Firmas del Documento

Fecha de la primera Firma 2/10/2007 12:38 pm

Este documento puede incorporar una o mas firmas electrónicas que se han realizado mediante una herramienta del CICCP. Si Vd. desea utilizarla o verificar las firmas, puede obtenerla gratuitamente desde la Web del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos http://pki.ciccp.es

Instrucciones de Firma:

- Use el primer campo de firma disponible.
- Pulse en el campo. Elija el certificado que desea usar.
- Inserte su tarjeta en el lector y teclee su PIN
- El proceso puede durar varios minutos en un documento grande. Sea paciente.

Firma

Digitally signed by:NOMBRE GIMENEZ TOMAS MANUEL - NIF 23017964R
Date: 02/10/2007
Reason: Soy el autor del documento

Firma

Firmado digitalmente por: VISADO Colegio de Ingenieros de Caminos - NIF Q2867009I
Fecha: 03/10/2007
Razón: VISADO por el Colegio de Ingenieros de Caminos

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

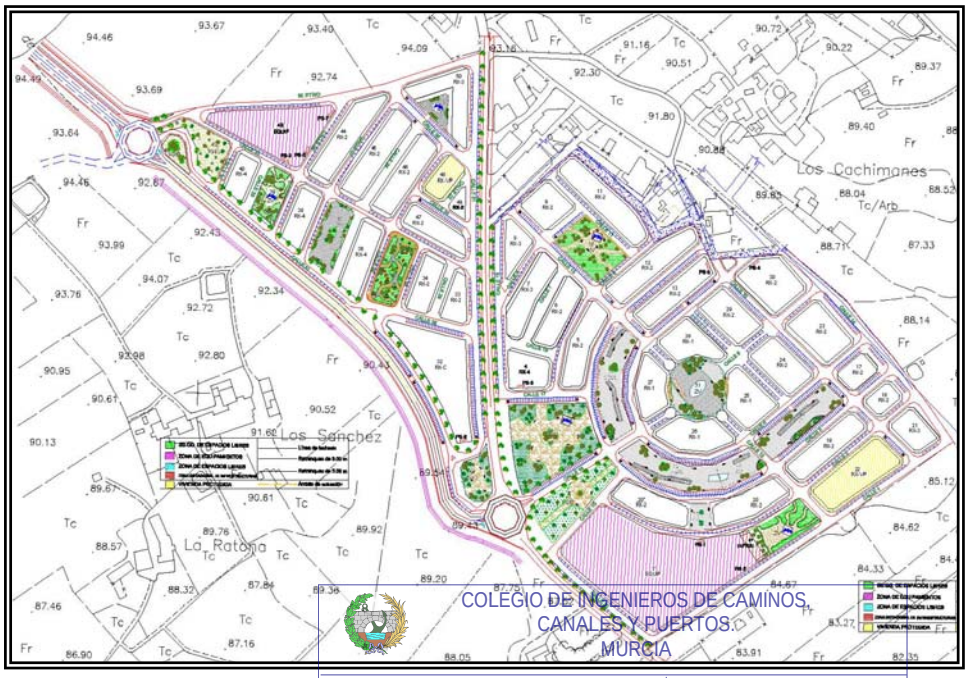
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL.**	**081105-36.**



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:	LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	TORRE-PACHECO, JULIO 2007

DOCUMENTO Nº 1:	**MEMORIA Y ANEJOS**
DOCUMENTO Nº 2:	**PLANOS**
DOCUMENTO Nº 3:	**PLIEGO P.T.G.**
DOCUMENTO Nº 4:	**PRESUPUESTO**
DOCUMENTO Nº 5:	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DOCUMENTO Nº 1:

MEMORIA Y ANEJOS

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DOCUMENTO Nº 1:

TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS 1.2.1 @ 1.2.7

1.1.- MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE DE LA MEMORIA

1.- Antecedentes

2.- Objeto

3.- Descripción del proyecto

4.- Normativa de aplicación

5.- Enlace con el exterior

6.- Criterios generales de cálculo

7.- Características de las obras

8.- Revisión de precios

9.- Presupuesto

10.- Otras consideraciones

11.- Documentos que integran el presente proyecto

12.- Conclusión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.-ANTECEDENTES

Entre las actuaciones promovidas por la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**, con C.I.F.: G-7346292 con domicilio social en C/ Mario Soares nº 24, 30709 de Roldán (T.M. de Torre Pacheco) Murcia, como propietarios de la totalidad del Sector definido por el Plan Parcial residencial "Los Cachimanes", en Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia), está el desarrollo del proyecto de Urbanización de la Unidad de Actuación única del Plan Parcial mencionado.

En consecuencia, se encargo la redacción del Presente Proyecto de Urbanización de la Unidad de Actuación única del Plan Parcial residencial "Los Cachimanes", en Roldán (T.M. de Torre Pacheco) a la Empresa Consultora **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l**. En base a ello, se han realizado los trabajos que se comentan a continuación.

Debido al gran número de revisiones que ha habido del proyecto, ha sido necesario la realización de un Texto Refundido del mismo, donde se recojan la totalidad de las mismas y que se corresponde con el presente documento.

2.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de definir, dimensionar y valorar las obras de "**URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN, T.M. TORRE PACHEO (MURCIA)"** a realizar, para la conformación de todos los Servicios e Infraestructuras necesarias del Sector residencial acorde a las normas subsidiarias de Torre Pacheco y demás normativa aplicable.

El presente proyecto contiene las instrucciones necesarias para definir el conjunto de las obras a realizar, las condiciones en que se han de ejecutar dichos trabajos, establecer los materiales y elementos a instalar que cumpliendo las exigencias de calidad establecidas en este proyecto, satisfagan la función para la que se proyectan.

Del mismo modo se establecerán las condiciones de medición y abono de los trabajos a realizar y se valorarán las obras que constituyen

Se presentan los distintos anejos y documentación complementaria que se ha ido realizando como consecuencia de las distintas revisiones del proyecto, incluyendo como nuevos anejos al proyecto principal:

1.2.21.A.- EBAR y tubería de impulsión hasta el colector Roldán-Balsicas (correspondiente al P.P. Los Cachimanes)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.2.21.B.- EBAR, colector general y tubería de impulsión. (correspondiente al P.P Los Cachimanes y otros desarrollos adyacentes)

1.2.21.C.- Valoración del colector general de gravedad en 300 mm

1.2.22.- Conexión a las infraestructuras de abastecimiento

1.2.23..- Línea aérea de M:T.: conexión con el Polígono La Estrella.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- Situación y superficie

La Urbanización de la UA única del Plan Parcial "Los Cachimanes" se encuentra al Noroeste del Termino Municipal de Torre Pacheco (Murcia), en la pedanía de Roldán, limitando:

- Al Norte: Núcleo urbano de Roldán.
- Al Oeste: Caserío de los Sánchez
- Al Este: Caserío de Los Cachimanes.
- Al Suroeste: Avenida Oeste de Roldán.

La superficie total del Sector es de *270.843 m^2.*

3.2.- Justificación de la solución adoptada

Previamente al inicio de los trabajos se estableció contacto con los responsables del Ayuntamiento de Torre Pacheco y el presidente de la Entidad Colaboradora Urbanística de la Junta de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"., para centrar y definir la actuación de acuerdo con la Normativa Urbanística recogida en el Plan Parcial aprobado y las vigentes Normas Subsidiarias de Torre Pacheco.

3.3.-Explanación y pavimentación

Explanación

- El Sector tiene pendiente natural hacia el Sureste
- El drenaje natural va hacia la zona Sureste donde está el límite del Plan Parcial

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 – Fecha MURCIA 09/10/2007
V I S A D O

Pavimentación

El viario se corresponde con las previsiones de las NN.SS de Torre Pacheco, mejorando los accesos a la red viaria general que eran, francamente, deficientes.

- Los firmes son los previstos por la Instrucción de Carreteras 6.1.-IC, para las intensidades de tráfico supuestas.
- Las aceras son de adoquín de ancho variable entre 1,75 m y 5,00 m..
- Los aparcamientos están en la propia calzada, con igual pavimento que ésta.

3.4.- Abastecimiento y Saneamiento

Abastecimiento de agua

- Se han proyectado las conducciones necesarias para abastecer las residencias y usos previstos, más las parcelas para usos dotacionales, así como bocas de riego e hidrantes
- Se ha adoptado una red mallada, con tuberías de polietileno de alta densidad.
- Se ha tomado como dotación media la especificada en recomendaciones sanitarias, y las NN.SS de Torre Pacheco, que como mínimo marca los 250 l/hab/día
- El agua procede del depósito municipal, y será suministrada al Sector a través de la red municipal que está proyectada, acometiendo en dos puntos distintos a ésta.

Alcantarillado

- La red de saneamiento del Sector es separativa, dimensionándose por un lado la evacuación de las aguas pluviales, y por el otro las fecales (o aguas negras). En la actualidad está construido el colector que une la pedanía de Roldán con la EDAR de Roldán-Balsicas y será al que se conecte el Sector. Por otra parte, se está ejecutando la EDAR.
- Los colectores se llevan por el centro de la calzada, en todas las calles.
- Se emplea tubería de PVC estructural de doble pared color teja, vertiendo:

La red de pluviales, desaguará superficialmente, vertiendo controladamente a las tierras adyacentes.

La red de fecales, al colector principal que va desde Arqueta de Lo Ferro a la EDAR de Roldán-Balsicas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

3.5.- Servicios, Jardinería y varios

Reposición de Servicios

No existen servicios afectados en el sector.

Jardinería

- El sector objeto del proyecto incluye en su interior varios parques y/o zona verdes.
- Las zonas verdes se diseñan de tal forma que las especies que se implanten ya sean tapizantes, aromáticas, árboles y arbustos ornamentales, estén adaptados al clima mediterráneo, haciendo uso de los principios de la xerojardinería.
- Se han combinado especies de hoja caduca con perennes, para dar zonas de sombra en verano y cálidas en invierno, además de favorecer la ornamentación y estética. Se ha tenido especial cuidado en la selección de las distintas especies, con gran variedad de ellas, facilitando un entorno agradable y comprometido con la sostenibilidad ambiental (ley 6/2006)..

Telefonía, Alumbrado y Electricidad

Se recogen en el presente proyecto, como anexos al mismo los mencionados proyectos, recogiéndose por tanto también los presupuestos completos de Telefonía, Alumbrado y Electricidad para así facilitar la labor del Contratista y del Ayuntamiento al tener el presupuesto global de la urbanización y demás documentación englobado en un solo proyecto.

Por otra parte, a la hora de su tramitación administrativa en las correspondientes Direcciones Generales y Compañías suministradoras, se extraerán del Proyecto Global, dándoles forma de proyectos independientes para su aprobación por parte de los mismos.

4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se sigue en todo momento la normativa municipal cuando existe, y en su defecto las Normativas correspondientes que se especifican en los anejos que posteriormente desarrollaremos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.- ENLACE CON EL EXTERIOR

Red viaria:

La red viaria , enlazará con las calles adyacentes y con las dos glorietas planteadas en el Plan Parcial, una en la carretera regional F-21 y otra en la futura Avda. Oeste de Roldán (Vereda), de titularidad municipal.

Abastecimiento de agua

Se describe en el anexo *1.2.22.- Conexión a las infraestructuras de abastecimiento*, proyectándose dos entronques, uno en la intersección de la Avda. de Torre Pacheco con la calle Rubén Darío; y otro en la intersección de la Avda. La Vereda con la calle Antonio Gala.

La tubería se proyecta en fundición dúctil serie K9 de 250 mm de diámetro.

Alcantarillado

El *anexo 1.2.21.A.- EBAR y tubería de impulsión*, .refleja las infraestructuras necesarias para la evacuación de las aguas fecales del P.P. Los Cachimanes, pero por solicitud municipal, fue necesario redactar un segundo anexo (*1.2.21.B),* donde se contempla la ampliación del colector general de saneamiento de 300 mm a 400mm y 500, la ampliación de la EBAR y la ampliación de la tubería de impulsión de aguas fecales hasta el colector de Roldán-Lo Ferro.

Por tanto, existen diferencias de valoración entre lo que está obligado a realizar el promotor del P.P. Los Cachimanes (anexo 1.2.21.A más el colector general gravedad en 300mm de diámetro), por su actuación urbanística, y lo que en realidad se va a realizar que servirá también para otras actuaciones urbanísticas. Las diferencias consisten, en:

1) Valoración de la EBAR y tubería de impulsión (sólo Cachimanes; anexo 1.2.21.A)

Ejecución Obras	.....	211.827,14
	PEM =	*176.522,62*
	G.G.+B.I (20%)	*35.304,52*
Honorarios Técnicos.		
	Redacción Proyecto (4,5%)	9.532,22
	Dirección Obras (3%)	6.354,81
TOTAL (sin IVA)		227.714,18
IVA 16%		36.434,27
TOTAL (IVA incluido)		264.148,45

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2) Valoración colector gravedad 300mm interior urbanización hasta EBAR (sólo Cachimanes, anexo 1.2.21.C)

917,22 m de colector de 315 PVC SN8, incluida excavación, cama arena y relleno 20 cm encima clave, relleno ZA-25, transporte a vertedero sobrantes, totalmente terminado.

Precio unitario = 60,68 €/m

Ejecución Obras	.....	66.788,29
	PEM =	*55.656,91*
	G.G.+B.I (20%)	*11.131,38*
TOTAL (sin IVA)		66.788,29
IVA 16%		10.686,13
TOTAL (IVA incluido)		77.474,42

Se adjunta justificación del precio unitario del colector, a partir de la cubicación de la zanja tipo y unidades de obra necesarias para su completa ejecución, en anexo 1.2.21.C)

Por tanto, la ENTIDAD URBANÍSTICA DE CONSERVACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", como promotor de la actuación estaría obligado a costear: **(1) + (2) = 264.148,45 € + 77.474,42 € = 341.622,87 € (IVA incluido).**

Por otra parte, la ampliación del saneamiento para poder ser utilizado por otros desarrollos urbanísticos adyacentes (anexo 1.2.1.B) tiene un coste de **626.213,50 € (IVA incluido),** tal y como se refleja en la siguiente tabla.

3) Colector general de saneamiento, EBAR y tubería de impulsión (Cachimanes + otros desarrollos; anexo 1.2.21.B)

Ejecución Obras	.....	502.176,02
	PEM =	*418.480,02*
	G.G.+B.I (20%)	*83.696,00*
Honorarios Técnicos.		
	Redacción Proyecto (4,5%)	22.597,92
	Dirección Obras (3%)	15.065,28
TOTAL (sin IVA)		539.839,23
IVA 16%		86.374,28
TOTAL (IVA incluido)		626.213,50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

En principio se realizará el proyecto comprendido en el anexo 1.2.21.A (sólo para el P.P. Los Cachimanes), pero en caso de ser el anexo 1.2.21.B (que incluye otros desarrollos adyacentes)

el que se solicite ejecutar, existirá una **diferencia de:** 626.213,50 € - 341.622,87 € = **284.590,63 €,** en la que deberá ser compensado el Promotor del P.P. Los Cachimanes.

Red de telefonía y comunicaciones

Ver anejo de Telecomunicaciones.

Red eléctrica

Ver anejo de Electricidad y Alumbrado Público.

6.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Vienen expresados en los anejos correspondientes.

7.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

7.1.-Demoliciones

No procede.

7.2.- Explanación

Se realizará una excavación de la caja de la calzada a una profundidad mínima de 80cm., según la sección de firme proyectada.

7.3.- Pavimentación

Estas obras consisten en:

• Las calles de tráfico rodado en caja de calzada a una profundidad de 80 cm., rasante de la superficie resultante, y extendido de un terraplén de suelo seleccionado (según PG-3) de 30 cm de espesor compactado al 100% del Proctor Modificado, sobre el que se extenderá una capa de sub-base de zahorra natural de 20cm., de espesor compactada al 100% del Proctor Modificado, sobre la que se extenderá una capa de zahorra artificial de 20cm., de espesor, compactada al 100% del Proctor Modificado.

Los firmes son los previstos en la 6.1- IC que se corresponden al tipo de sección T4111. El pavimento estará formado por un riego de imprimación de emulsión asfáltica tipo EAI, una capa intermedia de aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm., de espesor G-20, un riego de adherencia de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha 02/10/2007
V I S A D O

emulsión asfáltica tipo EAR-1 y una capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm de espesor S-20 (ver plano: *definición geométrica de las secciones tipo*).

• Las aceras están proyectadas con encintado de bordillo de hormigón bicapa de 12/15x15x100 cm., colocado sobre cimiento de hormigón HM-20 (20 N/mm2), y adoquín de hormigón prefabricado de 10x20 cm. Y 6 cm. De espesor modelo abujardado de color beige o similar a elegir por la Dirección Facultativa (Euroadoquín) que será colocado según el Manuel Técnico de Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines (MTE-97) sentados sobre capa de zahorra artificial compactada al 100% del Proctor Modificado de 20 cm., de espesor, capa de asiento de 3 cm., y junteado con gravín de sílice. En las pasaderas o vados de acceso de vehículos a través de las aceras, se ha previsto la colocación de estos adoquines con un mortero de cemento 1:6, lechada de cemento sobre solera de hormigón HM-20 y 8 cm. de espesor con capa de regulación de gravilla en base de solera (ver plano: *definición geométrica de las secciones tipo*)

• En los viales de segundo orden (peatonales) se ha proyectado adoquín de hormigón prefabricado de 20x20 cm. Y 6 cm. De espesor modelo Forte de color gris o similar a elegir por la Dirección Facultativa (Euroadoquín) que será colocado según el Manuel Técnico de Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines (MTE-97) sentados sobre capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm., de espesor, capa de asiento de 3 cm., y junteado con gravín de sílice (ver plano: *definición geométrica de las secciones tipo*)

Todos los viales, itinerarios peatonales, carril bici, etc., contarán con la necesaria señalización viaria, tanto vertical como horizontal, mediante la colocación de señales de tráfico normalizadas, con postes, y pinturas al clorocaucho de dos componentes con esferas de vidrio.

En cumplimiento de la normativa vigente referente a supresión de barreras arquitectónicas para minusválidos se ha previsto la construcción de pasaderas en los pasos de peatones, así como rampas de acceso para salvar desniveles en los accesos desde calzada a las aceras, zonas verdes y espacios públicos. Se justifica con más concreción en los planos, estado de mediciones y presupuestos.

7.4.- Drenaje.

El drenaje de las aguas pluviales se hará mediante escorrentía superficial, al haberse proyectado las rasantes con una pendiente longitudinal media del 0,5% y un bombeo transversal del 2%. Todas las aguas pluviales irán directamente a los terrenos adyacentes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

7.5.- Sección tipo.

o - Las diversas secciones tipo vienen reflejadas en el documento nº 2 planos.

7.6.- Características técnicas y geométricas del trazado

Las pendientes máximas y mínima de las calles son de un 0.5% en todos los viales. La pendiente transversal es siempre de un 2%, aumentando solamente en las curvas, ello garantiza la correcta evacuación de las aguas pluviales.

7.7.- Alcantarillado

La red de saneamiento del polígono es separativa, dimensionándose por un lado la evacuación de las aguas pluviales, y por el otro las fecales (o aguas negras).

Los colectores se llevan por el centro de la calzada, en todas las calles.

- Se trata de una red ramificada que funciona por gravedad (las aguas discurren a lo largo de la red a causa de la pendiente del conducto).
- Se emplea tubería de PVC estructural de doble pared color teja, sobre 10 cm de arena de río, y recubierta con ésta hasta los riñones.
- En todas las conexiones de tuberías y en los cambios de pendiente y dirección, se han previsto pozos de registro, para un buen funcionamiento y una correcta limpieza de los mismos, siendo la separado máxima entre los mismos, tal como indican las ordenanzas municipales de 50 m .

7.8.-Abastecimiento de agua.

7.8.1.- Red interior de distribución de agua potable.

La red se proyecta bajo las aceras y cerrando el circuito en anillos, disponiéndose ramales principales y secundarios en tubería de Polietileno Especial, apto para el consumo humano, de banda azul, de 90, 110, 140, 160 y 250 mm.

La red dispondrá de válvulas compuestas tipo EURO con husillo de acero inoxidable alojadas en arquetas visitables de 1,10m de diámetro interior al origen. Dichas arquetas estarán realizadas en hormigón en masa y dispondrán de tapa de fundición de las mismas características que las expresadas en el apartado correspondiente de la red de alcantarillado, con la suscripción Agua Potable- Ayuntamiento de Torre Pacheco.

La situación exacta y el número de las válvulas de corte será definida por la Empresa Gestora municipal de Aguas del Ayuntamiento de Torre Pacheco, antes de comenzar las obras.

Las válvulas serán de compuerta de asiento elástico con cuerpo y tapa de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, compuerta totalmente revestida de elastómero, ausencia de tortillería para

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

la unión tapa cuero y prensa de estanqueidad desmontable en carga. Deberán tener una presión máxima admisible de 16 bares e ir embridada con junta desmontable, tipo Euro-20.

En cuanto a desagüe de la red, se colocará en el punto topográfico más bajo, y siempre con el visto bueno de la empresa gestora municipal de aguas.

A su vez, se ha previsto la colocación de bridas ciegas, bocas de riego de 40mm., desagües a la red de alcantarillado, y en cumplimiento de la NBE-CPI-96 (Norma Básica de la Edificación-Contra incendios), la colocación de hidrantes de 80 mm de D.I. con dos salidas de 45 mm y una de 70 mm. En Racor Barcelona, de columna seca. Dichos hidrantes irán ubicados en arquetas de cuerpo de fundición dúctil con tapa igualmente de fundición dúctil y con la inscripción, Ayuntamiento de Torre Pacheco y uso exclusivo de Bomberos, disponiéndose en ellas el correspondiente desagüe a la red de saneamiento. Se colocarán con derivación en T de fundición dúctil y bridas universales.

Las tapas de registro de los pozos visitables deberán cumplir la Norma EN124 y serán de fundición dúctil de 60 cm., de diámetro para una carga de rotura de 12.5 tn., para las que se coloquen en aceras, y de 40 tn., para las que se coloquen en calzadas. Las tapas irán marcadas con la inscripción "AGUA POTABLE".

Las acometidas domiciliarias de las distintas parcelas se construirán a la vez que se realice la red de abastecimiento del sector y serán independientes para las viviendas unifamiliares. Las acometidas se realizarán con collarín de fundición dúctil con banda de acero inoxidable, tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario (UNE-53131), banda azul PN 16, (de 3"/4 para viviendas unifamiliares), enlaces de latón tipo PLATESCSA, y racores de latón según norma DIN 8076. la llave de registro irá instalada en una arqueta con tapadera de fundición dúctil EN 124 y marcada con "AGUA POTABLE". Deberá existir un contador para cada vivienda. Los contadores se instalarán en arqueta de 40x30x20 ubicada en fachada y se montará con válvula de retención después.

La situación y las características técnicas de los elementos descritos anteriormente, se reflejan en el Documento nº 2, Planos, Planos de Plantas y de Detalles de la Red de Aguas, así como en los estados de Mediciones y Presupuesto del Presente Proyecto.

7.9.- Red de Infraestructuras comunes para canalizaciones audiovisuales.

7.9.1. Descripción del proyecto y de las obras a realizar.

En el presente Proyecto, se han previsto las canalizaciones necesarias para albergar las futuras redes de canalización audiovisuales, según Real Decreto 279/99, teniéndose en cuenta las Normas establecidas en el mismo y en el Anexo IV.

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
V I S A D O

Las obras a realizar consisten en zanjas tipo, con tubos de PVC protegidos con hormigón en masa. Para la conexión con la red existente se ha previsto la construcción de cámaras, de las que partirán todas las canalizaciones bajo aceras en la Unidad de Actuación. Así mismo se han dispuesto arquetas de paso para cruces de calzadas, cambios de dirección y sentido, etc., todo ello según las mencionadas especificaciones.

7.10.- Jardinería

Se implantara vegetación en el espacio libre.

La zona verde se diseña de tal forma que las especies que se implanten serán tapizantes, aromáticas, árboles y arbustos ornamentales adaptados al clima mediterráneo colocados en masas vegetales irregulares costando estas masas de algún elemento central característico que será un tipo palmera u olivo dejando el resto del espacio para que sea ocupado por gravilla colocada encima de plástico negro evitando la salida de malas hierbas.

8.- REVISIÓN DE PRECIOS

- No procede

9.- PRESUPUESTO

- Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Igualmente y a efectos (parcial se incluye el Cuadro de Precios no 2 que detalla la descomposición de los Precios del Cuadro de Precios nº 1. Ambos Cuadros figuran en el Documento nº 4: PRESUPUESTO.
- Aplicando los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones de obra originales incluidas en el Documento nº 4, se obtienen un Presupuesto de Ejecución Material de 9.299.130,56 euros, correspondiendo este presupuesto al proyecto completo de la urbanización (obra civil y electricidad). La ejecución de los sistemas generales cuyo coste deberá ser abonado por la administración asciende a la cantidad de 1.634.599,77 euros.
- Incrementando el mismo con un 14 de gastos Generales y un 6 de Beneficio Industrial, obtenemos el Presupuesto de Ejecución por Contrata del Sector de 11.158.956,67 euros; y la ejecución de los sistemas generales ascendería a 1.961.519,72 euros
- Finalmente añadiendo el 16 del Impuesto sobre el Valor añadido, obtenemos un Presupuesto General de 12.944.389,74 euros; y la ejecución de los sistemas generales ascendería a 2.275.362,87 euros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

10.- OTRAS CONSIDERACIONES

10.1.- Plazo de ejecución

Se propone un plazo de ejecución conjunto para la totalidad de las obras de seis (48) meses, siempre y cuando no se disponga lo contrario en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá la adjudicación de las obras a la Contrata.

10.2.- Plazo de Garantía

El Plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de recepción provisional obras.

10.3.- Conformación como obra completa

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, que puede ser entregada al uso general o servicio público correspondiente.

10.4.- Clasificación del contratista

Según el R.D. 1098/2001,por el que se aprueba El Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone la siguiente clasificación para exigir al contratista

- Grupo A subgrupo 1 y 2 categoría e.
- Grupo E subgrupo 1 categoría e.
- Grupo G subgrupo 4 y 6 categoría e
- Grupo I subgrupo 1,5,6 y 7 categoría e.

10.5.- Conformidad de otros organismos. Permisos y expropiaciones.

10.5.1.- Las obras contempladas en el Presente Proyecto de Urbanización, por desarrollarse en terrenos de la Promotora, no precisa ni permisos ni expropiaciones, a excepción del Visado del Proyecto por el/los Colegio/os Oficial/les correspondiente/es, y la aprobación del mismo por el Ayuntamiento de Torre Pacheco.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 19465
Fecha MURCIA
V I S A D O

10.5.2.- El proyecto conexión con las infraestructuras de agua potable para abastecer al Sector, desde el núcleo de Roldán (anejo 1.2.22), redactado por técnico competente y visado por el

Colegio Oficial correspondiente, deberá obtener los permisos y aprobaciones del Ayuntamiento de Torre Pacheco al no pertenecer a la Mancomunidad de Canales del Taibilla.

10.5.3.- El proyecto de la tubería principal de saneamiento y estación de bombeo para desaguar las aguas fecales del Sector y del núcleo urbano de Los Cachimanes hasta la conexión con el colector que va desde la arqueta de Lo Ferro a la E.D.A.R. de Roldán-Balsicas (anejo 1.2.21.B), redactado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, deberá obtener los permisos y aprobaciones del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

10.5.4.- Los Proyectos de Electrificación: Acometida de Suministro Eléctrico desde el punto exterior de conexión al interior del sector. Dentro del sector: Alumbrado Público, Instalaciones subterráneas de Media y Baja Tensión y Centros de Transformación, que deberán contar con las correspondientes autorizaciones y aprobaciones de la Consejería de Industria, Minas y Energía de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, así como los correspondientes de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica: Iberdrola S.A., a excepción de los Proyectos de Alumbrado Público que sólo precisarán las autorizaciones de la Consejería de Industria y de los correspondientes Servicios Municipales.

11.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

1.1.1.- Antecedentes
1.1.2.- Objeto
1.1.3.- Descripción del proyecto
1.1.4.- Normativa de aplicación
1.2.5.- Enlace con el exterior
1.2.6.- Criterios generales de cálculo
1.1.7.- Características de las obras
1.1.8.- Revisión de precios
1.1.9.- Presupuesto
1.1.10.- Otras consideraciones
1.1.11.- Documentos que integran el presente proyecto
1.1.12.- Conclusión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

1.2.- ANEJOS

1.2.1.- Características fundamentales

1.2.2.- Topografía y cartografía

1.2.2.A- Plano de topografía.

1.2.3.- Estudio de tráfico y estudio de firme.

1.2.4.- Red de fecales

1.2.5.- Red de abastecimiento

1.2.6.- Estudio hidrología y climatología

1.2.7.- Señalización y seguridad vial.

1.2.8.- Clasificación del contratista.

1.2.9.- Servicios afectados.

1.2.10.- Control de calidad

1.2.11.- Replanteo.

1.2.12.- Fotográfico.

1.2.13.- Justificación de precios

1.2.14.- Alumbrado Público (separata).

1.2.15.- Baja Tensión (separata).

1.2.16.- Línea subterránea de Media Tensión (separata).

1.2.17.- Telecomunicaciones (separata).

1.2.18.- Aspectos Ambientales

1.2.19.- Línea aérea de Media Tensión (separata)

1.2.20.-Centros de Transformación (separata)

1.2.21.A- EBAR y tubería de impulsión. Solo Cachimanes. (separata)

1.2.21.B- EBAR, colector general y tubería de impulsión. Cachimanes y otros desarrollos (separata)

1.2.21.C- Valoración del colector general de gravedad en 300 mm (separata)

1.2.22.- Conexión con las infraestructuras de abastecimiento (separata)

1.2.23.- Proyecto de adaptación de L.A.M.T. de 11 K.V. a 20 K.V. por sustitución de tipo de conductor para suministro a urbanización "Los Cachimanes" en Roldan (T.M. Torre Pacheco).

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.1.- PLANTAS GENERALES.

2.1.1 Situación

2.1.2 .Plano de Zonificación propuesta

2.1.3. Planta de rasantes proyectadas

2.1.4 Planta general de replanteo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.1.5 Planta de acotaciones

2.1.6 Planta de S.S.G.G.

2.1.7 Planta de abastecimiento

2.1.8 Planta de saneamiento

2.1.8.1 Plano de situación de E.D.A.R.

2.1.9 Planta de señalización viaria

2.1.10 Planta General: Jardinería.

- Detalles de Jardines (2.1.10.1 al 2.1.10.15).

2.1.11 Planta de telecomunicaciones *(Ver en anejo 1.2.17).*

2.1.12 Planta de Alumbrado Público *(Ver en anejo 1.2.14).*

2.1.13 Planta Red de Baja Tensión *(Ver en anejo 1.2.15).*

2.1.14 Planta de Ubicación de Contenedores según STV Gestión de Torre Pacheco.

2.1.15 Servicios Correlativos (2.1.15.1 al 2.1.15.6).

2.2.- PERFILES LONGITUDINALES. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.2.1 Perfiles longitudinales calles 1 y 2.

2.2.2 Perfiles longitudinales calles 3 y 4.

2.2.3 Perfiles longitudinales calles 5-10.

2.2.4 Perfiles longitudinales calles 11-16.

2.2.5 Perfiles longitudinales calles 17-20.

2.2.6 Perfiles longitudinales calles 21-26.

2.2.7 Perfiles longitudinales calles 27-32 y 34.

2.2.8 Perfiles longitudinales calles 33 y 35-37.

2.3.- PERFILES LONGITUDINALES. SANEAMIENTO.

2.3.1 Planta general ramales de saneamiento.

2.3.2 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 1 y 2.

2.3.3 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 2.1, 2.2, 2.3, 3 y 3.1.

2.3.4 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9.

2.3.5 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 4, 4.1, 5, 6, 6.1 y 7.

2.3.6 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 8, 8.1, 8.2, 9, 9.1, 9.2, 10 y 11.

2.3.7 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 11.1, 12, 13, 13.1, 13.2, 14.1 y 14.2.

2.3.8 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 14, 14.3, 14.4, 14.5 y 15.

2.3.9 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 15.1, 15.2, 15.3, 16, 16.1, 17 y 17.1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.4.- PERFILES TRANSVERSALES. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.4.1.1 Planta de cortes transversales zona este.

2.4.1.2 Planta de cortes transversales zona oeste.

Perfiles transversales (2.4.2 al 2.4.19).

2.5.- DETALLES.

2.5.1 Detalles de señalización vertical.

2.5.2 Detalles de señalización horizontal.

2.5.3 Detalles de abastecimiento de agua potable.

2.5.4 Detalles de abastecimiento de agua potable.

2.5.5 Detalles de saneamiento.

2.5.6 Detalles de pavimentación.

2.5.7 Detalles de pavimentación (vados)

2.6.- SECCIONES TIPO. RELACIÓN DE SERVICIOS.

2.6.1 Planta de cortes de secciones tipo.

Secciones tipo (2.6.2 al 2.6.20).

2.7.- CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES.

Ver anejos correspondientes:

1.2.21.A.- EBAR, colector general de saneamiento e impulsión fecales.

1.2.22.- Conexión con las infraestructuras de abastecimiento

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

SECCIÓN 1ª: DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

SECCIÓN 2ª: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS.

PARTE III: EXPLANACIONES.

PARTE IV: CANALIZACIONES Y DRENAJE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 08/10/2007

V I S A D O

PARTE V: FIRMES Y PAVIMENTOS.

PARTE VI: ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

PARTE VII: SEÑALIZACIÓN.

PARTE VIII: VARIOS.

PARTE IX: PARTIDAS ALZADAS.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones
- 4.1.1.- Mediciones auxiliares
- 4.1.2.- Medición general
- 4.2.- Cuadro de precios
- 4.2.1.- Cuadro de precios nº 1
- 4.2.2.- Cuadro de precios nº 2
- 4.3.- Presupuesto General
- 4.3.1.- Presupuestos parciales
- 4.3.2.- Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Memoria
- 2.- Planos
- 3.- Presupuesto
- 3.1.- Mediciones
- 3.2.- Cuadros de precios
- 3.3.- Presupuesto General.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

12.- CONCLUSIÓN

Con lo que antecede se considera que quedan completamente justificadas las obras que se proyectan, por lo que se presenta para su aprobación por la autoridad correspondiente el presente Proyecto de Urbanización de la UA única del P.P. "Los Cachimanes" en Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia).

Torre Pacheco, septiembre de 2007.

El Equipo Redactor:

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.

El director del proyecto:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA	
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007
V I S A D O	

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

ANEJO Nº 1.2.1.- ANEJO DE CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

DENOMINACION:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL P.P "LOS CACHIMANES"
ROLDÁN,TM. DE TORRE PACHECO. (MURCIA)

PROMOTORA: **ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".**
C.I.F.: G-73467292
C/MARIO SOARES Nº 24, 30709 ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

CONSULTORA: **ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l**
C.I.F.: B-73195679
Domicilio: Avda. Juan Carlos I, 82-bajo. TORRE PACHECO. MURCIA
Telf.: 968.33.60.67 Fax: 968.33.64.28

TERMINO MUNICIPAL: Torre Pacheco

INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS: **No existen servicios afectados a la realización del proyecto.**

INSTRUMENTO DESARROLLADO: Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "LOS CACHIMANES" en Roldán.

PLANEAMIENTO Y LEGISLACIÓN:
- Plan Parcial "LOS CACHIMANES" en Roldán**.**
- Normas Subsidiarias de Torre Pacheco
- Decreto Legislativo 1/2005, de 10 de junio, por el que se aprueba el TEXTO REFUNDIDO de la LEY DEL SUELO DE LA REGIÓN DE MURCIA.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: 9 299 130,56 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTA: 48 MESES

MOVIMIENTO DE TIERRAS:	Desmonte:	34.851,44	m³
	Terraplén seleccionado:	58.973,00	m³
FIRMES:	Zahorra Artificial (ZA-25):	20.759,61	m³
	MBC G-20:	5.749,41	tn
	MBC S-20:	6.141,76	tn
RED DE SANEAMIENTO:	Tubería PVC 400 mm corrugada color teja (SN-8):	918.62	ml
	Tubería PVC 315 mm corrugada color teja (SN-8):	6.090,57	ml
	Pozos de registro:	186,00	ud
	Desmonte en zanjas:	23.831,00	m3
	Relleno arena:	2.231,62	m3
	Zahorra Artificial (ZA-25):	19.517,51	m3
RED DE AGUA POTABLE:	Tubería PEAD DN90 (16atm):	6.367,50	ml
	Tubería PEAD DN110 (16atm):	412,00	ml
	Tubería PEAD DN140 (16atm):	4.065,06	ml
	Tubería PEAD DN160 (16atm):	32,50	ml
	Tubería PEAD DN250 (16atm):	1.429,00	ml
	Válvulas:	97,00	ud
	Ventosas:	7,00	ud
	Desagües:	12,00	ud
	Hidrantes:	13,00	ud
	Bocas de riego:	3,00	ud
RED DE TELEFONIA:	Canalización 4x63mm:	3.627,00	ml
	Canalización 4x110mm:	557,00	ml
	Arqueta D:	47,00	ud
	Arqueta H:	74,00	ud
	Armario intericonexión:	3,00	ud
PAVIMENTACIÓN:	Bordillo montable:	120,00	ml
	Bordillo sólido:	10.730,50	ml
	Adoquín:	35.879,00	m²
RED DE BAJA TENSIÓN:	Conductor de aluminio 1x150mm2:	20.309,00	m.
RED DE MEDIA TENSIÓN:	Conductor de aluminio 1x240mm2:	3.243,00	m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

ALUMBRADO PÚBLICO:	Conductor 1x16mm², 750 V.:	467,00	m.
	Conductor 1x10mm², 1000 V.:	383,00	m.
	Conductor 1x6mm², 1000 V.:	13.125,00	m.
	Conductor 2x2.5mm², 1000 V.:	2.657,00	m.
	Conductor 2x1.5mm², 1000 V.:	2.657,00	m.
	Luminarias ONYX 2 150 W:	110,00	ud
	Luminarias ONYX 3 250 W :	147,00	ud
	Luminarias SATURNO 100 W:	133,00	ud
JARDINERÍA:	Zonas verdes:	19.411,00	m²
	Sistema General de espacios libres:	21.419,00	m²
MOBILIARIO:	Ver en el presupuesto		
CONEXIÓN CON LOS SS.GG.:	Abastecimiento:		
	tubería F.D. Serie K-9 :	1 510,92	ml
	levantado y reposición aceras:	487,50	m²
	Valvulas:	4,00	ud
	Saneamiento:		
	Tubería PEAD DN315 (16atm):	1.750,00	ml

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Certificado ISO 9001 por BVQI Certificado ISO 14001 por BVQI

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.2.2.- ANEJO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO DE TOPOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Motivo de levantamiento.

El motivo de la realización de dicho levantamiento es la obtención de los datos necesarios del los terrenos que forman el ámbito de actuación del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. Posteriormente, y teniendo en cuenta el estado actual de la zona, se definirán y dimensionarán el conjunto de obras que comprenda el **Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "LOS CACHIMANES" en Roldán.**

Para la obtención de los datos necesarios se han radiado puntos para poder obtener la altimetría del terreno y poder situar en el plano cualquier elemento singular que se encuentre en él.

1.2 Descripción del terreno.

La zona en la que se ha realizado el levantamiento está compuesta de terrenos de cultivo de alcachofas y cítricos.

No existen desniveles significativos en la zona.

El uso del suelo es residencial y está ubicado en Roldán, Término Municipal de Torre Pacheco (Región de Murcia).

1.3 Escala del plano.

El plano resultante del levantamiento realizado está a una escala 1:1000, por lo que su tolerancia será la siguiente:

Tolerancia = 0,0002 m (límite de percepción visual) x 1000 (inversa de la escala del plano) = 0,2m

La tolerancia del plano es adecuada, ya que podrán verse con claridad detalles de hasta 0,02m.

1.4 Método empleado.

El levantamiento se ha realizado mediante radiación obteniendo las coordenadas de los puntos para la posterior realización de la planta y obtención de la altimetría necesaria.

El principal instrumento empleado la Estación Total Leika TC407, orientada mediante Estación Libre y tomando como referencia las bases existentes en la zona.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.5 Bases.

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z
EX0	886,442	900,864	97,790
EX1	898,398	854,445	98,130
EX2	921,063	859,034	97,750
EX3	942,284	859,193	97,413
EX4	901,352	853,773	98,103
EX5	927,254	847,971	97,799
EX6	965,880	849,177	97,145
EX7	1.019,742	838,812	96,415
EX8	992,365	844,024	96,785
EX9	1.117,165	812,781	95,232
EX10	1.227,194	807,745	94,776
EX11	1.254,397	823,290	94,343
EX12	1.278,718	821,995	94,777
EX13	1.420,282	933,097	92,104
EX14	1.218,306	1.307,556	92,785

1.6 Instrumentos empleados y características de los mismos.

El principal instrumento empleado en el levantamiento es una Estación Total TC 407 cuyas características principales son las siguientes:

- Aumentos: 30X.
- Desviación típica (según DIN 18723/ISO 12857: 7" (2 mgon).
- Sensibilidad del nivel esférico: 6'/2 mm.
- Sensibilidad del nivel electrónico: 20"/2mm.
- Plomada láser.

Además de la Estación Total se han usado los siguientes instrumentos:

- Trípode de madera para el apoyo de la estación.
- Prisma de reflexión con tablilla de puntería "Optima 30mm Offset" Topcon.
- Jalón para el prisma.
- Jalón para medir.
- Cinta métrica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Clavos de acero, pintura y machota para fijar las bases.

2. CÁLCULO DE ERRORES

2.1. Error angular

2.1.1. Error de verticalidad

- Acimutal

$$e_{va} = 1/12 * S''$$

$$e_{va} = 1/12 * 40'' = 3.33''$$

- Cenital

$$e_{vc} = 1/3 * S''$$

$$e_{vc} = 1/3 * 40'' = 13.33''$$

2.1.2. Error de dirección

- Acimutal y cenital

$$e_d'' = \frac{e_e + e_p}{D} * \frac{360*60*60}{2\pi}$$

$$e_d'' = \frac{0.025}{63.479} * \frac{360*60*60}{2\pi} = 81.2335''$$

$$e_e + e_p = 2.5cm = 0.025m$$

2.1.3. Error de puntería

- Acimutal

$$e_{pa} = \frac{10''}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right)$$

$$e_{pa} = \frac{10''}{26} * \left(1 + \frac{4*26}{100}\right) = 0.7846''$$

- Cenital

$$e_{pc} = \frac{20''}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right)$$

$$e_{pc} = \frac{20''}{26} * \left(1 + \frac{4*26}{100}\right) = 1.5692''$$

2.1.4. Error de lectura

- Acimutal y cenital

$$e_l = 2/3 * m''$$

$$e_l = 2/3 * 40'' = 26.6667''$$

2.1.5. Error angular total

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Acimutal

$$E_a = \sqrt{e_{va}^2 + e_d^2 + e_{pa}^2 + e_l^2} \qquad E_a = \sqrt{(3.33")^2 + (81.2335")^2 + (0.7846")^2 + (26.6667")^2} = 85.5669"$$

- Cenital

$$E_c = \sqrt{e_{vc}^2 + e_{pc}^2 + e_l^2} \qquad E_c = \sqrt{(13.33)^2 + (1.5692)^2 + (26.6667)^2} = 29.8540"$$

LAS BASES

NOMBRE DE LA BASE: EX0	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 886,442 Y = 900,864 Z = 97,790
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX1	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PUNTO DE ESTACION	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN**
HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 898,398 Y = 854,445 Z = 98,130
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX2	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 921,063 Y = 859,034 Z = 97,750
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

NOMBRE DE LA BASE: EX3	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 942,284 Y = 859,034 Z = 97,413
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX4	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 901,352 Y = 853,773 Z = 98,103
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Visado
MURCIA
V I S A D O

NOMBRE DE LA BASE: EX5	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 927,254 Y = 847,971 Z = 97,799
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX6	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PUNTO DE ESTACION	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN**
HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 965,880 Y = 849,177 Z = 97,145
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX7	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.019,742 Y = 838,812 Z = 96,415
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

NOMBRE DE LA BASE: EX8	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 992,365 Y = 844,024 Z = 96,785
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX9	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.117,165 Y = 812,781 Z = 95,232
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

NOMBRE DE LA BASE: EX10	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.227,194 Y = 807,745 Z = 94,776
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX11	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.254,397 Y = 823,290 Z = 94,343
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

NOMBRE DE LA BASE: EX12	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.278,718 Y = 821,995 Z = 94,777
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX13	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PUNTO DE ESTACION	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN**
HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.420,282 Y = 933,097 Z = 92,104
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

NOMBRE DE LA BASE: EX14	
EMPRESA: ICA, Ingeniería y Proyectos, S.L.	**PROYECTO:** Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán. **UBICACIÓN:** Roldán, T.M. Torre Pacheco Región de Murcia
PUNTO DE ESTACION HOJA DEL MAPA NACIONAL: 5-2(955) PROVINCIA DE: MURCIA TERMINO MUNICIPAL: TORREPACHECO PARAJE: ROLDÁN	**DATOS DEL PUNTO DE ESTACIÓN** COORDENADAS: SISTEMA = Relativo X = 1.218,036 Y = 1.307,556 Z = 92,785
TIPO DE SEÑAL UTILIZADA Clavo de acero inoxidable, situado en la junta entre dos baldosa y marcado con spray.	
RESEÑA DE SITUACIÓN. Núcleo urbano Los Cachimanes pedanía de Roldán en Termino Municipal Torre Pacheco divido en la carretera F-21.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4. PUNTOS RADIADOS.

LISTADO DE PUNTOS

Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	747,205	520,402	100,902
2	755,706	527,765	100,930
3	725,063	505,173	100,172
4	730,919	511,054	100,045
5	733,563	519,071	99,775
6	749,552	528,597	99,565
7	763,872	537,445	100,598
8	767,437	535,914	99,752
9	778,257	517,314	101,100
10	762,665	505,362	100,618
11	756,523	510,795	100,631
12	745,654	505,386	100,750
13	739,909	492,445	100,933
14	742,828	486,049	100,998
15	724,862	462,732	101,226
16	738,710	478,173	101,044
17	744,854	478,291	100,757
18	752,525	491,325	100,549
19	761,724	499,641	100,392
20	765,282	497,656	100,089
21	774,654	511,612	100,418
22	783,891	511,159	100,244
23	787,035	518,879	100,052
24	777,345	527,419	99,705
25	772,565	545,650	99,650
26	758,742	536,532	99,665
27	720,498	565,660	100,253
28	718,079	549,130	100,549
29	717,796	524,811	100,303
30	718,247	514,477	100,321
31	719,404	479,674	100,937
32	720,433	473,750	101,204
33	719,281	500,745	100,412
34	716,310	538,930	100,549
35	720,650	583,669	99,982
36	722,707	601,478	99,992
37	726,072	619,464	99,949
38	729,951	637,134	99,790
39	730,621	654,723	99,673
40	728,044	594,950	99,791
41	731,909	609,910	99,639
42	732,196	638,587	99,790
43	740,686	644,863	99,341
44	734,865	674,517	99,744
45	739,130	662,391	99,428
46	749,764	635,474	99,187
47	735,896	626,870	99,464
48	746,225	612,426	99,431
49	739,755	586,985	99,512
50	724,059	543,102	100,190

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/07/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

51	728,963	530,632	99,979
52	744,753	533,273	99,577
53	739,560	545,529	100,020
54	733,524	560,833	100,256
55	727,831	575,674	99,916
56	733,657	601,799	99,489
57	755,546	588,557	99,464
58	752,631	554,432	99,807
59	756,678	544,288	99,661
60	778,419	530,358	99,585
61	767,097	559,321	99,452
62	761,219	574,496	99,417
63	770,012	584,599	99,481
64	751,146	600,148	99,408
65	763,454	600,817	99,407
66	756,493	618,401	99,313
67	762,461	640,616	99,109
68	768,996	625,136	99,161
69	775,019	610,773	99,195
70	781,804	594,389	99,352
71	776,766	567,850	99,378
72	783,350	550,069	99,614
73	789,304	535,569	99,640
74	802,313	544,153	99,496
75	796,021	559,539	99,220
76	788,568	577,784	99,306
77	793,496	605,790	98,947
78	786,761	622,087	98,881
79	779,799	638,428	98,692
80	757,710	652,697	99,059
81	772,763	656,153	98,855
82	789,478	664,351	98,656
83	797,059	645,694	98,493
84	804,442	627,651	98,499
85	812,152	609,252	98,691
86	800,202	589,176	99,135
87	806,457	574,483	98,990
88	817,399	551,256	99,237
89	820,986	542,524	99,637
90	831,619	560,487	98,997
91	825,463	576,179	98,731
92	819,137	591,606	98,728
93	828,000	623,053	98,288
94	821,222	640,209	98,229
95	814,782	657,224	98,186
96	808,740	671,467	98,635
97	802,368	739,294	98,634
98	816,773	705,228	98,679
99	830,434	671,269	98,175
100	837,113	654,038	98,210
101	835,229	605,887	98,417
102	841,416	590,788	98,437

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
01/02/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

103	850,377	582,265	98,457
104	856,565	568,612	98,615
105	857,737	602,427	98,379
106	851,253	619,116	98,323
107	843,943	636,368	98,444
108	853,521	642,297	98,184
109	823,971	688,140	98,825
110	809,669	721,967	98,685
111	833,796	689,183	98,707
112	826,877	705,173	98,722
113	819,176	723,578	98,556
114	810,646	742,876	98,350
115	787,243	774,668	98,877
116	780,424	790,684	99,149
117	772,699	808,827	99,102
118	764,971	827,494	99,793
119	771,202	831,648	99,528
120	757,248	845,250	99,963
121	750,673	860,492	99,955
122	739,278	883,788	100,102
123	732,479	875,942	100,005
124	731,424	855,253	100,552
125	744,084	846,859	100,123
126	749,934	833,240	100,101
127	757,080	816,477	99,879
128	763,561	801,260	99,273
129	769,473	786,843	99,255
130	776,856	769,622	98,968
131	783,310	754,575	99,128
132	790,205	738,341	99,022
133	796,504	724,191	98,842
134	804,198	705,789	98,954
135	809,496	693,373	98,918
136	816,253	677,667	98,813
137	798,527	674,852	99,022
138	792,593	688,175	99,337
139	786,377	704,068	99,281
140	779,925	719,664	99,295
141	771,806	738,409	99,331
142	763,625	756,824	99,205
143	754,724	777,991	99,372
144	746,975	795,670	99,609
145	745,327	765,171	99,527
146	752,348	749,609	99,257
147	758,216	732,729	99,387
148	760,321	723,654	99,425
149	769,390	701,336	99,490
150	775,978	684,263	99,423
151	783,078	665,766	99,039
152	765,208	660,473	99,289
153	758,433	677,683	99,530
154	751,341	694,569	99,569

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
07/12/2007
V I S A D O

155	866,190	578,109	98,593
156	869,303	597,220	98,274
157	872,949	610,506	98,163
158	869,950	605,356	98,266
159	860,573	625,339	98,185
160	868,277	647,442	97,870
161	847,187	657,283	98,233
162	840,436	672,950	98,005
163	850,985	687,834	97,684
164	843,214	706,041	98,274
165	836,846	719,981	98,296
166	821,376	756,068	98,145
167	802,261	761,688	98,871
168	792,916	782,778	98,885
169	785,069	800,463	99,085
170	778,963	815,168	99,139
171	782,091	844,846	99,266
172	764,027	847,913	99,934
173	755,946	866,056	99,897
174	748,235	884,300	100,112
175	749,103	891,454	99,558
176	765,891	887,339	99,420
177	764,728	880,703	99,976
178	774,462	861,954	99,760
179	794,616	841,650	99,064
180	790,761	825,091	99,044
181	800,733	802,691	99,095
182	811,819	777,556	98,622
183	832,721	753,673	98,187
184	843,552	729,437	98,241
185	853,928	705,568	97,939
186	863,089	684,695	97,696
187	860,106	665,648	97,618
188	881,911	641,996	97,872
189	878,068	625,155	97,973
190	897,392	653,851	97,501
191	872,373	663,333	97,665
192	888,521	687,595	97,737
193	877,381	711,937	97,718
194	868,811	730,968	98,122
195	852,383	768,574	98,138
196	824,600	772,357	98,214
197	813,297	798,433	98,920
198	802,969	822,947	99,005
199	818,374	847,440	98,770
200	786,718	859,818	99,217
201	780,052	877,347	99,849
202	783,133	883,085	99,281
203	800,554	878,775	99,058
204	809,137	870,272	99,077
205	827,536	826,904	98,820
206	835,231	808,189	98,684

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
01/02/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

207	844,040	786,982	98,160
208	852,286	798,733	98,287
209	861,710	747,436	98,124
210	869,837	758,149	97,841
211	881,848	730,890	97,651
212	891,945	709,395	97,665
213	894,164	687,807	98,144
214	900,926	709,153	97,759
215	887,964	729,377	97,691
216	878,819	750,419	97,827
217	860,101	780,544	98,295
218	860,070	793,688	98,360
219	842,345	821,447	98,356
220	832,351	844,922	98,200
221	823,931	866,788	98,519
222	824,960	872,745	98,795
223	841,088	868,868	98,616
224	841,153	862,704	98,346
225	850,856	839,429	98,168
226	880,728	796,508	98,235
227	850,090	816,576	98,294
228	858,776	796,474	98,376
229	867,271	777,455	98,339
230	900,647	751,054	97,563
231	898,544	718,841	97,684
232	909,783	730,048	97,621
233	906,601	724,293	98,451
234	935,391	737,612	97,683
235	891,588	771,939	97,833
236	893,920	808,850	98,505
237	869,299	822,670	98,310
238	860,821	841,375	98,169
239	853,771	860,606	98,325
240	854,751	865,460	98,542
241	727,995	890,597	99,907
242	730,683	869,074	100,336
243	735,513	855,660	100,552
244	733,248	839,800	100,593
245	735,454	818,330	100,379
246	738,956	792,419	99,894
247	740,580	770,398	99,680
248	743,182	740,670	99,660
249	742,943	706,873	99,613
250	735,999	677,689	99,704
251	789,417	518,465	99,977
252	815,230	534,338	99,977
253	839,491	549,754	98,963
254	863,449	568,259	98,596
255	882,530	594,070	97,874
256	876,053	604,208	97,838
257	879,693	610,558	97,770
258	896,398	606,040	97,824

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
07/12/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

259	883,648	618,717	97,647
260	887,364	632,753	97,503
261	898,774	620,565	97,572
262	910,158	613,441	98,227
263	897,338	662,061	97,530
264	886,412	659,529	97,821
265	933,366	726,896	97,303
266	916,465	762,518	97,754
267	912,306	772,498	97,892
268	910,468	776,913	97,901
269	894,062	809,288	98,505
1000	901,998	853,578	98,210
1001	884,371	857,647	98,324
1002	913,280	861,236	97,886
1003	745,029	714,663	99,592
1004	911,385	866,492	97,653
1007	886,442	900,864	97,790
1008	898,398	854,445	98,130
1009	871,028	588,396	98,425
1010	879,409	585,079	98,441
1011	878,508	595,228	97,791
1012	874,968	601,010	97,827
1013	879,290	609,532	97,698
1014	887,064	605,147	97,620
1015	904,258	603,947	98,360
1016	905,833	600,765	99,455
1017	894,283	621,916	97,487
1018	882,713	635,958	97,961
1019	888,355	674,172	98,561
1020	902,166	645,257	97,370
1021	911,106	644,322	98,522
1022	904,966	655,083	98,412
1023	890,723	690,801	98,652
1024	896,741	695,181	97,843
1025	892,862	687,766	98,144
1026	901,309	677,564	97,891
1027	909,364	664,612	97,898
1028	924,891	657,352	98,028
1029	917,315	666,461	97,888
1030	909,000	684,542	98,087
1031	895,528	696,881	97,843
1032	901,094	712,609	97,759
1033	912,051	694,427	97,622
1034	917,741	685,969	97,617
1035	929,086	670,693	97,649
1036	897,370	711,532	98,556
1037	911,069	725,266	98,451
1038	906,928	718,564	97,713
1039	903,056	605,792	99,129
1040	903,469	603,549	99,218
1041	927,326	639,901	99,530
1042	910,532	615,199	98,871

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
13/04/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1043	916,582	611,865	100,397
1044	930,910	634,488	100,502
1045	924,111	639,299	99,278
1046	941,943	669,399	98,711
1047	950,632	668,795	99,663
1048	940,534	684,325	97,593
1049	928,959	700,783	97,610
1050	950,386	692,868	97,397
1051	949,085	703,960	97,181
1052	950,348	725,528	97,140
1053	958,790	725,019	97,117
1054	974,363	736,224	96,584
1055	972,670	709,786	97,498
1056	979,056	706,381	98,963
1057	979,665	705,978	98,963
1058	981,638	715,273	96,805
1059	979,171	747,370	96,831
1060	989,781	737,754	96,491
1061	1.002,324	723,538	96,669
1062	1.006,411	714,944	97,789
1063	1.026,573	715,408	98,557
1064	1.022,021	722,300	97,457
1065	1.021,847	721,534	97,457
1066	1.012,803	735,229	96,561
1067	1.004,060	752,820	96,582
1068	1.013,660	769,225	96,725
1069	1.022,658	749,110	96,564
1070	1.030,352	728,915	96,825
1071	1.042,295	722,015	98,475
1072	1.044,262	739,013	96,621
1073	1.044,648	761,857	96,093
1074	1.054,668	791,071	96,315
1075	1.075,451	756,859	96,252
1076	1.088,877	749,235	97,577
1077	1.090,116	750,246	97,577
1078	1.101,764	754,922	97,333
1079	1.103,866	755,715	97,333
1080	942,284	854,193	97,413
1081	1.092,690	792,981	95,790
1082	1.094,653	814,420	96,367
1083	1.104,240	802,152	95,378
1084	1.116,842	779,782	95,373
1085	1.137,177	787,315	95,324
1086	1.129,737	801,976	95,710
1087	1.165,528	774,726	95,794
1088	1.171,547	791,218	95,675
1089	1.190,440	784,996	95,820
1090	1.207,001	792,647	95,570
1091	1.201,819	803,574	95,491
1092	1.163,777	805,602	95,622
1093	1.091,309	752,107	97,525
1094	1.066,766	771,450	95,983

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
13/09/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1095	1.116,830	789,352	95,575
1096	979,056	706,381	98,963
1524	901,352	853,773	98,103
1525	927,254	847,971	97,799
1526	929,432	861,906	97,636
1527	817,977	539,764	99,792
1528	827,334	545,643	99,166
1529	842,991	556,412	98,791
1530	869,737	583,937	98,468
1531	901,925	853,569	98,210
1532	921,570	858,832	97,892
1533	913,280	861,236	97,886
1534	884,371	857,647	98,324
1535	829,529	870,912	98,790
1536	731,774	868,883	100,224
1537	739,411	793,507	99,905
1538	745,029	714,663	99,592
1539	911,385	866,492	97,653
1540	970,912	854,632	97,344
1541	1.020,253	845,551	96,946
1542	1.070,556	836,686	95,489
1543	1.111,742	830,217	95,583
1544	1.151,887	820,848	94,216
1545	1.194,035	821,626	94,021
1546	1.250,965	832,666	94,263
1547	1.254,455	833,697	93,633
1548	1.306,006	858,022	92,952
1549	1.346,025	884,480	93,024
1550	1.326,779	936,002	92,550
1551	1.329,622	938,146	92,039
1552	1.282,337	927,965	93,091
1553	1.227,998	912,934	93,449
1554	1.224,382	912,185	95,015
1555	1.187,205	909,167	94,893
1556	1.183,787	909,304	95,532
1557	1.149,296	907,513	95,019
1558	1.147,211	906,781	95,486
1559	1.096,602	900,771	95,820
1560	1.055,457	895,475	95,788
1561	1.052,078	894,477	96,605
1562	1.001,814	900,818	96,809
1563	944,912	919,254	97,106
1564	882,736	917,293	97,736
1565	864,379	953,715	98,109
1566	900,042	973,377	97,869
1567	906,037	976,852	97,517
1568	960,105	988,484	96,903
1569	1.011,139	998,367	96,199
1570	1.060,353	997,052	95,587
1571	1.103,568	1.006,792	95,504
1572	1.105,977	1.008,128	94,670
1573	1.142,044	1.022,172	94,899

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
13/7/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1574	1.144,622	1.023,640	94,182
1575	1.177,948	1.028,079	94,733
1576	1.182,090	1.029,071	93,464
1577	1.233,891	1.036,774	93,676
1578	1.285,531	1.047,841	93,114
1579	1.287,413	1.048,649	93,166
1580	1.269,213	1.096,827	92,578
1581	1.266,407	1.097,264	93,159
1582	1.218,927	1.091,185	93,551
1583	1.161,032	1.083,543	93,821
1584	1.157,727	1.083,192	94,656
1585	1.125,056	1.077,437	94,192
1586	1.121,416	1.076,494	94,851
1587	1.081,201	1.067,618	94,570
1588	1.076,434	1.066,808	96,036
1589	1.045,549	1.058,310	96,085
1590	998,039	1.048,957	96,590
1591	948,725	1.041,136	96,943
1592	908,334	1.014,367	97,657
1593	853,198	976,213	98,449
1594	894,390	1.010,268	98,170
1595	934,271	1.037,693	97,900
1596	962,476	1.056,106	96,815
1597	948,937	1.086,362	96,725
1598	997,976	1.100,857	96,406
1599	1.024,879	1.115,030	95,976
1600	1.053,324	1.129,228	95,981
1601	1.057,441	1.131,167	94,968
1602	1.095,040	1.143,397	95,218
1603	1.098,230	1.144,687	94,738
1604	1.130,377	1.155,143	94,852
1605	1.134,221	1.155,646	93,906
1606	1.181,954	1.179,608	93,775
1607	1.184,853	1.181,165	93,387
1608	1.226,826	1.199,956	92,967
1609	1.229,016	1.201,661	92,589
1610	1.211,691	1.245,754	92,548
1611	1.210,181	1.243,090	92,808
1612	1.168,315	1.226,957	93,272
1613	1.124,672	1.208,901	94,231
1614	1.123,117	1.207,458	95,103
1615	1.124,071	1.165,281	95,039
1616	1.111,769	1.197,734	95,114
1617	1.093,769	1.241,426	95,113
1618	1.105,548	1.245,186	95,333
1619	1.107,273	1.246,420	94,601
1620	1.143,963	1.267,810	93,710
1621	1.192,671	1.292,427	93,093
1622	1.190,414	1.294,564	93,321
1623	1.188,768	1.295,795	94,853
1624	1.165,456	1.283,946	94,261
1625	1.166,182	1.282,388	93,520

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
19/12/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1626	1.124,805	1.262,224	94,656
1627	1.124,853	1.260,397	94,112
1628	1.135,996	1.168,292	95,252
1629	1.138,293	1.167,082	94,143
1630	1.099,611	1.171,842	94,695
1631	1.067,818	1.224,222	95,265
1632	1.015,138	1.182,488	95,723
1633	1.010,503	1.152,337	96,123
1634	1.006,865	1.111,342	96,345
1635	1.032,729	1.095,429	95,983
1636	1.254,660	1.128,473	92,775
1637	1.257,119	1.129,011	92,391
1638	1.279,031	1.137,438	92,266
1639	1.300,960	1.145,952	91,940
1640	1.331,609	1.163,793	92,017
1641	1.316,578	1.202,216	91,929
1642	1.300,355	1.248,458	92,069
1643	1.285,802	1.284,352	92,107
1644	1.275,605	1.310,918	92,054
1645	1.268,661	1.327,417	91,841
1646	1.277,590	1.308,705	91,619
1647	1.291,381	1.275,639	91,562
1648	1.303,916	1.244,055	91,697
1649	1.311,077	1.219,698	92,069
1650	1.312,981	1.219,754	91,612
1651	1.322,763	1.188,097	92,079
1652	1.324,545	1.187,506	91,296
1653	1.332,373	1.166,732	91,351
1654	1.342,715	1.142,663	91,290
1655	1.352,117	1.112,208	92,526
1656	1.357,269	1.109,518	91,341
1657	1.366,272	1.080,535	91,418
1658	1.364,627	1.078,028	92,526
1659	1.375,510	1.049,342	92,537
1660	1.377,618	1.050,855	91,818
1661	1.389,430	1.012,507	92,620
1662	1.392,709	1.013,625	91,688
1663	1.398,426	989,213	92,126
1664	1.401,374	988,995	91,568
1665	1.410,076	962,430	91,377
1666	1.407,229	961,870	92,151
1667	1.416,290	946,830	91,458
1668	1.413,660	945,378	91,868
1669	1.420,072	933,043	92,156
1670	1.418,389	931,764	92,212
1738	1.290,794	835,600	95,260
1739	923,772	621,189	99,629
1740	853,137	565,324	98,573
1741	1.046,436	706,930	97,471
1742	1.020,201	692,514	97,996
1743	994,875	676,204	98,136
1744	970,478	658,849	98,715

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
13/12/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1745	955,742	687,966	98,064
1746	972,406	703,468	97,715
1747	946,987	640,044	99,520
1748	1.233,151	767,423	95,820
1749	1.181,019	742,740	95,835
1750	1.151,423	737,817	96,106
1751	1.141,505	736,104	96,260
1752	1.131,679	734,571	96,463
1753	1.102,449	728,177	97,518
1754	1.074,151	718,400	97,298
1755	901,998	853,578	98,210
1756	902,571	853,374	98,210
1757	902,571	853,374	98,210
1758	951,478	682,138	98,064
9900	925,261	813,649	98,866
9901	905,779	806,683	98,897
9902	904,852	806,188	98,892
9903	901,463	802,655	98,803
9904	895,895	807,973	99,003
9905	925,430	816,284	98,602
9906	928,606	804,140	98,600
9907	930,540	804,660	98,446
9908	928,825	810,615	98,498
9909	934,510	798,137	98,299
9910	934,219	791,262	98,286
9911	934,220	791,264	98,288
9912	909,515	797,293	98,546
9913	906,219	801,817	98,786
9914	905,755	794,920	98,649
9915	910,096	785,014	98,583
9916	918,374	770,889	98,598
9917	929,714	777,484	98,390
9918	943,865	783,115	98,518
9919	939,855	775,783	98,443
9920	930,755	771,926	98,412
9921	924,259	764,687	98,573
9922	929,549	757,256	98,570
9923	936,564	761,049	98,468
9924	941,892	751,544	98,481
9925	935,450	747,858	98,424
9926	987,147	835,431	97,774
9927	987,461	834,701	97,362
9928	987,822	833,588	97,680
9929	987,884	828,710	97,709
9930	1.002,916	826,271	97,496
9931	1.004,733	830,468	97,473
9932	1.004,959	831,258	97,108
9933	1.005,023	832,012	97,523
9934	954,135	829,759	98,098
9935	966,409	827,171	98,000
9936	978,642	824,894	97,809
9937	988,985	823,103	97,550

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
VISADO
MURCIA
2007

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

9938	988,108	823,214	97,993
9939	991,358	811,723	97,637
9940	990,586	811,557	98,253
9941	980,298	807,847	98,029
9942	974,275	796,303	98,240
9943	967,284	790,251	98,532
9944	972,829	774,025	98,584
9945	980,464	778,357	98,474
9946	989,686	780,322	98,416
9947	996,508	783,398	98,163
9948	997,220	783,459	97,758
9949	994,171	764,427	98,556
9950	985,089	759,967	98,584
9951	978,640	756,828	98,478
9952	980,138	767,069	98,662
9953	981,677	784,581	98,346
9954	988,790	826,566	97,528
9955	990,267	819,491	97,505
9956	993,448	804,199	97,570
9957	997,572	782,821	97,729
9958	1.006,437	775,572	97,702
9959	1.010,732	778,739	97,680
9960	1.008,320	784,755	97,669
9961	1.006,426	792,812	97,620
9962	921,063	859,034	97,750
9963	1.001,302	814,220	97,532
9964	1.001,723	824,934	97,499
9965	1.015,197	821,830	97,475
9966	1.017,197	808,958	97,511
9967	1.017,883	798,314	97,595
9968	1.023,371	785,530	97,638
9969	1.026,880	782,767	97,639
9970	1.033,584	788,582	97,526
9971	1.031,620	805,232	97,304
9972	1.030,678	813,434	97,443
9973	1.029,807	820,206	97,500
9974	1.030,455	819,566	97,180
10000	1.053,565	794,257	96,524
10001	1.050,831	793,187	96,635
10002	1.036,101	790,014	97,519
10003	1.034,221	791,969	97,461
10004	1.043,476	795,992	97,282
10005	1.057,276	800,257	97,261
10006	1.061,626	803,777	97,250
10007	1.067,063	807,221	97,203
10008	1.074,399	811,074	97,135
10009	1.080,485	813,124	97,079
10010	1.071,549	815,108	97,005
10011	1.058,614	814,965	97,092
10012	1.052,933	814,426	97,154
10013	1.046,891	808,617	97,139
10014	1.044,134	816,089	97,174

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
10/09/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

10015	1.040,272	812,596	97,249
10016	1.037,169	800,944	97,404
10017	1.032,482	803,292	97,550
10018	1.032,178	806,640	97,510
10019	1.036,270	806,188	97,390
10020	1.096,452	743,060	98,655
10021	980,801	699,577	99,390
10022	978,011	705,164	98,533
10023	736,323	864,199	100,319
10024	795,137	756,313	98,885
10025	865,051	586,528	98,490
10026	772,150	523,744	100,843
10027	764,057	537,336	100,598
10028	738,479	513,281	101,307
10029	733,472	499,079	101,166
10030	817,977	539,764	99,792
10031	827,334	545,643	99,166
10032	842,991	556,412	98,791
10033	869,737	583,937	98,468
10034	923,775	621,188	99,629
10035	876,840	583,940	98,441
10036	853,140	565,322	98,573
10037	829,558	546,689	99,043
10038	1.046,438	706,929	97,471
10039	1.020,203	692,513	97,996
10040	994,877	676,203	98,136
10041	970,480	658,848	98,715
10042	955,744	687,965	98,064
10043	972,408	703,467	97,715
10044	946,990	640,043	99,520
10045	1.233,153	767,423	95,820
10046	1.181,021	742,740	95,835
10047	1.151,425	737,817	96,106
10048	1.141,507	736,104	96,260
10049	1.131,681	734,570	96,463
10050	1.102,451	728,176	97,518
10051	1.074,153	718,399	97,298
10052	927,254	847,971	97,799
10053	929,432	861,906	97,636
10054	817,977	539,764	99,792
10055	827,334	545,643	99,166
10056	842,991	556,412	98,791
10057	869,737	583,937	98,468
10058	901,925	853,569	98,210
10059	921,570	858,832	97,892
10060	829,529	870,912	98,790
10061	731,774	868,883	100,224
10062	1.019,742	838,812	96,415
10063	992,365	844,024	96,785
10064	1.205,957	814,023	94,273
10065	1.188,141	813,981	94,301
10066	1.259,340	1.321,584	91,943

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/04/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

10067	1.279,134	1.329,571	91,735
10068	1.303,316	1.338,793	91,622
10069	1.316,483	1.343,224	91,411
10070	1.320,938	1.346,262	91,363
10071	1.322,235	1.354,167	91,250
10072	1.322,440	1.344,374	91,346
10073	1.319,731	1.360,668	91,094
10074	1.314,090	1.369,573	90,967
10075	1.307,082	1.378,770	90,928
10076	1.301,617	1.384,028	90,863
10077	1.293,845	1.392,656	90,460
10078	1.284,963	1.404,492	90,489
10079	1.280,090	1.411,712	90,469
10080	1.275,465	1.418,573	90,385
10081	1.268,290	1.428,859	90,366
10082	1.264,792	1.433,659	90,362
10083	1.250,335	1.454,589	90,434
10084	1.234,593	1.477,512	90,542
10085	1.214,315	1.506,153	90,539
10086	1.197,619	1.529,460	90,839
10087	1.182,528	1.548,854	91,204
10088	1.163,368	1.575,138	91,054
10089	1.148,631	1.595,372	90,815
10090	1.132,029	1.614,893	90,799
10091	1.115,546	1.635,904	90,944
10092	1.096,053	1.660,990	91,274
10093	1.080,770	1.684,594	91,537
10094	1.064,095	1.707,673	91,422
10095	1.050,261	1.727,863	90,679
10096	1.033,497	1.750,658	90,534
10097	1.016,325	1.774,898	90,507
10098	1.000,225	1.797,949	90,310
10099	984,864	1.819,612	90,402
10100	970,102	1.839,887	90,674
10101	954,235	1.860,294	91,312
10102	939,446	1.881,187	91,312
10103	925,480	1.903,026	91,490
10104	912,048	1.922,597	91,947
10105	898,329	1.938,287	91,927
10106	884,951	1.957,019	91,556
10107	871,671	1.976,420	91,220
10108	857,247	1.997,132	91,177
10109	843,153	2.017,208	91,144
10110	828,773	2.037,809	91,313
10111	814,188	2.058,417	91,597
10112	799,520	2.078,446	91,924
10113	786,288	2.096,414	94,046
10114	790,796	2.092,785	93,741
10115	777,338	2.094,003	94,376
10116	784,555	2.097,870	93,846
10117	773,858	2.115,493	92,290
10118	761,244	2.134,434	91,818

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
10/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

10119	740,739	2.162,216	90,936
10120	733,493	2.173,011	90,952
10121	723,298	2.189,744	89,611
10122	714,534	2.208,583	88,621
10123	704,253	2.225,136	87,259
10124	690,321	2.242,017	87,134
10125	675,661	2.258,839	87,209
10126	675,667	2.258,835	87,209
10127	660,851	2.274,972	87,761
10128	644,164	2.295,392	89,005
10129	632,506	2.313,854	89,870
10130	626,177	2.334,068	90,128
10131	617,219	2.353,503	90,162
10132	607,094	2.374,475	90,221
10133	596,430	2.398,010	90,473
10134	584,872	2.418,880	91,118
10135	570,829	2.437,243	92,643
10136	565,004	2.442,631	93,833
10137	564,394	2.448,853	93,870
10138	563,959	2.449,693	94,034
10139	562,854	2.451,257	93,526
10140	624,947	2.504,087	92,350
10141	904,474	883,412	97,653
10142	904,571	890,302	97,790
10143	899,378	902,036	97,790
10144	895,456	914,608	97,736
10145	883,552	924,661	97,736
10146	879,350	939,499	98,109
10147	873,654	956,182	98,109
10148	877,879	947,560	98,109
10149	901,352	853,773	98,103
10150	927,254	847,971	97,799
10151	929,432	861,906	97,636
10152	817,977	539,764	99,792
10153	827,334	545,643	99,166
10154	842,991	556,412	98,791
10155	869,737	583,937	98,468
10156	901,925	853,569	98,210
10157	921,570	858,832	97,892
10158	913,280	861,236	97,886
10159	884,371	857,647	98,324
10160	829,529	870,912	98,790
10161	731,774	868,883	100,224
10162	739,411	793,507	99,905
10163	745,029	714,663	99,592
10164	911,385	866,492	97,653
10165	970,912	854,632	97,344
10166	1.020,253	845,551	96,946
10167	1.070,556	836,686	95,489
10168	1.111,742	830,217	95,583
10169	1.151,887	820,848	94,216
10170	1.194,035	821,626	94,021

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
10/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

10171	1.250,965	832,666	94,263
10172	1.254,455	833,697	93,633
10173	1.306,006	858,022	92,952
10174	1.346,025	884,480	93,024
10175	1.282,337	927,965	93,091
10176	1.227,998	912,934	93,449
10177	1.224,382	912,185	95,015
10178	1.187,205	909,167	94,893
10179	1.183,787	909,304	95,532
10180	1.149,296	907,513	95,019
10181	1.147,211	906,781	95,486
10182	1.096,602	900,771	95,820
10183	1.055,457	895,475	95,788
10184	1.052,078	894,477	96,605
10185	1.001,814	900,818	96,809
10186	944,912	919,254	97,106
10187	882,736	917,293	97,736
10188	864,379	953,715	98,109
10189	900,042	973,377	97,869
10190	906,037	976,852	97,517
10191	960,105	988,484	96,903
10192	1.011,139	998,367	96,199
10193	1.060,353	997,052	95,587
10194	1.103,568	1.006,792	95,504
10195	1.105,977	1.008,128	94,670
10196	1.142,044	1.022,172	94,899
10197	1.144,622	1.023,640	94,182
10198	1.177,948	1.028,079	94,733
10199	1.182,090	1.029,071	93,464
10200	1.233,891	1.036,774	93,676
10201	1.285,531	1.047,841	93,114
10202	1.287,413	1.048,649	93,166
10203	1.269,213	1.096,827	92,578
10204	1.266,407	1.097,264	93,159
10205	1.218,927	1.091,185	93,551
10206	1.161,032	1.083,543	93,821
10207	1.157,727	1.083,192	94,656
10208	1.125,056	1.077,437	94,192
10209	1.121,416	1.076,494	94,851
10210	1.081,201	1.067,618	94,570
10211	1.076,434	1.066,808	96,036
10212	1.045,549	1.058,310	96,085
10213	998,039	1.048,957	96,590
10214	948,725	1.041,136	96,943
10215	908,334	1.014,367	97,657
10216	853,198	976,213	98,449
10217	894,390	1.010,268	98,170
10218	934,271	1.037,693	97,900
10219	962,476	1.056,106	96,815
10220	948,937	1.086,362	96,725
10221	997,976	1.100,857	96,406
10222	1.024,879	1.115,030	95,976

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

10223	1.053,324	1.129,228	95,981
10224	1.057,441	1.131,167	94,968
10225	1.095,040	1.143,397	95,218
10226	1.098,230	1.144,687	94,738
10227	1.130,377	1.155,143	94,852
10228	1.134,221	1.155,646	93,906
10229	1.181,954	1.179,608	93,775
10230	1.184,853	1.181,165	93,387
10231	1.226,826	1.199,956	92,967
10232	1.229,016	1.201,661	92,589
10233	1.211,691	1.245,754	92,548
10234	1.210,181	1.243,090	92,808
10235	1.168,315	1.226,957	93,272
10236	1.124,672	1.208,901	94,231
10237	1.123,117	1.207,458	95,103
10238	1.124,071	1.165,281	95,039
10239	1.111,769	1.197,734	95,114
10240	1.093,769	1.241,426	95,113
10241	1.105,548	1.245,186	95,333
10242	1.107,273	1.246,420	94,601
10243	1.143,963	1.267,810	93,710
10244	1.192,671	1.292,427	93,093
10245	1.190,414	1.294,564	93,321
10246	1.188,768	1.295,795	94,853
10247	1.165,456	1.283,946	94,261
10248	1.166,182	1.282,388	93,520
10249	1.124,805	1.262,224	94,656
10250	1.124,853	1.260,397	94,112
10251	1.135,996	1.168,292	95,252
10252	1.138,293	1.167,082	94,143
10253	1.099,611	1.171,842	94,695
10254	1.067,818	1.224,222	95,265
10255	1.015,138	1.182,488	95,723
10256	1.010,503	1.152,337	96,123
10257	1.006,865	1.111,342	96,345
10258	1.032,729	1.095,429	95,983
10259	1.254,660	1.128,473	92,775
10260	1.257,119	1.129,011	92,391
10261	1.279,031	1.137,438	92,266
10262	1.300,960	1.145,952	91,940
10263	1.331,609	1.163,793	92,017
10264	1.316,578	1.202,216	91,929
10265	1.300,355	1.248,458	92,069
10266	1.285,802	1.284,352	92,107
10267	1.275,605	1.310,918	92,054
10268	1.268,661	1.327,417	91,841
10269	1.277,590	1.308,705	91,619
10270	1.291,381	1.275,639	91,562
10271	1.303,916	1.244,055	91,697
10272	1.311,077	1.219,698	92,069
10273	1.312,981	1.219,754	91,612
10274	1.322,763	1.188,097	92,079

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
19/07/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

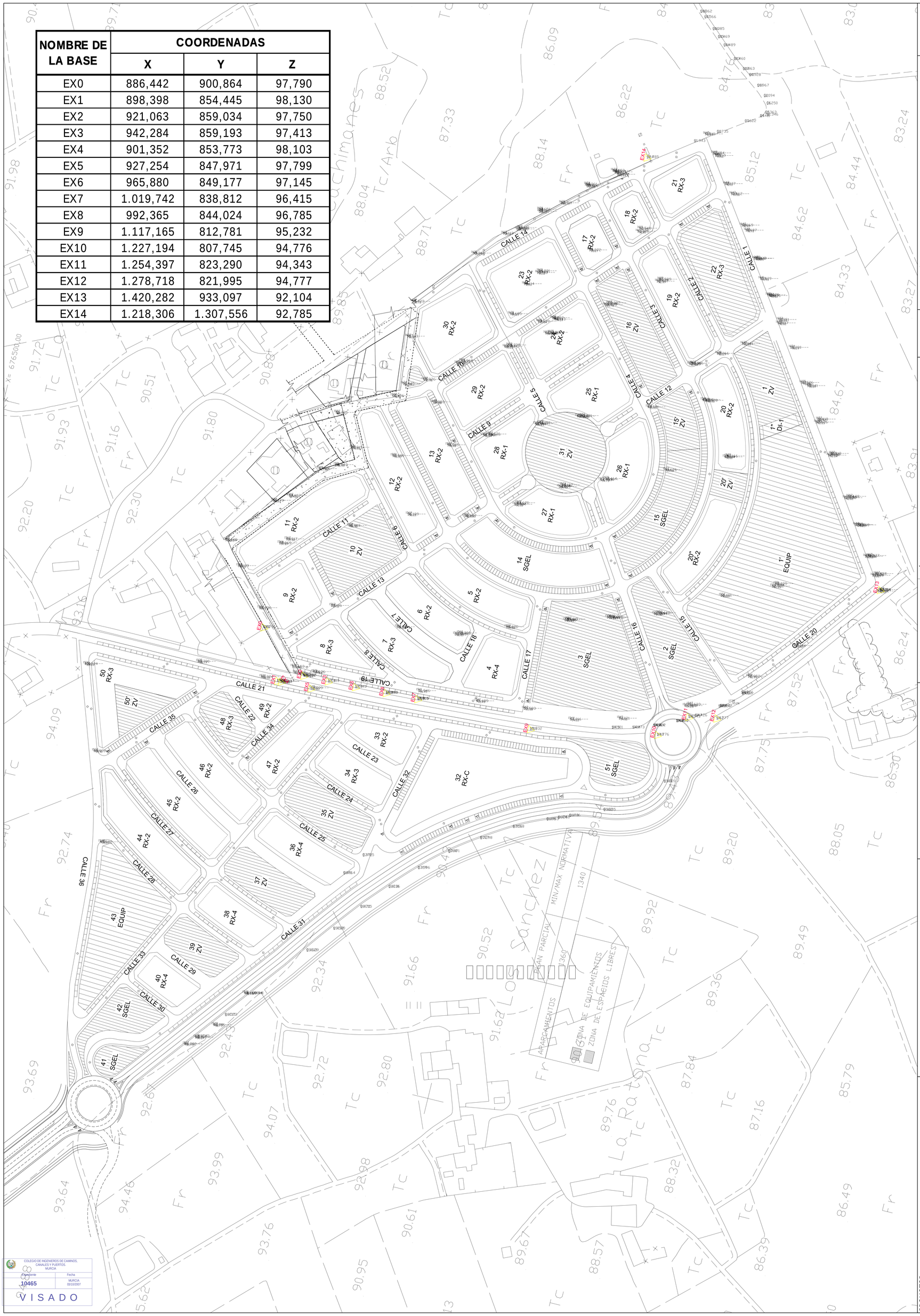
10275	1.324,545	1.187,506	91,296
10276	1.332,373	1.166,732	91,351
10277	1.342,715	1.142,663	91,290
10278	1.352,117	1.112,208	92,526
10279	1.357,269	1.109,518	91,341
10280	1.366,272	1.080,535	91,418
10281	1.364,627	1.078,028	92,526
10282	1.375,510	1.049,342	92,537
10283	1.377,618	1.050,855	91,818
10284	1.389,430	1.012,507	92,620
10285	1.392,709	1.013,625	91,688
10286	1.398,426	989,213	92,126
10287	1.401,374	988,995	91,568
10288	1.410,076	962,430	91,377
10289	1.407,229	961,870	92,151
10290	1.416,290	946,830	91,458
10291	1.413,660	945,378	91,868
10292	1.420,072	933,043	92,156
10293	1.418,389	931,764	92,212
10294	985,763	1.819,986	93,450

5. PLANO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

NOMBRE DE LA BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
EX0	886,442	900,864	97,790
EX1	898,398	854,445	98,130
EX2	921,063	859,034	97,750
EX3	942,284	859,193	97,413
EX4	901,352	853,773	98,103
EX5	927,254	847,971	97,799
EX6	965,880	849,177	97,145
EX7	1.019,742	838,812	96,415
EX8	992,365	844,024	96,785
EX9	1.117,165	812,781	95,232
EX10	1.227,194	807,745	94,776
EX11	1.254,397	823,290	94,343
EX12	1.278,718	821,995	94,777
EX13	1.420,282	933,097	92,104
EX14	1.218,306	1.307,556	92,785



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

Exp: 081105-36

Nº PLANO:

DESIGNACIÓN: PLANTA DE TOPOGRAFICA

ESCALA: 1/1000

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

FECHA: JUNIO 2006

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS

TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN

ANEJO Nº 1.2.3.- ESTUDIO DE TRÁFICO Y CALCULO DEL FIRME

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.2.3.- ESTUDIO DE TRÁFICO Y CÁLCULO DEL FIRME

INDICE

1.- TRÁFICO. ESTADO ACTUAL

2.- EXPLANADA

3.- SECCIÓN TIPO

4.- CAPACIDAD DE LAS CALLES DEL POLÍGONO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- TRAFICO. ESTADO ACTUAL

En la actualidad, la urbanización objeto de estudio presenta como tráfico sólo el de los residentes de la zona. Sin embargo, como tráfico pesado, podemos considerar los camiones de recogida de basuras y otros residuos.

Para determinar la asignación de tráfico al carril de proyecto (el más cargado) se admite lo siguiente, salvo que se disponga de datos concretos:

- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación inciden sobra el exterior todos los vehículos pesados que circulen en el sentido considerado.

En los viales perimetrales o vías colectoras de la urbanización se considera un tráfico T32 (IMD_P <100).

En el interior del Sector se supone un tráfico T41 (IMD_P <50), características normales en cualquier urbanización residencial.

2.-EXPLANADA

Se definen tres categorías de explanadas de acuerdo con lo indicado en la I.C. Como se puede observar, estas categorías quedar establecidas principalmente por su índice CBR mínimo, aunque no sólo por el, sino por la clasificación del suelo o las características de la estabilización en su caso

Los límites de CBR son los siguientes:

- E1: 5<CBR < 10
- E2: 10 < CBR <20
- E3: 20 < CBR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Dadas las características de los terrenos, se justifica la adopción de una explanada tipo E1.

3.-SECCIÓN TIPO

La instrucción 6.1 y 2 IC cubre en principio todos los tráficos, desde la, más pesados hasta los más ligeros (menos de 50 vehículos pesados por sentido y día del año de puesta en servicio. Sin embargo, la adecuación para estas últimas situaciones, que supone el 80% de los más de 300.000 km de carreteras y caminos con firme de España, no es satisfactoria, puesto que las carreteras dependientes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio soportan los tráficos más pesados y los criterios de elaboración de la Instrucción han tenido más en cuenta esas carreteras.

Por esta razón, se han elaborado en España sendos manuales con recomendaciones para el proyecto de pavimentos de hormigón y asfálticos destinados a las vías de baja intensidad de tráfico. El ámbito de aplicación corresponde a todos los caminos que no superen el citado tráfico de 50 camiones por sentido y día en el momento de la puesta en servicio, incluyendo caminos agrícolas y forestales, caminos de servicio de obras de infraestructura, accesos a urbanizaciones...

La categoría de tráfico pesado se establece de manera análoga a como se hace en la Instrucción 6.1 y 2 IC, pero refiriéndose exclusivamente a la categoría T4 , que se divide en una serie de subcategorías a fin de poder analizar detalladamente todas las posibles situaciones del tráfico. Como puede no disponerse de datos sobre intensidades, se admite la posibilidad de asignar la categoría en función de la clasificación funcional de la vía. Así, lo podemos ver e la tabla siguiente, que viene recogida en el manual de dimensionamiento de pavimentos asfálticos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

VIAS DE USO RESERVADO	PRINCIPALES		T44
	SECUNDARIAS		T45
VIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES	AGRICULTURA INTENSIVA	PRINCIPALES	T43
		SECUNDARIAS	T44
	AGRICULTURA EXTENSIVA	PRINCIPALES	T44
		SECUNDARIAS	T45
VIAS DE USO GENERAL	Nº DE HABITANTES DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN	< 200	T44
		200 - 500	*T43*
		500 - 2000	T42
		> 2000	T41

En nuestro caso coincide con las premisas planteadas en el punto primero.

Por todo ello, las secciones de firme que proyectaremos serán:

• Proyectaremos para todas las vías colectoras (vías perimetrales) el firme tipo T3211 del Catálogo de Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. y 6.2-I.C., de tipo bituminoso que estará constituido por la siguiente secuencia de capas:

- Capa de sub-base granular, con zahorra artificial (ZA25), de 40 cm. de espesor. Riego de imprimación, mediante emulsión asfáltica tipo E.A.I
- Capa de base bituminosa, con mezcla asfáltica tipo G-25, de 7 cm de espesor. Riego de adherencia, mediante emulsión asfáltica E.A.R-1.
- Capa intermedia, con mezcla asfáltica tipo G-20, de 6 cm. de espesor. Riego de adherencia, mediante emulsión asfáltica E.A.R-1.
- Capa de rodadura, con mezcla asfáltica tipo S-20, de 5 cm. de espesor.

El árido a emplear en rodadura será calizo.

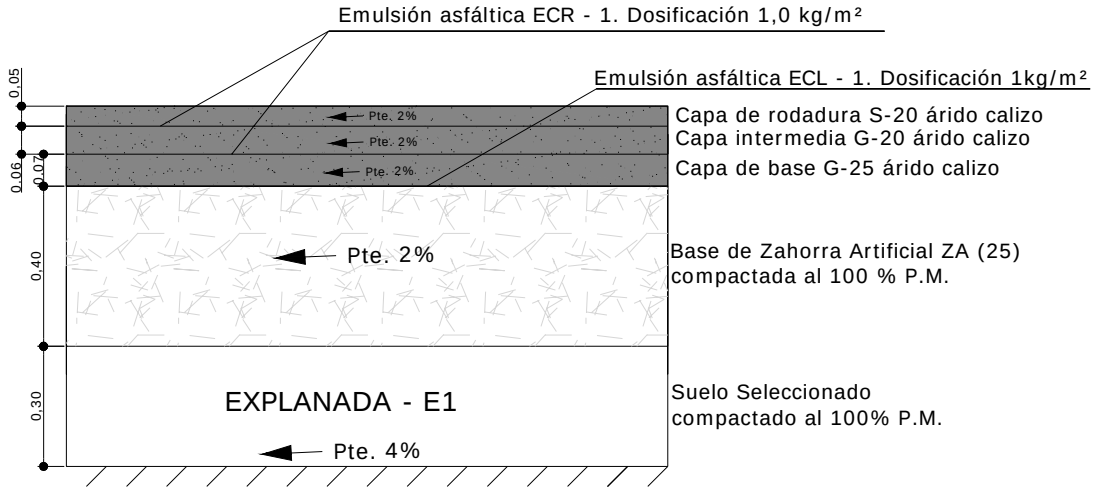
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

SECCIÓN DE FIRME TIPO 3211



• Por otra parte, en los viales interiores a la urbanización, el firme tipo T4111 del Catálogo de Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. y 6.2-I.C., de tipo bituminoso que estará constituido por la siguiente secuencia de capas:

- Capa de sub-base granular, con zahorra artificial (ZA25), de 40 cm. de espesor. Riego de imprimación, mediante emulsión asfáltica tipo E.A.I
- Capa intermedia, con mezcla asfáltica tipo G-20, de 5 cm. de espesor. Riego de adherencia, mediante emulsión asfáltica E.A.R-1.
- Capa de rodadura, con mezcla asfáltica tipo S-20, de 5 cm. de espesor.

El árido a emplear en rodadura será calizo.

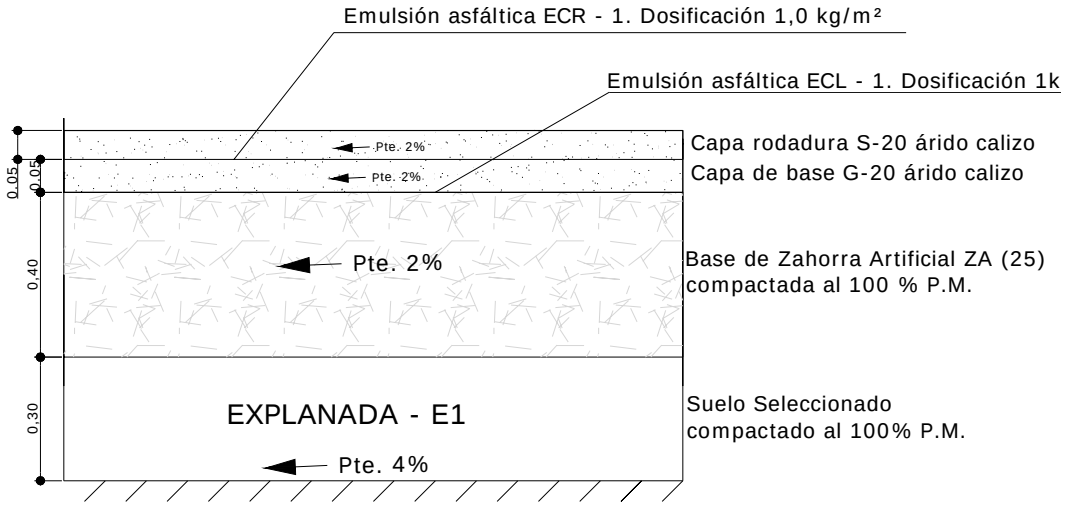
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

SECCIÓN DE FIRME TIPO 4111



- En aceras se proyectan la siguiente sección:
  - Capa de base granular, con zahorra artificial, de 40 cm. de espesor.
  - Adoquín de 6 cm de espesor

- En calles peatonales, donde puedan circular los vehículos de residentes, se proyectan la siguiente sección:
  - Capa de base granular, con zahorra artificial, de 40 cm. de espesor.
  - Adoquín de 8 cm de espesor cogido con mortero

4.- CAPACIDAD DE LAS CALLES DEL POLÍGONO

Las vías tienen un ancho de calzada de 4-7 m., lo cual supone una capacidad de 500 vehículos/hora, no condicionada al aparcamiento puesto que este se realiza en bandas de 2,5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

y m de ancho en serie y 5 m en batería paralelas a las de circulación e independientes de las mismas.

Dicha capacidad se considera por tanto sobradamente holgada para las necesidades del polígono incluso a muy largo plazo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO Nº 1.2.4.- RED DE FECALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.4.- RED DE FECALES

INDICE

1.- OBJETO

2.- ESTADO ACTUAL

2.1.- Justificación del Proyecto de Abastecimiento

2.1.1.- Características de la Red

2.1.2.- Características del agua

3.- NORMATIVA APLICADA

3.1.- Obligatoria

3.2.- Recomendada

4.- DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

4.1.- Cálculo hidrológico

4.1.1.-Tiempo de concentración

4.1.2.-Nivel socieconómico

4.1.3.-Coeficientes de ponderación

4.1.4.- Caudal de aguas fecales

4.2.- Cálculo hidráulico

4.2.1.- Coeficiente de rugosidad

4.2.2.- Diámetro tubería

4.2.3.- Diámetros mínimos

4.3.- Comprobación de velocidad

4.3.1.- Colector de fecales

4.3.2.- Cálculo de la velocidad para colectores circulares

4.4.- Resultados

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
02/10/2007
V I S A D O

5.- DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

5.1.-Materiales y calidades a emplear en conductos enterrados

5.2.- Cálculo resistente de una tubería

5.3.- Conductos seleccionados según la profundidad de la zanja

5.4.- Diámetros

6.- ACOMETIDAS Y JUNTAS

6.1.- Características de las acometidas

6.2.- Características de las juntas

7.- ELEMENTOS SIGULARES

7.1.- Registros y sus clases

7.1.1.- Normativa

7.1.2.- Arquetas

7.1.3.- Pozos de registro

7.1.4.- Arquetones de registro

7.1.5.- Elementos complementarios

7.2.- Acometidas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- OBJETO

Lo que se pretende conseguir con la ejecución de las obras proyectadas es:

- Establecer una la red de alcantarillado de aguas residuales que cubra las necesidades de la urbanización.
- llevar las aguas negras hacia la EDAR de Roldán-Balsicas.

Las obras de las que son objeto el presente documento, se encuentran en el término municipal de Torre Pacheco, en la provincia de Murcia, y la urbanización en la que se actualizarán las infraestructuras de saneamiento, se conoce como **Plan Parcial "Los Cachimanes", en Roldán.**

El encargo del presente proyecto, corre a cargo de los promotores, ubicados en el T.M. de Torre Pacheco.

2.- ESTADO ACTUAL

Actualmente, no existe red de alcantarillado de ningún tipo, ni de aguas negras ni pluviales, en el Plan Parcial "Los Cachimanes", con lo cual es necesario la implantación de las mismas. En la red de aguas negras no se verterán en ningún momento aguas pluviales.

2.1.- Justificación del Proyecto.

En general, se pueden fijar una serie de criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

– Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.

– La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo un adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

– En este caso, al ser una red exclusiva para aguas fecales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes del saneamiento de las parcelas (aguas negras)

2.1.1.- Características de la Red.

Se enumerarán las características de la solución adoptada: sistema de conducción y circulación:

1.- Según el carácter de las aguas a transportar:

– *Separativo*. No se verterán aguas pluviales a la red de fecales.

2.- Según la forma de circulación:

– *Por gravedad.*

2.1.2.- Características del vertido.

Las aguas serán de origen fecal, con lo cual y en base a las ordenes:

– ORDEN del MOPU del 29-04-77 Instrucciones de vertido al mar: aguas residuales por emisores.

– ORDEN del MOPU del 14-04-80 Regula medidas para corregir la contaminación de las aguas.

– ORDEN del MOPU del 14-04-80 Medidas para corregir y evitar la contaminación de las aguas.

Se procederá a desaguarlas a un colector que discurrirá bajo el cauce de la rambla y que finalizará en la EDAR de San Cayetano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
FECHA
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

3.- NORMATIVA APLICADA

Se indicarán a continuación las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recomendatorio o informativo.

3.1.- Obligatoria

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- *Nacional:*
- BOE: 25-06-77 y 23-08-77
- BOE: 23-04-80
- BOE: 23-04-80
- BOE: 30-04-86
- BOE: 08-08-86
- BOE: 23-09-86
- BOE: 30-12-86 y 26-01-87
- BOE: 23-11-87 errores: 18-04-88
- BOE: 03-16-89
- BOE: 20-03-89
- BOE: 12-12-89
- BOE: 27-02-91
- BOE: 04-03-91
- BOE: 06-11-92
- BOE: 15-05-93
- DOGV: 08-04-92

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

– DOGV: 02-02-93

– DOGV: 02-02-93

– RD 849/86 MOPU del 11-04-86. Ley del Agua. Tit.3cap.2º: vertidos. deroga apdo.2 anexo RD2473/85

– LEY 23/86 JE del 02-08-86 Ley de Costas, cap.4 secc.2: Vertidos en subsuelos, cauce, balsas.

– ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.

– ORDEN del MOPU del 12-23-86 Normas a aplicar por la confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos

– ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos Residuales.

– RD 258/89 del MOPU del 03-10-89 Adopción de la Directiva 76/464/CEE y 86/280/CEE, sobre vertidos de aguas residuales al mar.

– ORDEN del MOPU del 13-03-89 Incluida O.12-11-87; Sustancias nocivas en vertidos de aguas residuales.

– RD 1471/89 del MOPU del 01-12-89 Desarrollo y ejecución L.22/88 de costas disp. derogatorias; sentencias...

– ORDEN del MOPU del 03-02-91 Emisión y sustancias peligrosas (HCH).

– ORDEN del MOPU del 22-02-91 Plan nacional de residuos industriales y reutilización de aceites usados.

– ORDEN del MOPU del 28-10-92 Sustancias peligrosas que forman parte de vertidos al mar.

– ORDEN del MOPU del 22-03-93 Plan Nacional de residuos industriales: ayudas.

Autonómica:

– RD606/03. Reglamento del dominio público hidráulico, por el que se modifica el 849/86.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

– MAM 8173/2004 de 2 de Junio por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido…autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados por RDPH 606/03

– RDL 1/2001 de 20 de Julio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.

– LEY 3/2000 de 12 de Julio, de saneamiento de saneamiento y depuración de aguas residuales de la Región de Murcia.

3.2.- Recomendada

– ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTE-ISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio.

– ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 09-01-74 NTE-ISD: Depuración y vertido de Aguas

– ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTE-ASD: Sistemas de Drenajes. DOGV: 15-02-93.

– Normativa para obras de saneamiento de la ciudad de Valencia. Año 1999.

4.- DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

Para el dimensionamiento hidráulico de un tramo de colector o alcantarilla son necesarias tres operaciones: conocer el caudal de diseño, dimensionar el conducto para ese caudal y por último comprobar que las velocidades que circulan por el mismo son las adecuadas.

Parámetros de la red

Q - Caudal de diseño

∅ - Diámetro comercial del conducto

V - Velocidades máxima y mínima

Para dimensionar el colector realizaremos una fuerte simplificación al asumir que el flujo dentro del mismo es el uniforme.

La comprobación de velocidades se realiza con la misma hipótesis de flujo y persigue que no se produzcan ni **erosiones** ni **sedimentaciones** en el interior del colector diseñado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4.1.- CÁLCULO HIDROLÓGICO

El método que se propone para el cálculo de los caudales de diseño de cada tramo de la red de saneamiento es el denominado **Método Racional Modificado**. Las principales hipótesis de este método son:

1.- La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.

2.- La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.

3.- Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.

4.- No se considera la posible laminación de la cuenca vertiente y de la red, ya que se asume que se compensa aproximadamente con la no-existencia de picos en la precipitación.

5.- Cada tramo de colector se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al punto final del mismo. Para evitar un sobredimensionamiento innecesario, su caudal de diseño no se obtendrá como suma de caudales de las conducciones que se encuentren aguas arriba.

Debido a las fuertes restricciones de las hipótesis 1 y 4 del cálculo hidrológico, este método solo será aplicable para cuencas cuya superficie sea menor a 150 Ha, y en nuestro caso la urbanización tiene 60 Ha.

En nuestro caso, al dimensionar solamente la red de fecales, no tendremos en cuenta las hipótesis 1, 2 y 3

Veamos a continuación los diferentes pasos a seguir con más detalle.

4.1.1.- Tiempo de concentración

Para el cálculo del tiempo de concentración es necesario conocer:

1.- Delimitación de la cuenca vertiente al tramo de colector que se está calculando, teniendo en cuenta la situación futura de la misma. En zonas rurales la cuenca vertiente viene fijada por la topografía. Sin embargo, en zonas puramente urbanas la cuenca es determinada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

fundamentalmente por las conexiones de los imbornales de las calles y de las acometidas de los edificios. Es habitual considerar que una manzana edificada vierte a cada colector que la rodea proporcionalmente a la longitud de éste.

2.- Sección, pendiente y rugosidad de cada tramo de colector aguas arriba del tramo estudiado.

3.- Hipótesis de la sección, pendiente y rugosidad del colector en cuestión.

4.- Longitud de cada tramo de colector.

5.- Longitud desde el punto más alejado de la cuenca hasta el arranque del tramo en el que vierte, que se considerará como primer colector.

Con ello se propone emplear para el tiempo de concentración en minutos la siguiente expresión:

$$t_c = t_s + \frac{1{,}2}{60}\sum_{i=1}^{n}\frac{L_i}{V_i} \qquad \textbf{(1)}$$

siendo:

n = número de tramos de colector aguas arriba del punto de desagüe.

L_i = longitud de cada tramo de colector en metros.

V_i = velocidad en cada tramo de colector en m/s, calculada con la hipótesis de flujo uniforme y a sección llena.

t_s = tiempo de recorrido en superficie, que toma el valor mayor de 300 s o L_0/V_0.

L_0 = longitud en metros desde el punto más alejado de la cuenca hasta el arranque del primer colector.

V_0 = velocidad en superficie en m/s. Se puede aproximar por la mitad de la velocidad del primer colector.

Se ha incluido un factor mayorante de 1,2 para tener en cuenta que los colectores no van a circular durante toda la recesión del hidrograma a sección llena.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Para el caso de un conducto circular la velocidad a sección llena en m/s vale:

$$V_i = \frac{1}{n}\left(\frac{D}{4}\right)^{2/3}\sqrt{i} \qquad \textbf{(2)}$$

donde los elementos de la ecuación se definen como:

D = diámetro comercial de la tubería en metros.

i = pendiente del tramo en tanto por uno.

n = coeficiente de Manning (obtenido según el apartado 2.3.1).

Se adoptará el mayor tiempo de concentración para los diferentes recorridos posibles del agua.

4.1.2.- Nivel socioeconómica

La zona objeto de estudio se puede considerar como una zona de nivel medio / alto socieconómico, con lo cual y teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La dotación para zonas residenciales en función del nivel socioeconómico de la vivienda media en ciudades no planificadas, puede estimarse con la siguiente tabla:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nivel socioeconómico	Dotación (l/hab/d)
Bajo / Alto	150-175
Medio / Bajo	175-200
Medio / Medio	200-225
Medio / Alto	225-275
Alto / Bajo	*275-325*

Se considerará una dotación para las viviendas de 250 l/hab/viv, el resto de dotaciones se pueden ver en el anejo de cálculo de agua potable.

Si el tiempo de concentración fuese inferior a 10 minutos se adoptará como duración de la lluvia la de 10 minutos. En caso contrario, la duración es la del tiempo de concentración.

Normalmente en núcleos residenciales, las cuencas de menos de 4 Ha de superficie, dan lugar a tiempos de concentración inferiores a 10 minutos. Por lo tanto en estos casos y como una primera aproximación de lado de la seguridad, puede adoptarse directamente el valor de intensidad de lluvia correspondiente a una duración de 10 minutos. Con lo cual adoptaremos ésta hipótesis en la **U.A. única del Plan Parcial "Los Cachimanes" en Roldán.**

4.1.3.- Coeficientes de mayoración

Hemos de tener en cuenta que el cálculo del caudal de aguas fecales, será similar al cálculo de agua para abastecimiento, variando únicamente los coeficientes mayorantes.

Así, deberemos considerar:

- C_{diario} (coeficiente de mayoración diario) = 1.25 (debido a las puntas de consumo que se pueden producir los fines de semana)
- $C_{horario}$ (coeficiente de mayoración horario) = 2.5 (debido a las puntas de consumo que se pueden producir en algunas horas del día)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA – 03/10/2007
V I S A D O

4.1.4.- Caudal de diseño de aguas fecales

El caudal de aguas residuales en l/s viene en función de la superficie en estudio y del uso del suelo, según la fórmula:

$$Q_r = K_r \, A \, f \qquad \textbf{(5)}$$

siendo:

A = superficie de la cuenca en Ha.

K_r = caudal de aguas residuales medio, dependiente del uso del suelo según la tabla siguiente:

Uso del suelo	K_r (l/s/Ha)
Áreas urbanas	1,2
Áreas residenciales	0,6
Industrial	7,5 a 15

f= factor de punta. Para superficies inferiores a 1 Ha vale 3,648. Para superficies mayores el factor de punta se reduce con el caudal medio recogido según la siguiente expresión:

$$f = 3{,}697 \left(K_r \, A\right)^{-0{,}07333}$$

Dada la discontinuidad del factor de punta, se puede simplificar que para superficies menores de 4 Ha el caudal de diseño de aguas residuales es de 4,38 l/s/Ha en áreas urbanas.

$$Q = D \cdot C_{diario} \cdot C_{horario} \cdot \frac{1}{24 \cdot 3600}$$

donde:

Q es el caudal en l/s/hab

C_{diario} = 1.25

$C_{horario}$ = 2.5

D es la dotación en l/hab día, que habíamos supuesto de 250 l/hab/d.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

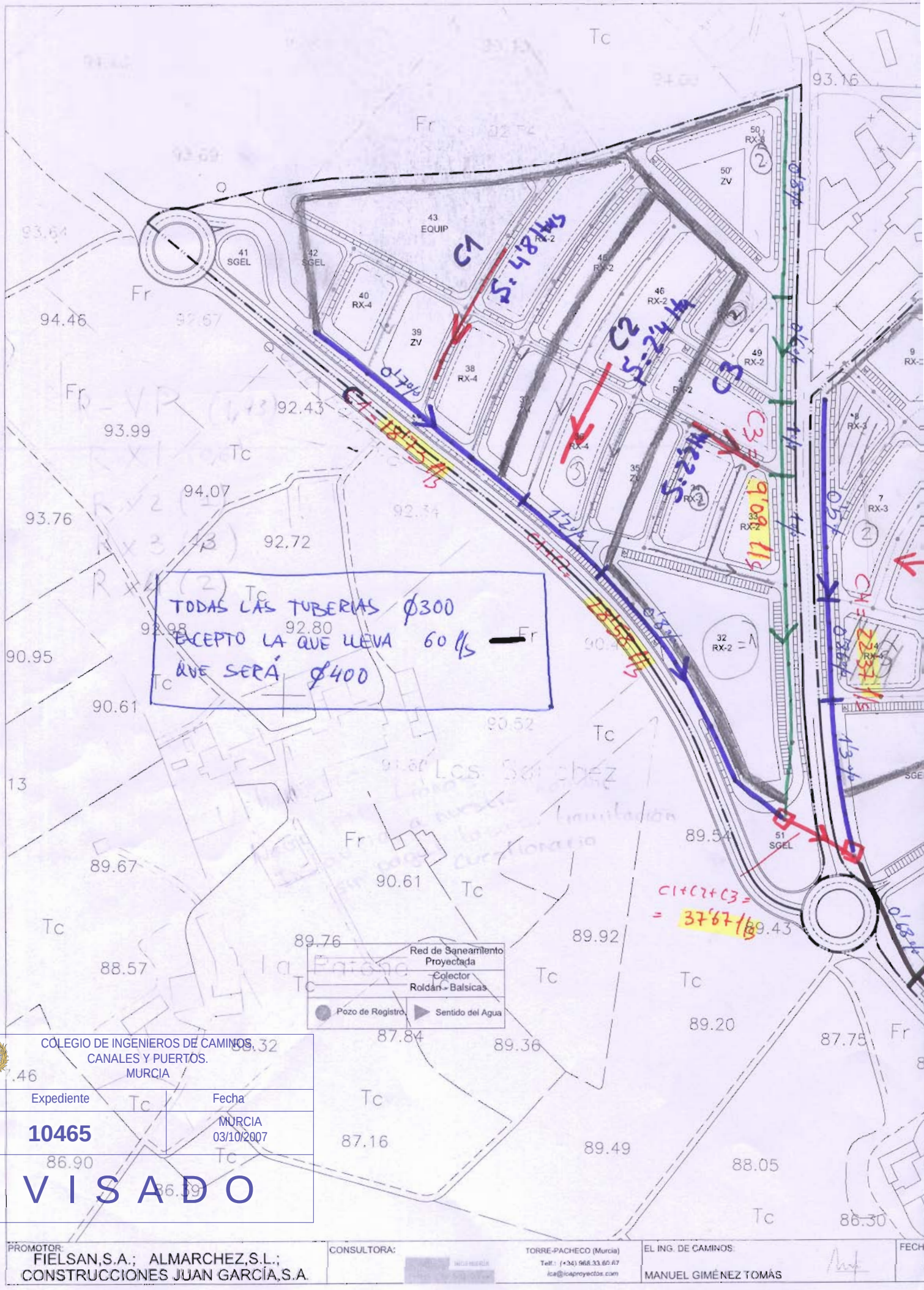
Si tenemos en cuenta, que la media de habitantes por vivienda la podemos suponer en 3,5 personas, resulta una dotación por vivienda de ***0,04 l/s/vivienda***

Adjuntamos a continuación un plano con las cuencas vertientes consideradas y los caudales punta obtenidos para cada una de ellas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

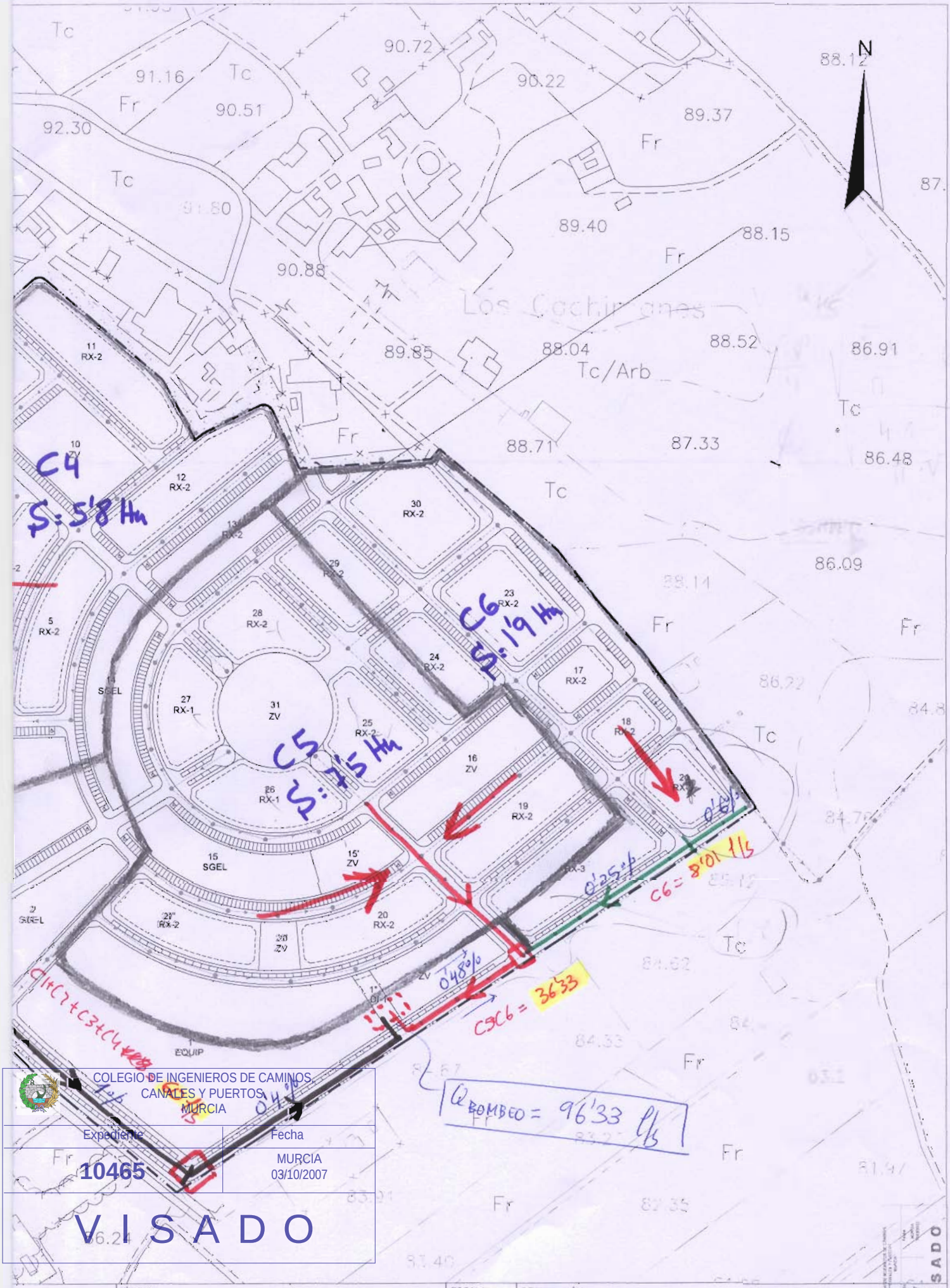


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECH
FIELSAN,S.A.; ALMARCHEZ,S.L.; CONSTRUCCIONES JUAN GARCÍA,S.A.	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
SEPTIEMBRE 2005	PLAN PARCIAL LOS CACHIMANES (ROLDÁN)	1/1000	INFRAESTRUCTURAS PROYECTADAS. SANEAMIENTO	Hoja de 13

VISADO

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
04/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C1

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**4,8**	Ha
Factor de punta (f) =	3,252	
Caudal de diseño aguas residuales =	18,73	l/s
	0,0187	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	1691,1	l/s
10	Qp max =	1275,4	l/s
2	Qp max =	567,3	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
03/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C2

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**2,4**	Ha
Factor de punta (f) =	3,421	
Caudal de diseño aguas residuales =	9,85	l/s
	0,0099	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	845,6	l/s
10	Qp max =	637,7	l/s
2	Qp max =	283,7	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
04/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C3

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**2,2**	Ha
Factor de punta (f) =	3,443	
Caudal de diseño aguas residuales =	9,09	l/s
	0,0091	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	775,1	l/s
10	Qp max =	584,6	l/s
2	Qp max =	260,0	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
04/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C4

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**5,8**	Ha
Factor de punta (f) =	3,207	
Caudal de diseño aguas residuales =	22,32	l/s
	0,0223	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	2043,5	l/s
10	Qp max =	1541,2	l/s
2	Qp max =	685,5	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
04/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C5

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**7,5**	Ha
Factor de punta (f) =	3,147	
Caudal de diseño aguas residuales =	28,32	l/s
	0,0283	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	2642,4	l/s
10	Qp max =	1992,9	l/s
2	Qp max =	886,5	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
04/10/2007

PROYECTO: **URBANIZACIÓN DEL U.A. UNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN. T.M. DE TORRE PACHECO**

CUENCA: C6

CALCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES

Aguas RESIDUALES

Caudal medio aguas residuales (Kr) =	**1,2**	l/s/Ha
Area vertiente (A) =	**1,9**	Ha
Factor de punta (f) =	3,480	
Caudal de diseño aguas residuales =	7,94	l/s
	0,0079	m3/s

Uso suelo	Kr
URBANO	1,2
RESIDENCIAL	0,6
INDUSTRIAL	7,5-15

Aguas PLUVIALES

Tiempo duración chubasco (Tc) =	10	min	%jardines	10 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=25 años)**	115	mm/d	%tejados/terrazas	0 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=10 años)**	91	mm/d	%calles asfaltadas	80 %
Precipitación total diaria: **Pd(Tr=2 años)**	49,5	mm/d	%aceras	10 %
Kp(coef. Punta)=	1,004		Po(agua retenida en supf.):	5,8 mm
Ka(reduc. Areal)=	1,000			

Tr (años)	Intensidades para chubasco de duración Tc			Coef. Escorrentía	
25	It(Tr=25años) =	142,5	mm/h	C (Tr=25años)=	0,8862
10	It(Tr=10años) =	112,8	mm/h	C (Tr=10años)=	0,8446
2	It(Tr=2años) =	61,3	mm/h	C (Tr=2años)=	0,6907

Tr (años)	Caudales punta aguas pluviales		
25	Qp max =	669,4	l/s
10	Qp max =	504,9	l/s
2	Qp max =	224,6	l/s

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.2.- CÁLCULO HIDRÁULICO

La sección necesaria del tramo de colector en estudio se obtendrá a partir del caudal de diseño con la hipótesis de funcionamiento a media sección.

Para colectores de aguas residuales se empleará como caudal de diseño el caudal de aguas residuales Q_r.

En cualquier caso, se adoptará como ecuación de pérdida de energía por rozamiento la dada por la fórmula de Manning, tomándose como coeficientes de Manning los presentados en el siguiente apartado.

Como regla general, para los colectores objeto de este estudio la conversión de caudal a calados en el colector se realizará con la hipótesis de flujo uniforme, es decir, las pérdidas de energía son iguales a la pendiente del colector.

4.2.1.- Coeficiente de rugosidad

Se adjunta una tabla con el coeficiente de Manning correspondiente a diferentes materiales de las conducciones. Se han tomado valores conservadores para tener en cuenta el incremento de rugosidad que con el tiempo sufre un colector debido a las incrustaciones, sedimentos, atascos, etc. y a la existencia de pozos de registro, alineaciones no rectas y cambios bruscos de dirección.

Material	n
Hormigón	0,015
P.V.C.	0,010
Polietileno	0,010

4.2.2.- Diámetro de tubería

Con la hipótesis de flujo uniforme a sección llena y para tuberías circulares, el diámetro de diseño en metros viene dado por la siguiente ecuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

$$D_d = 1{,}548 \left(\frac{n Q_d}{\sqrt{i}} \right)^{3/8} \qquad \textbf{(7)}$$

donde:

Q_d = caudal de diseño en m^3/s (Q_{25} o Q_r).

i = pendiente del tramo en tanto por uno.

n = coeficiente de Manning.

Para el caso de secciones circulares se empleará un diámetro comercial superior al D_{25} o D_r obtenido por la ecuación (7).

4.2.3.- Diámetros mínimos

Para evitar atascamientos, en cualquier caso los diámetros mínimos a utilizar son los de la siguiente tabla:

Tipo de colector	Diámetro interior (mm)
Unitario	300
Pluviales	250
Residuales	250
Acometidas domiciliarias	200
Albañales	200

4.3.- COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD

Para evitar daños por fricción en las conducciones se limita la velocidad máxima en las mismas. Por otra parte, para evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados en suspensión tanto por las aguas pluviales como residuales y las obstrucciones, se limita la velocidad mínima.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

La comprobación de velocidad se realizará para la sección comercial realmente proyectada. En caso de no cumplirse la comprobación de velocidad, deberá tantearse otra solución para el tramo de colector.

Si como ocurre habitualmente en el ámbito de aplicación de esta normativa, el incumplimiento se produce con las velocidades mínimas, las posibles soluciones pueden ser:

i) Incrementar la pendiente y modificar el diámetro correspondiente. Se podrá realizar si disponemos de cota suficiente para profundizar el final del tramo de colector o elevar el arranque del mismo.

ii) Cambiar el material y el diámetro, disminuyendo la rugosidad del tramo de colector.

iii) Modificar el tipo de sección, mejorando la velocidad del caudal de residuales y de pequeñas lluvias mediante una canaleta central o mediante una sección tipo ovoide.

iv) Si no existiese solución por gravedad unitaria, se tantearía una red separativa por gravedad, elevando las aguas residuales si fuera necesario.

v) En último extremo, se elevarían las aguas unitarias.

En caso de incumplir la limitación de velocidad máxima se procedería a utilizar una tubería de mayor rugosidad y/o disminuir la pendiente provocando caídas en los pozos de registro.

4.3.1.- Colector de residuales

La comprobación de velocidad se realizará para el caudal de diseño de aguas residuales Q_r, según la siguiente tabla:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Caudal	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Q_r	3,0	0,6

4.3.2.- Cálculo de la velocidad para colectores circulares

Se podría demostrar que con la hipótesis de flujo uniforme y haciendo uso de la ecuación de pérdida de energía de Manning, dadas unas características hidráulicas de diámetro, pendiente y rugosidad, la velocidad en m/s correspondiente a un determinado caudal se obtiene como:

$$V = \frac{8\,Q}{D^2\,(\theta - sen\theta)} \quad \textbf{(8)}$$

siendo:

Q = Caudal en m^3/s.

D = Diámetro en m.

θ = Ángulo en radianes de la superficie mojada, que se obtiene a su vez resolviendo mediante algún método iterativo la ecuación:

$$(\theta - sen\theta)^5 - \theta^2 \frac{8192}{D^8}\left(\frac{Q\,n}{\sqrt{i}}\right)^3 = 0 \quad \textbf{(9)}$$

donde:

n = Número de Manning.

i = Pendiente del colector en tanto por uno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.4.- Resultados

A continuación acompañamos los cálculos hidráulicos realizados, evaluando todos los parámetros comentados anteriormente.

Tras los resultados obtenidos, la conducción que se proyecta es PVC estructural de doble pared corrugado SN8 (8KN/m2) con un diámetro exterior de 315 y 400 mm, tal y como puede comprobarse en el plano correspondiente del documento nº 2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,300
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0363
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,987
Calado caudal circulante (m): 0,155
Grado llenado caudal circulante (%): 51,62

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0689
Velocidad para sección llena (m/s): 0,974
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0741
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,074
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 0,974
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,623
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,313

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0003	0,249
0,030	10,000	0,0014	0,390
0,045	14,999	0,0033	0,503
0,060	20,000	0,0060	0,599
0,075	25,000	0,0094	0,682
0,090	29,999	0,0135	0,756
0,105	35,000	0,0181	0,821
0,120	40,000	0,0232	0,879
0,135	45,000	0,0287	0,930
0,150	50,000	0,0344	0,974
0,165	55,000	0,0403	1,012
0,180	59,999	0,0463	1,045
0,195	65,000	0,0521	1,071
0,210	70,000	0,0577	1,091
0,225	75,000	0,0628	1,104
0,240	80,000	0,0673	1,110
0,255	84,999	0,0709	1,108
0,270	90,000	0,0734	1,095
0,285	95,000	0,0740	1,067
0,300	100,000	0,0689	0,974

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,250
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0080
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,610
Calado caudal circulante (m): 0,072
Grado llenado caudal circulante (%): 24,10

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0629
Velocidad para sección llena (m/s): 0,889
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0676
Velocidad para caudal máximo (m/s): 0,981
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 0,889
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,569
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,286

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0003	0,227
0,030	10,000	0,0013	0,356
0,045	14,999	0,0031	0,459
0,060	20,000	0,0055	0,547
0,075	25,000	0,0086	0,623
0,090	29,999	0,0123	0,690
0,105	35,000	0,0165	0,750
0,120	40,000	0,0212	0,802
0,135	45,000	0,0262	0,849
0,150	50,000	0,0314	0,889
0,165	55,000	0,0368	0,924
0,180	59,999	0,0422	0,954
0,195	65,000	0,0475	0,977
0,210	70,000	0,0526	0,996
0,225	75,000	0,0573	1,008
0,240	80,000	0,0614	1,013
0,255	84,999	0,0648	1,011
0,270	90,000	0,0670	1,000
0,285	95,000	0,0675	0,974
0,300	100,000	0,0629	0,889

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,300
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0080
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,651
Calado caudal circulante (m): 0,069
Grado llenado caudal circulante (%): 23,02

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0689
Velocidad para sección llena (m/s): 0,974
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0741
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,074
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 0,974
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,623
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,313

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0003	0,249
0,030	10,000	0,0014	0,390
0,045	14,999	0,0033	0,503
0,060	20,000	0,0060	0,599
0,075	25,000	0,0094	0,682
0,090	29,999	0,0135	0,756
0,105	35,000	0,0181	0,821
0,120	40,000	0,0232	0,879
0,135	45,000	0,0287	0,930
0,150	50,000	0,0344	0,974
0,165	55,000	0,0403	1,012
0,180	59,999	0,0463	1,045
0,195	65,000	0,0521	1,071
0,210	70,000	0,0577	1,091
0,225	75,000	0,0628	1,104
0,240	80,000	0,0673	1,110
0,255	84,999	0,0709	1,108
0,270	90,000	0,0734	1,095
0,285	95,000	0,0740	1,067
0,300	100,000	0,0689	0,974

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 1,300
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0224
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,475
Calado caudal circulante (m): 0,080
Grado llenado caudal circulante (%): 26,71

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,1433
Velocidad para sección llena (m/s): 2,028
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,1542
Velocidad para caudal máximo (m/s): 2,236
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 2,028
Velocidad para Qll/10 (m/s): 1,297
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,651

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0007	0,519
0,030	10,000	0,0030	0,813
0,045	14,999	0,0070	1,047
0,060	20,000	0,0125	1,247
0,075	25,000	0,0196	1,420
0,090	29,999	0,0280	1,573
0,105	35,000	0,0377	1,710
0,120	40,000	0,0483	1,829
0,135	45,000	0,0597	1,935
0,150	50,000	0,0717	2,028
0,165	55,000	0,0839	2,107
0,180	59,999	0,0963	2,175
0,195	65,000	0,1084	2,229
0,210	70,000	0,1200	2,271
0,225	75,000	0,1307	2,298
0,240	80,000	0,1401	2,311
0,255	84,999	0,1477	2,306
0,270	90,000	0,1528	2,280
0,285	95,000	0,1540	2,220
0,300	100,000	0,1433	2,028

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,500
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0224
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,047
Calado caudal circulante (m): 0,103
Grado llenado caudal circulante (%): 34,19

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0889
Velocidad para sección llena (m/s): 1,258
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0956
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,387
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,258
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,804
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,404

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0004	0,322
0,030	10,000	0,0019	0,504
0,045	14,999	0,0043	0,649
0,060	20,000	0,0078	0,773
0,075	25,000	0,0122	0,881
0,090	29,999	0,0174	0,976
0,105	35,000	0,0234	1,060
0,120	40,000	0,0300	1,134
0,135	45,000	0,0370	1,200
0,150	50,000	0,0444	1,258
0,165	55,000	0,0521	1,307
0,180	59,999	0,0597	1,349
0,195	65,000	0,0672	1,382
0,210	70,000	0,0744	1,408
0,225	75,000	0,0811	1,425
0,240	80,000	0,0869	1,433
0,255	84,999	0,0916	1,430
0,270	90,000	0,0947	1,414
0,285	95,000	0,0955	1,377
0,300	100,000	0,0889	1,258

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,600
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0090
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,861
Calado caudal circulante (m): 0,062
Grado llenado caudal circulante (%): 20,54

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0974
Velocidad para sección llena (m/s): 1,378
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,1047
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,519
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,378
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,881
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,442

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0005	0,352
0,030	10,000	0,0020	0,552
0,045	14,999	0,0047	0,711
0,060	20,000	0,0085	0,847
0,075	25,000	0,0133	0,965
0,090	29,999	0,0190	1,069
0,105	35,000	0,0256	1,161
0,120	40,000	0,0328	1,243
0,135	45,000	0,0406	1,315
0,150	50,000	0,0487	1,378
0,165	55,000	0,0570	1,432
0,180	59,999	0,0654	1,477
0,195	65,000	0,0736	1,514
0,210	70,000	0,0815	1,543
0,225	75,000	0,0888	1,561
0,240	80,000	0,0952	1,570
0,255	84,999	0,1003	1,567
0,270	90,000	0,1038	1,549
0,285	95,000	0,1046	1,508
0,300	100,000	0,0974	1,378

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 1,000
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0090
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,031
Calado caudal circulante (m): 0,054
Grado llenado caudal circulante (%): 18,11

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,1257
Velocidad para sección llena (m/s): 1,778
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,1352
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,961
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,778
Velocidad para Qll/10 (m/s): 1,137
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,571

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0006	0,455
0,030	10,000	0,0026	0,713
0,045	14,999	0,0061	0,918
0,060	20,000	0,0110	1,093
0,075	25,000	0,0172	1,246
0,090	29,999	0,0246	1,380
0,105	35,000	0,0331	1,499
0,120	40,000	0,0424	1,604
0,135	45,000	0,0524	1,697
0,150	50,000	0,0629	1,778
0,165	55,000	0,0736	1,848
0,180	59,999	0,0845	1,907
0,195	65,000	0,0951	1,955
0,210	70,000	0,1053	1,992
0,225	75,000	0,1146	2,016
0,240	80,000	0,1229	2,027
0,255	84,999	0,1295	2,023
0,270	90,000	0,1340	2,000
0,285	95,000	0,1351	1,947
0,300	100,000	0,1257	1,778

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,400

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,800
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0600
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,598
Calado caudal circulante (m): 0,136
Grado llenado caudal circulante (%): 33,91

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,2421
Velocidad para sección llena (m/s): 1,927
Calado máximo (m): 0,400

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,2605
Velocidad para caudal máximo (m/s): 2,125
Calado para el caudal máximo (m): 0,376
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,927
Velocidad para Qll/10 (m/s): 1,232
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,619

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,020	5,000	0,0012	0,493
0,040	10,000	0,0050	0,772
0,060	14,999	0,0118	0,995
0,080	20,000	0,0212	1,185
0,100	25,000	0,0332	1,350
0,120	29,999	0,0474	1,495
0,140	35,000	0,0637	1,625
0,160	40,000	0,0816	1,738
0,180	45,000	0,1009	1,839
0,200	50,000	0,1211	1,927
0,220	55,000	0,1418	2,003
0,240	59,999	0,1627	2,066
0,260	65,000	0,1831	2,118
0,280	70,000	0,2028	2,158
0,300	75,000	0,2208	2,184
0,320	80,000	0,2367	2,196
0,340	84,999	0,2495	2,192
0,360	90,000	0,2581	2,167
0,380	95,000	0,2602	2,110
0,400	100,000	0,2421	1,927

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,400

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,600
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0600
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,440
Calado caudal circulante (m): 0,146
Grado llenado caudal circulante (%): 36,60

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,2097
Velocidad para sección llena (m/s): 1,669
Calado máximo (m): 0,400

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,2256
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,840
Calado para el caudal máximo (m): 0,376
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,669
Velocidad para Qll/10 (m/s): 1,067
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,536

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,020	5,000	0,0010	0,427
0,040	10,000	0,0044	0,669
0,060	14,999	0,0102	0,862
0,080	20,000	0,0184	1,026
0,100	25,000	0,0287	1,169
0,120	29,999	0,0410	1,295
0,140	35,000	0,0552	1,407
0,160	40,000	0,0707	1,505
0,180	45,000	0,0873	1,593
0,200	50,000	0,1049	1,669
0,220	55,000	0,1228	1,734
0,240	59,999	0,1409	1,790
0,260	65,000	0,1586	1,834
0,280	70,000	0,1756	1,869
0,300	75,000	0,1912	1,892
0,320	80,000	0,2050	1,902
0,340	84,999	0,2161	1,898
0,360	90,000	0,2235	1,876
0,380	95,000	0,2253	1,827
0,400	100,000	0,2097	1,669

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,400

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,500
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0600
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,348
Calado caudal circulante (m): 0,154
Grado llenado caudal circulante (%): 38,45

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,1914
Velocidad para sección llena (m/s): 1,523
Calado máximo (m): 0,400

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,2059
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,680
Calado para el caudal máximo (m): 0,376
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,523
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,974
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,489

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,020	5,000	0,0009	0,390
0,040	10,000	0,0040	0,611
0,060	14,999	0,0093	0,787
0,080	20,000	0,0168	0,937
0,100	25,000	0,0262	1,067
0,120	29,999	0,0374	1,182
0,140	35,000	0,0504	1,284
0,160	40,000	0,0645	1,374
0,180	45,000	0,0797	1,454
0,200	50,000	0,0957	1,523
0,220	55,000	0,1121	1,583
0,240	59,999	0,1286	1,634
0,260	65,000	0,1448	1,675
0,280	70,000	0,1603	1,706
0,300	75,000	0,1746	1,727
0,320	80,000	0,1871	1,736
0,340	84,999	0,1973	1,733
0,360	90,000	0,2040	1,713
0,380	95,000	0,2057	1,668
0,400	100,000	0,1914	1,523

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,500
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0377
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,206
Calado caudal circulante (m): 0,136
Grado llenado caudal circulante (%): 45,44

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0889
Velocidad para sección llena (m/s): 1,258
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0956
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,387
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,258
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,804
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,404

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0004	0,322
0,030	10,000	0,0019	0,504
0,045	14,999	0,0043	0,649
0,060	20,000	0,0078	0,773
0,075	25,000	0,0122	0,881
0,090	29,999	0,0174	0,976
0,105	35,000	0,0234	1,060
0,120	40,000	0,0300	1,134
0,135	45,000	0,0370	1,200
0,150	50,000	0,0444	1,258
0,165	55,000	0,0521	1,307
0,180	59,999	0,0597	1,349
0,195	65,000	0,0672	1,382
0,210	70,000	0,0744	1,408
0,225	75,000	0,0811	1,425
0,240	80,000	0,0869	1,433
0,255	84,999	0,0916	1,430
0,270	90,000	0,0947	1,414
0,285	95,000	0,0955	1,377
0,300	100,000	0,0889	1,258

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,300
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0377
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,996
Calado caudal circulante (m): 0,158
Grado llenado caudal circulante (%): 52,76

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0689
Velocidad para sección llena (m/s): 0,974
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0741
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,074
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 0,974
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,623
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,313

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0003	0,249
0,030	10,000	0,0014	0,390
0,045	14,999	0,0033	0,503
0,060	20,000	0,0060	0,599
0,075	25,000	0,0094	0,682
0,090	29,999	0,0135	0,756
0,105	35,000	0,0181	0,821
0,120	40,000	0,0232	0,879
0,135	45,000	0,0287	0,930
0,150	50,000	0,0344	0,974
0,165	55,000	0,0403	1,012
0,180	59,999	0,0463	1,045
0,195	65,000	0,0521	1,071
0,210	70,000	0,0577	1,091
0,225	75,000	0,0628	1,104
0,240	80,000	0,0673	1,110
0,255	84,999	0,0709	1,108
0,270	90,000	0,0734	1,095
0,285	95,000	0,0740	1,067
0,300	100,000	0,0689	0,974

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,200
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0377
Velocidad caudal circulante (m/s): 0,852
Calado caudal circulante (m): 0,180
Grado llenado caudal circulante (%): 59,90

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,0562
Velocidad para sección llena (m/s): 0,795
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,0605
Velocidad para caudal máximo (m/s): 0,877
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 0,795
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,509
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,255

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0003	0,203
0,030	10,000	0,0012	0,319
0,045	14,999	0,0027	0,411
0,060	20,000	0,0049	0,489
0,075	25,000	0,0077	0,557
0,090	29,999	0,0110	0,617
0,105	35,000	0,0148	0,671
0,120	40,000	0,0189	0,717
0,135	45,000	0,0234	0,759
0,150	50,000	0,0281	0,795
0,165	55,000	0,0329	0,827
0,180	59,999	0,0378	0,853
0,195	65,000	0,0425	0,874
0,210	70,000	0,0471	0,891
0,225	75,000	0,0513	0,902
0,240	80,000	0,0550	0,906
0,255	84,999	0,0579	0,905
0,270	90,000	0,0599	0,894
0,285	95,000	0,0604	0,871
0,300	100,000	0,0562	0,795

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,800
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0286
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,328
Calado caudal circulante (m): 0,103
Grado llenado caudal circulante (%): 34,37

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,1124
Velocidad para sección llena (m/s): 1,591
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,1209
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,754
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,591
Velocidad para Qll/10 (m/s): 1,017
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,511

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0005	0,407
0,030	10,000	0,0023	0,637
0,045	14,999	0,0055	0,822
0,060	20,000	0,0098	0,978
0,075	25,000	0,0154	1,114
0,090	29,999	0,0220	1,234
0,105	35,000	0,0296	1,341
0,120	40,000	0,0379	1,435
0,135	45,000	0,0468	1,518
0,150	50,000	0,0562	1,591
0,165	55,000	0,0659	1,653
0,180	59,999	0,0755	1,706
0,195	65,000	0,0850	1,749
0,210	70,000	0,0942	1,781
0,225	75,000	0,1025	1,803
0,240	80,000	0,1099	1,813
0,255	84,999	0,1159	1,809
0,270	90,000	0,1198	1,788
0,285	95,000	0,1208	1,742
0,300	100,000	0,1124	1,591

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRS (c) 1999
CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,300

DATOS DEL RAMAL ------------------
Pendiente del ramal (%): 0,700
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0100

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0187
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,124
Calado caudal circulante (m): 0,086
Grado llenado caudal circulante (%): 28,58

SECCION LLENA ---------------------
Caudal sección llena (m3/s): 0,1052
Velocidad para sección llena (m/s): 1,488
Calado máximo (m): 0,300

CAUDAL MAXIMO ---------------------
Caudal máximo (m3/s): 0,1131
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,641
Calado para el caudal máximo (m): 0,282
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,488
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,952
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,478

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,015	5,000	0,0005	0,381
0,030	10,000	0,0022	0,596
0,045	14,999	0,0051	0,768
0,060	20,000	0,0092	0,915
0,075	25,000	0,0144	1,042
0,090	29,999	0,0206	1,154
0,105	35,000	0,0277	1,254
0,120	40,000	0,0354	1,342
0,135	45,000	0,0438	1,420
0,150	50,000	0,0526	1,488
0,165	55,000	0,0616	1,546
0,180	59,999	0,0707	1,596
0,195	65,000	0,0795	1,636
0,210	70,000	0,0881	1,666
0,225	75,000	0,0959	1,687
0,240	80,000	0,1028	1,696
0,255	84,999	0,1084	1,692
0,270	90,000	0,1121	1,673
0,285	95,000	0,1130	1,629
0,300	100,000	0,1052	1,488

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.- DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

5.1.- MATERIALES Y CALIDADES A EMPLEAR EN CONDUCTOS ENTERRADOS

La normativa empleada ha sido la siguiente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU, 1.986).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE (Ministerio de Fomento, 1.999).
- Tubos Prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. UNE 127 010 EX (Septiembre 1.995)
- Tuberías de policloruro de vinilo (P.V.C.) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. UNE 53 331 IN. (Enero 1.997)

Así, los materiales y calidades a emplear, van a ser los siguientes:

- **Hormigón en masa.**

  Clase N

  Clase R

- **Hormigón armado.**

  Clase 60

  Clase 90

  Clase 135

  Clase 180

- **P.V.C. sin rigidez estructural, y a recubrir con hormigón.**

- **P.V.C. liso y corrugado, y polietileno de alta densidad (PEAD), según su rigidez circunferencial.**

  Clase 4

  Clase 8

  Clase 16

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

La rigidez circunferencial S_R (KN/ m^2) viene definida por la siguiente ecuación:

$$S_R = \frac{E \times e^3}{12 \times D_{ext}^3}$$

siendo:

E = módulo de elasticidad de la tubería en flexión transversal.
e = espesor tubería.
D_{ext} = diámetro exterior tubería.

5.2.- CÁLCULO RESISTENTE DE UNA TUBERÍA

La garantía de cumplimiento de la norma se obtiene utilizando las secciones tipo y materiales descritos en el siguiente capítulo de este apartado y las fichas del anejo a las anteriores Normativas, en las que, además de los pertinentes cálculos resistentes, se han tenido en cuenta otros factores constructivos de seguridad y mantenimiento que cubren la mayoría de las situaciones usuales.

Se han establecido diferentes tipos de Situaciones de Zanjas, a partir de los cuales se ha efectuado el cálculo resistente de las distintas tuberías a emplear y se ha limitado su diámetro, según se señala en los puntos 5.3 y 5.4

En la presente normalización se han elegido las siguientes características para el cálculo:

a) Instalación en **zanja de taludes verticales**.

b) Relleno superior con **arcilla arenosa**.
Ángulo de rozamiento interno = 25º
Peso específico = 2 T/m^3

c) **Módulos de deformación:**
Terreno natural: 4 N/mm^2
Relleno granular: 8 N/mm^2

d) Cálculo de cargas fijas q_r (T/m) en función del **ancho de zanja** y **altura de tierras**. (máximo 5,00 m)

e) Cálculo de cargas móviles (q_m) para vías de tráfico denso (tren de cargas de 40 Tm), en función del **diámetro del tubo** y **distancia a la clave**. Coeficiente de impacto 1,2.

f) **Coeficientes de seguridad**:
Mayoración de acciones: 1,6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 02/10/2007
V I S A D O

Minoración de resistencia del hormigón: 1,5
Aplastamiento de la tubería (P.V.C., PEAD): 2,5

g) **Factores de apoyo** con ángulo de 90º:
Cama de asiento de hormigón: 2,3.
Cama de asiento granular: 1,7.

h) Sin presencia de **nivel freático.**

Se podrá diseñar cualquier tipo de zanja de las especificadas en el *documento nº 2: planos* y con las limitaciones de diámetro de tubería señaladas en el punto 5.4 sin necesidad de cálculo resistente previo.

5.3.- CONDUCTOS SELECCIONADOS SEGÚN LA PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Los resultados obtenidos puede resumirse en la definición de dos tipologías de zanja (Z-1 y Z-6), aunque si se quiere ir a una clasificación más exhaustiva, remitimos al proyectista a las fichas de dimensionamiento mecánico correspondientes (Z-2, Z-3, Z-4, Z-5 y Z-7)(1)

En adelante, Hr es la altura en metros desde la rasante de la calzada hasta la clave exterior de la conducción (recubrimiento), y H_P la altura en metros desde la rasante del firme hasta la cota superior del refuerzo de hormigón.

El empleo de secciones tipo distintas de las señaladas en las fichas Z, debe llevar parejo el cálculo resistente.

1) Colectores con tubos prefabricados.

Los materiales a utilizar en los conductos son: hormigón en masa, hormigón armado, polietileno de alta densidad, P.V.C. liso y P.V.C. corrugado

Se establece la siguiente clasificación en función de la altura de recubrimiento mínima Hmín:

Hr < Hmín

Refuerzo con hormigón estructural (HM-20/P/20/IIa) hasta por encima de la clave de la tubería.

Hmín ≤ Hr ≤ 5,00.

- Preferentemente se utilizará relleno con hormigón de resistencia a compresión simple mínima 10 Mpa, hasta 15 cm por encima de la clave de la tubería.

(1) Ver fichas de la Normativa para las obras de Saneamiento de la Ciudad de Valencia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- O bien se utilizará arena con un porcentaje de finos (≤0.06 mm) inferior al 5 %, compactada por inundación hasta 30 cm por encima de la clave de la tubería, en aquellas obras cuyas zanjas no presenten especial dificultad.

Altura de recubrimiento mínima según el material de la tubería:

- Hormigón en masa y hormigón armado: 0.75 m.
- P.V.C. liso o corrugado y PE de alta densidad: 1.00 m.

2) Ejecución de colector "in situ", con recubrimiento interior de P.V.C. sin rigidez estructural.

Dicho colector consiste en un prisma de hormigón (HM-20/P/20/IIa) con armadura en la parte superior y en laterales y recubrimiento interior de PVC sin rigidez estructural, normalizándose dos situaciones:

400 < D < 1.500 mm: armadura superior.
1.600 < D < 2.500 mm: armadura superior y lateral.

4.4.- DIÁMETROS

A efectos de las presentes normas y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, tendremos la siguiente normalización de diámetros de conducciones según el material de fabricación:

Material	Dmín. (mm)	Dmáx. (mm)
Hormigón masa	400	800
Hormigón armado	400	2500
PEAD	315	1200
P.V.C. sin rigidez estructural	400	2500
P.V.C. liso	250	800
P.V.C. corrugado	250	1000

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Dmín = Diámetro interior, para tuberías de hormigón en masa, hormigón armado y P.V.C. corrugado.

Dmáx = Diámetro exterior, para tuberías de polietileno alta densidad, P.V.C. liso y P.V.C. sin rigidez estructural.

Las protecciones de conductos se especifican en el *documento nº 2: planos* en función del material y el diámetro.

6.- ACOMETIDAS Y JUNTAS

6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS ACOMETIDAS.

Las acometidas pueden ser de aguas residuales o pluviales, sus características son las siguientes:

Acometidas	Material	Diámetro mínimo (mm)
Acometidas domiciliarias para aguas residuales viviendas unifamiliares	P.V.C.	160
Acometidas domiciliarias para aguas residuales viviendas plurifamiliares (4 o más)	P.V.C.	200
Acometidas para aguas pluviales (imbornales y sumideros)	P.V.C.	200

Las conducciones de las acometidas o albañales se protegerán en todo momento con hormigón estructural HM-20/P/20/II a en toda la zanja

El material utilizado presentará rigidez circunferencial de 8 KN/m^2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.2.- JUNTAS

Las juntas a utilizar son diversas, y en función del material a utilizar las clasificaremos en:

Material	Junta
Hormigón en masa.	Enchufe campana armada con junta elástica.
Hormigón armado.	Enchufe campana armada con junta elástica.
Polietileno de alta densidad.	Junta elástica con manguito exterior.
P.V.C. sin rigidez estructural	Junta elástica con manguito interno
P.V.C. liso	Enchufe campana con junta elástica
P.V.C. corrugado	Enchufe campana con junta elástica

7.- ELEMENTOS SINGULARES

7.1.- REGISTROS Y SUS CLASES

7.1.1.- Normativa de registros, rejillas y sumideros

UNE 41-300-87. Equivalente a la norma europea EN 124.
UNE 41-300-89.
UNE 66-901-86.
UNE 66-902-86.

7.1.2.- Arquetas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2022
V I S A D O

Las arquetas de conexión estarán situadas junto a la fachada, recogiendo las aguas procedentes del desagüe interior del edificio, y enviándolas a otra arqueta similar mediante acometida directa, o a pozo de registro a través de la acometida domiciliaria (diámetro mayor o igual a 300 mm). Sirven de conexión entre la acometida domiciliaria y la red de saneamiento, para limpieza y accesibilidad.

Serán de dimensiones interiores 35 x 35 cm, construyéndose mediante (ver fichas A-1, A-2, A-3 y A-4).:

- **Alzados:** Pueden construirse con dos tipos de materiales, en ambos casos con 12 cm de espesor.
  - hormigón HM-35/P/20/IIIa+Qc,
  - ladrillo de gafa con juntas de mortero M-250 de 1.00 cm de espesor, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo M-700, bruñido y con ángulos redondeados.
- **Solera:** Se construye mediante hormigón tipo HM-35/P/20/IIIa+Qc, con 20 cm de espesor, y con pendiente hacia la acometida domiciliaria.

El marco y la tapa de registro serán de fundición dúctil de 40x40 cm, según documento nº 2.

7.1.3.- Pozos de registro

Objeto.

Los pozos de registro se utilizarán con colectores de diámetro interior inferior a 1.000 mm para cualquiera de las finalidades siguientes:

- Cambio de dirección o pendiente de la red.
- Cambio de sección de red.
- Incorporaciones
- Acometidas e imbornales.
- Limpieza del colector.

Clasificación.

- **Tipo A**: Son los que se colocan en los cambios de dirección, pendiente o sección de la red, así como en las incorporaciones a ésta, facilitando el acceso a las tuberías, así como la extracción de los productos de la limpieza por medio de útiles apropiados. Los pozos de registro

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

supondrán una interrupción de la tubería.

- **Tipo B**: Son los que se colocan a lo largo de las alineaciones de la conducción, facilitando la extracción de los productos de limpieza por medio de útiles apropiados. No deben situarse a más de **50 metros** de separación. Los pozos de registro serán pasantes.

Tipo de pozo de registro	Utilización
A	- Cambio dirección de red - Cambio de sección o pendiente en la red - Incorporaciones - Acometidas e imbornales
B	- Acometidas e imbornales - Limpieza

Materiales.

Los materiales a emplear son (ver fichas R-2 a R-9):

- Hormigón prefabricado tipo HA-35/P/20/IIIa+Qc. El elemento prefabricado deberá disponer del certificado de homologación.
- Muro aparejado de ladrillo macizo de 1 pie revestido interiormente mediante mortero de cemento.

En ambas situaciones se dispondrá:

- Hormigón de limpieza de resistencia a compresión simple mínima 10 Mpa.
- Hormigón de relleno en masa en trasdós de pozo de registro, de resistencia a compresión simple 10 Mpa

Ejecución.

Los pozos de registro se sitúan sobre el eje de las alcantarillas o con ligera desviación, y tendrán diferentes diámetros de entrada, en función del diámetro de los colectores que acometen:

- 0,80 metros de diámetro de entrada para el caso de enlazar colectores de diámetro menor o igual a 0,60 metros.
- 1,20 metros de diámetro interior para enlazar colectores de diámetro mayor de 0,60 m y menor de 1,00 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El último tramo de la boca se abocinará hasta llegar a 0,65 metros a fin de disminuir el tamaño de la tapa de registro.

Profundidades superiores a 5 metros requieren comprobación mecánica de los esfuerzos a que está sometido el pozo para su refuerzo si es necesario.

Diámetro colector (mm)	Diámetro pozo (cm)	Distancia máxima en alineaciones rectas (m)
D ≤ 600	80	50
600 < D < 1.000	120	50

7.1.4.- Arquetones de registro

Objeto.

Se utilizarán arquetones de registro en el caso de enlazar colectores de grandes diámetros (∅ ≥ 1,00 m) en sustitución de los pozos de registro (ver fichas R-10 y R-11), para cualquiera de las finalidades siguientes:

- Cambio de dirección o pendiente de la red.
- Cambio de sección de red.
- Incorporaciones
- Acometidas.
- Limpieza del colector.

Materiales.

Los materiales a emplear son:

- Hormigón prefabricado tipo HA-35/P/20/IIIa+Qc. El elemento prefabricado deberá disponer del certificado de homologación.
- Hormigón "in situ" tipo HA-35/P/20/IIIa+Qc.

En ambas situaciones se dispondrá:

- Enfoscado interior con mortero de cemento hidrófugo M-700.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

- Hormigón de limpieza de resistencia a compresión simple mínima 10 Mpa.
- Relleno en trasdós de arquetón mediante suelo adecuado compactado al 95% del Próctor Normal.

Ejecución.

Sus lados (medidas internas) tendrán como mínimo las siguientes medidas:

Lado 1 = $\varnothing_{colector}$ + 0,30 metros.

Lado 2 = $\varnothing_{acometida}$ + 0,75 metros.

Los arquetones de registro supondrán una interrupción de la tubería, y dispondrán de un arenero de 10 cm de profundidad. No deben situarse a más de 50 metros de separación.

El armado de los hormigones estructurales se justificará en proyecto mediante los cálculos correspondientes.

7.1.5.- Elementos complementarios de los registros

Son de dos tipos: elementos de acceso y tapas.

Elementos de acceso.

Todos los registros corrientes deben llevar empotrados en la pared unos pates colocados a 30 ó 40 cm de separación unos de otros, a fin de facilitar el descenso. Los pates a utilizar son prefabricados construidos en polipropileno, y sus dimensiones y características vienen grafiadas en los planos correspondientes.

Tapas.

Las tapas y marcos serán de fundición dúctil de clase D 400 (H = 100 mm) y se emplazan en aceras o calzadas indistintamente. Sus dimensiones y forma vienen expresadas en el apartado 5.5.2. y en los planos correspondientes.

Las tapas y marcos de arquetas serán de fundición dúctil, y sus características técnicas se encuentran en el pliego de condiciones técnicas particulares.

El ajuste entre tapa y marco se realizará mediante material elastómero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

7.2.- ACOMETIDAS

Las acometidas de las edificaciones a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 16 cm de diámetro y siempre inferior al diámetro de la alcantarilla receptora.

Las acometidas de imbornales y sumideros a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 25 cm de diámetro.

Tanto las acometidas domiciliarias como las de imbornales se conectarán al pozo de registro más cercano de la alcantarilla.

Las acometidas domiciliarias y de imbornales deberán estar situadas en la mitad superior del tubo de alcantarillado, para que el agua de ésta no pueda penetrar con facilidad en el edificio a través de la acometida.

La pendiente de la acometida conviene que sea no inferior al 3%, aunque en casos especiales se puede llegar al 2%.

El eje de la acometida en la conexión debe formar un ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90 y 45°. El ángulo de 90° ofrece mayores seguridades constructivas y el de 45° mayores facilidades hidráulicas.

Se ha de intentar que el trazado sea lo más continuo posible, es decir, con pendiente única.

Las acometidas deben poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser compatible con el de la alcantarilla receptora, de forma que no aparezcan fugas.

Siempre que la longitud de la acometida domiciliaria sea superior a 3 m, debe hacerse con una arqueta de registro junto a la fachada y desde esta arqueta la conducción hasta el pozo de la red. En el resto de casos se podrá acometer directamente al pozo de registro del colector.

Los detalles de acometidas y arquetas de conexión se pueden apreciar en los planos correspondientes.

Siempre que la longitud de la acometida domiciliaria sea superior a 3 m, debe hacerse con una arqueta de registro junto a la fachada y desde esta arqueta la conducción hasta el pozo de la red. En el resto de casos se podrá acometer directamente al pozo de registro del colector.

Los detalles de acometidas y arquetas de conexión se pueden apreciar en los planos correspondientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.5.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.2.5.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

INDICE

1.- OBJETO

2.- ESTADO ACTUAL

2.1.- Justificación del Proyecto de Abastecimiento

2.1.1.- Características de la Red

2.1.2.- Características del agua

3.- NORMATIVA APLICADA

3.1.- Obligatoria

3.2.- Recomendada

4.- USOS Y NECESIDADES DEL ABASTECIMIENTO.

4.1.- Determinación del consumo

4.1.1.-Consumo

4.1.2.-Dotación por Industrias.

4.1.3.-Dotación de Regadío.

4.1.4.-Dotación para Incendios.

4.2.- Cuantía de la demanda.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

5.1.- Condiciones de trazado.

5.1.1.-Conducción de alimentación.

5.1.2.- Red de distribución.

5.1.2.1.- Arteria Principal de la red de distribución

5.1.2.2.- Ramales distribuidores

5.1.2.3.- Ramales de acometida

5.1.2.4.- Hidrantes de incendio

5.1.2.5.- Hidrantes de riego

5.1.2.6.- Piezas especiales. Válvulas.

6.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

6.1.- Caudal necesario

6.2.- Presión máxima en las redes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

6.3.- Presión y cota piezométrica mínima

6.4.- Velocidades admisibles.

6.5.- Pérdida de carga

6.6.- Diámetros mínimos.

7.- CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- OBJETO

El presente anejo pretende conseguir la justificación y cálculo de la red de abastecimiento del proyecto de URBANIZACIÓN DE LA U.A. ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN, T.M. DE TORRE PACHECO..

Las obras de las que son objeto el presente documento, se encuentran en la pedanía de Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco, en la provincia de Murcia.

2.- ESTADO ACTUAL

En la actualidad está aprobado el Plan Parcial "Los Cachimanes" en Rodán . T.M. Torre Pacheco, Murcia, y se está redactando el correspondiente Proyecto de Urbanización.

2.1.- Justificación del Proyecto.

En general, se pueden fijar una serie de criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento.

Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

2.1.1.- Características de la Red

En base al estudio de alternativas realizado, hemos llegado a la conclusión que es conveniente instalar una red mallada y dar acometida al Sector desde dos puntos diferentes. Dicha red, constará de varias mallas, al ser el número de viviendas superior a 500. Se han diseñado varios sectores mallados, para facilitar el mantenimiento de cada uno de ellos, al acometer a las arterias principales que abastecen a al Plan Parcial. El trazado de ésta, puede verse en los planos correspondientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

La compañía encargada del abastecimiento de la zona será MUNICIPAL, con oficina técnica en el término municipal de Torre Pacheco. Actualmente es la encargada del mantenimiento de la red de abastecimiento existente.

Asimismo, se informará de dónde provendrá el agua para suministrar a la zona en cuestión.

En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas por el R.D. 1423/82 de 18 de Junio B.O.E. 154 de 29/6/82; en el

que se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo: Organolépticos, Fisioquímicos Parámetros no deseables, Microbiológicas, Tóxicos y Radiactivos.

En general, los tipos de tratamiento pueden ser: Tratamiento simple y desinfección; Tratamiento físico normal y químico con desinfección y Tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección.

En nuestro caso, el agua que llega a la arteria principal de distribución cumple con todas las especificaciones anteriores, y así lo asegura la oficina técnica municipal del Ayuntamiento de Torre Pacheco encargada del mantenimiento de la red.

2.1.2.-Características del agua

Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua destinada al suministro de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como datos los análisis completos, realizados por los estamentos sanitarios encargados de llevar a cabo la verificación de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

Algunos factores a considerar, dada la influencia que tiene en relación con los cambios de la calidad del agua existente entre la estación de potabilización y los puntos de consumo son:

1).- Calidad biológica y físico-química del agua de partida;

2).- Eficacia y efectividad de los procesos de tratamiento;

3).- Interrelación entre la estación potabilizadora los dispositivos de almacenamiento y el sistema de distribución;

4).- Calidad del agua tratada;

5).-Diseño, envejecimiento y mantenimiento (durabilidad) de la red de distribución;

6).- La mezcla de aguas de fuentes diferentes.

Por todas estas razones, la calidad del agua en el interior del sistema de distribución puede variar tanto espacial como temporalmente. Para comprender las variaciones de calidad del agua en un sistema de distribución, se necesita comprender tanto el comportamiento hidráulico como la cinética de la formación y destrucción de los contaminantes. Estos efectos pueden estudiarse sobre una base limitada, especialmente en mallas de tuberías construidas específicamente, pero es casi imposible estudiarlos en toda su dimensión a causa de la gran complejidad de la mayoría de los sistemas de distribución, por lo que es preciso prestarle la máxima atención y consultar si fuese necesario, con un especialista en la materia.

Al ser ya una zona consolidada, y que ha estado haciendo uso del agua potable durante varios años, sin que se hayan presentado problemas, no consideraremos la necesidad de realizar un análisis de las características del agua. Todo esto ha sido comprobado y certificado por la compañía encargada del suministro en la actualidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 04/04/2007
VISADO

3.- NORMATIVA APLICADA

Se indicarán a continuación las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redaccion del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recomendatorio o informativo.

3.1.- Obligatoria

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- RESOL. del 09-08-62. Referente a la marca de calidad de tubo de amianto-cemento para conducción a presión. BOE: 15-08-62.

- O. del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.

- O. del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.

- O. del 28-07-74 Tuberías de Abastecimiento. BOE- 02-1074 03-10-74. Corrección de Errores: 30-10-74.

- O. del 27-05-75 Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado

BOE- 30-09-75.

- Normativa de viviendas de protección oficial. Sobre las condiciones de las dotaciones.BOE: 14-05-77.

- RD. 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE: 15-09-78.

- Ley 29/1985, de Aguas. (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como potables). BOE: 08-08-85.

- RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-01- 86. correc. de errores 13-02-86.

- RD. 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.

- O. del 15-09-86 Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.

BOE: 23-09-86.

- RESOL. del 02-03-87 Homologa certificación AENOR en tuberías de acero y fundición. BOE 13-03-87.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- RD. 9271988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidráulica, con desarrollos de los Títulos II y III de la Ley del Agua (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como aguas potables).BOE. 31-04-88 y 29-09-88.

- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.

- RD. 1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.

- NBE-CPI-91/NBE-CPI-96 Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82

(BOE: 21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991, BOE: 08-03-91).

- RDL 1/1992, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE. 30-06-92.

- D. 111/92 Reglamentación Técnica sanitaria para abastecimiento de aguas potables.

3.2.- Recomendada

NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.

NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

- D. del 01-04-80 Competencias de la Conselleria de Sanidad: Trámites y autorizaciones de actividades calificadas. DOGV: 15-04-80.

- RD. 824/82 Sobre diámetros de mangueras contra incendios y su unión deroga D. Del 15-06-42.

- O. del 28-05-85 Instalaciones receptoras de agua: Reglamento. DOGV: 11-07-85.

- O. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.

- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego. DOGV. 24-1286

- D. 47/87 Desarrollo de la Ley 22-12-86 Infraestructura agraria; riego. DOGV 07-05-87.

- D. 26/1989 Documentación sobre normas de calidad. DOGV 08-03-89.

- RD. 984/89 Confederación Hidrográfica: Tramitación de expedientes.

4.- USOS Y NECESIDADES DEL ABASTECIMIENTO.

A continuación se indicará cuáles serán los usos de la zona proyectada, así como las necesidades de consumo de agua que tendrán las plantaciones, los núcleos habitados, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Todo ello será la base para justificar posteriormente el cálculo y dimensionamiento de la red y equipos complementarios.

La siguiente tabla sirve, a modo de referencia, para cumplimentar tales extremos.

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Dotación
ZV2	Espacios Libres. Jardines	1.656	6 ($l/m^2/d$)
ZV7	jardines	3.128	6 ($l/m^2/d$)
ZV10	jardines	2.905	6 ($l/m^2/d$)
ZV12	Espacios Libres. Jardines	8.200	6 ($l/m^2/d$)
ZV13	Espacios Libres. Jardines	10.975	6 ($l/m^2/d$)
EQ1	Equipamiento	5.450	10 ($l/m^2/d$)
EQ2	Equipamiento	16.305	6 ($l/m^2/d$)
Q4	Comercial	5.619	25 ($l/m^2/d$)

4.1.- Determinación del consumo

4..1.1.-Consumo

El consumo es el dato de partida para el cálculo de la red de distribución y su funciona-miento correcto. Habrá que estimar el valor de esta variable, justificando como se obtiene y su aplicación.

Los caudales vendrán reflejados en tablas según los núcleos y usos que se tengan en cuenta.

La dotación para zonas residenciales en función del nivel socioeconómico de la vivienda media en ciudades no planificadas, puede estimarse con la siguiente tabla:

Nivel socioeconómico	Dotación (l/hab/d)
Bajo / Alto	150-175
Medio / Bajo	175-200
Medio / Medio	200-225
Medio / Alto	225-275
Alto / Bajo	*275-325*

De acuerdo con el Plan Parcial consideraremos las hipótesis de cálculo correspondiente a las Normas Subsidiarias que es la más desfavorable de las contempladas, con una dotación de **250 l/hab/dia, y 3,5 hab/vivienda.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4.1.2.-Dotación por Industrias.

No existe ningún tipo de zona industrial en la urbanización, pues se trata de un complejo 100 % residencial.

4.1.3.-Dotación de Regadío.

Aunque esta clase de dotación dependerá mucho del clima, del terreno y del tipo de cultivo, se puede estimar entre 5 y 7 l/m2 por día. En nuestro caso, al tratarse de un clima seco, estimaremos en **6 l/m2 por día** la dotación necesaria.

4.1.4.-Dotación para Incendios.

La normativa española a utilizar en este caso es NBE-CPI-96 (Norma Básica de Edificación Condiciones de Protección contra Incendios).

Los caudales de incendio suministrados desde los hidrantes exteriores situados en la vía pública deben ser considerados en el momento de establecer los requerimientos de presión y caudal punta del sistema de abastecimiento. Según la norma básica (NBE-CPI-96), en el trazado de redes de abastecimiento de agua incluidas en actuaciones de planeamiento urbanístico, debe contemplarse una instalación de hidrantes la cual cumplirá las condiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre).

Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados conforme a la **Norma UNE 23.033** y distribuidos de tal manera que la ***distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 200 m.***

La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1000 l/min y una presión mínima de 10 m.c.a (1 kg/cm^2). En núcleos urbanos consolidados en los que nos se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/min, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a.. Si por motivos justificados, la instalación de hidrantes no pudiera conectarse a una red general de abastecimiento de agua, debe haber una reserva de agua adecuada para proporcionar el caudal antes indicado durante el tiempo indicado.

Además deberán contar con la instalación de al menos un hidrante los siguientes edificios o establecimientos:

- Los recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m^2
- Los de uso Hospitalario o Residencial, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m^2.

Los hidrantes de la red pública pueden tenerse en cuenta a efectos de cumplimiento de las dotaciones indicadas en el punto anterior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4.2.- Cuantía de la demanda.

Se determinarán los sectores de mayor consumo por densidad de edificación de necesidades industriales, etc. y se hallarán también los gastos puntuales importantes y de horario regular (hospitales, cuarteles, equipamientos escolares, mercados etc.), así como las zonas que se prevea un desarrollo urbano significativo.

Con todo ello, calculamos las distintas demandas:

• Caudal medio por vivienda ⟶ $Q_{m,v} = \frac{dotacion \times hab_{viv}}{86400} =$ 0.008 l/s

teniendo en cuenta que una vivienda está ocupada por 3,5 habitantes según NTE-IFA, y no hemos incluido el riego.

• Coeficiente punta en función del número de viviendas $K_p = K_{hp} \times K_{dmc}$

donde:

K_{hp} = coeficiente hora mayor demanda respecto del caudal medio diario

K_{dmc} = coeficiente del día de mayor consumo respecto del caudal medio diario anual

Y tomando como valores admisibles para poblaciones típicas:

K_{hp} = 1.8 (abastecimiento < 0.3 Hm^3/año)

K_{dmc} = 1.6 (abastecimiento < 0.3 Hm^3/año)

resulta un valor de **K_p = 2.9**

• Caudal en cada tramo que abastece a *n viviendas:*

$Q_{tramo} = Q_{m,v} \times n \times K_p$

Los distintos tramos pueden verse en el plano correspondiente.

• Caudal extraido de cada boca de riego :

$Q_{riego} = S \times 6 \times 24 / (86400 \times 10)$

donde *S* es la superficie de la zona a regar en m^2, supuesto un riego continuado durante 10 horas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Q_{riego} (l/s)
ZV2	Espacios Libres. Jardines	1.656	0,28
ZV7	jardines	3.128	0,57
ZV10	jardines	2.905	0,48
ZV12	Espacios Libres. Jardines	8.200	1,37
ZV13	Espacios Libres. Jardines	10.975	1,83

Lógicamente, cuando hagamos el cálculo deberemos comprobar que el riego no es el factor más limitante, pues sino deberíamos limitar el funcionamiento de éste al tratarse de una urbanización residencial.

- Hidrantes para incendios:

$Q_{hidrante}$ = 1000 l/min = 16,67 l/s pues se trata de un núcleo urbanizable

- Caudal en equipamientos:

Teniendo en cuenta que los equipamientos, tienen una gran variabilidad de consumos, la NTE-IFA, recomienda valores de los coeficientes de punta entre 4,5-5,5. Adoptaremos un valor de K_p=5.

Con todo ello, y teniendo en cuenta la dotación considerada en el apartado nº 4, tendremos un caudal punta de:

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Q_{pta} (l/s)
EQ1	equipamiento	16.305	9,42
EQ2	equipamiento	5.450	3,15

- Caudal en ZONA COMERCIAL:

Teniendo en cuenta que las zonas comerciales, tienen una gran variabilidad de consumos, al concentrarse estos mayormente en 4 o 5 horas al día, la NTE-IFA, recomienda valores de los coeficientes de punta entre 4,5-5,5. Adoptaremos un valor de K_p=5.

Con todo ello, y teniendo en cuenta la dotación considerada en el apartado nº 4, tendremos un caudal punta de:

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Q_{pta} (l/s)
Q4	comercial	5.619	7,23

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Existen cuatro partes fundamentales en la red de abastecimiento:

•**Conducción de Alimentación.** Transportará el agua desde la fuente suministradora hasta el depósito o estación de tratamiento. Se podrá llevar por gravedad a presión, por gravedad y simple rodadura, o de forma mixta.

•**Depósito.** Aporta la presión necesaria a la red; regula los regímenes de aportación y de consumo, y asegura el caudal instantáneo contra incendios. Tendrá un volumen que permita el suministro necesario en un día de máximo consumo.

•**Red de Distribución.** Conjunto de tuberías que se disponen en el entramado interior de una población. Están conectadas entre sí y de ellas se derivan las tomas para los usuarios (acometidas).

•**Arteria:** Tubería que enlaza dentro de un núcleo, un sector de la red con el conjunto. De ésta no saldrán tomas directas de usuarios. Se han proyectado dos arterias, una proveniente de Rolán y que abastece el Oeste del Sector. La otra, proviene del núcleo de casas existentes en Los Cachimanes y abastece el Este del Sector. Para asegurar el abastecimiento, se unen ambas arterias a la altura de la glorieta proyectada en la carretera F-23.

5.1.- Condiciones de trazado.

Se fijarán teniendo en cuenta, como criterio general que las distintas conducciones que componen la red de abastecimiento y distribución, no tengan problemas de circulación del fluido y estén lo más protegidas posible. Además, y en base al estudio geológico y geotécnico, se evitará bajar a más de un metro de profundidad sobre la rasante actual del terreno para evitar alcanzar la roca que existe a dicha profundidad y que encarecería muchísimo la excavación.

Por tanto se colocará la parte inferior del tubo a 0.7 m por debajo de la cota existente del terreno, tanto bajo las aceras como bajo la calzada. Con esto aseguramos la imposibilidad de rotura por acciones del tráfico al ser éste muy reducido en la zona y no considerándose la posibilidad de paso de vehículos pesados.

5.1.1.-Conducción de alimentación

Se llevará a ser posible por vías existentes y en todo caso se señalizará su posición. Para evitar dejar sin suministro a los usuarios existentes, durante el periodo de las obras, deberá colocarse la conducción de agua potable en el lado opuesto a la existente actualmente, siempre y cuando sea posible.

En ocasiones puede ser aconsejable duplicar la conducción en los tramos que presenten una mayor probabilidad de avería o sean de difícil acceso y reparación.

Debe seguirse un trazado regular formado por alineaciones lo más rectas posibles y ángulos abiertos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

Se ha supuesto como puntos de suministro los dos definidos en el Plan Parcial del Sector. Dichos puntos necesitarán proporcionar una presión mínima de 25 m.c.a (2,5 kg/cm^2) , con un caudal punta horario máximo, sin funcionamiento de hidrantes, de 23,74 l/s (hay que tener en cuenta, que hemos considerado el 100 % del consumo doméstico, el 100% del consumo de equipamientos, y el consumo de riego el 0% - se realizará por la noche -). Si además, tenemos en cuenta el caudal necesario cuando haya funcionando dos hidrantes consecutivos, será necesario un caudal de 23,74+2*16,67= 57,08 l/s.

5.1.2.- Red de distribución.

Las conducciones se diseñarán siguiendo las vías urbanas de primer orden, así como el resto de la red que coincidirá con el trazado viario o espacios públicos no edificables, siendo los tramos lo más regulares posible.

Las conducciones se situarán en lo posible bajo las aceras. No obstante, podrán situarse bajo las calzadas cuando el trazado de aquellas sea muy irregular, y siempre teniendo en cuenta que habrá que evitar las interferencias con el trazado existente para que éste pueda permanecer en servicio durante las obras.

Las conducciones, a ser posible, se dispondrán en las aceras entre las fachadas y los árboles. Por tanto, se deberán colocar a una distancia suficiente a éstos ya que aquellas pueden producir desperfectos sobre las fachadas, y los árboles pueden causar daños a las tuberías, además de impedir muchas veces una reparación correcta.

Será conveniente instalar conducciones en ambas aceras para excesivos cruces de calzada o cuando el ancho de ésta sea superior a la separación media entre arquetas de acometida, o a 20 m, y cuando la importancia del tráfico o el tipo de pavimento lo requiera.

5.1.2.1.- Arteria Principal de la red de distribución

Tiene su inicio en el entronque con la conducción de alimentación, su función principal es de conducción y no se conectarán a ella ramales de acometida.

Se definirá como una tubería de polietileno, desde ésta salen todos los distribuidores primarios.

5.1.2.2.- Ramales distribuidores

Se conectan a la arteria principal y conducen el agua desde éstas hasta los ramales de acometida.

Sus dimensiones y longitudes resultan de los cálculos posteriores y se detallan en el apartado de cálculo y los planos, siendo tuberías de polietileno al igual que el resto de la red.

5.1.2.3.- Ramales de acometida

Serán tubos de polietileno de diámetro adecuado que conectados a los distribuidores conducen el agua hasta las arquetas de acometida. Se intentará aprovechar la ubicación de las arquetas existentes, pues a ellas están conectadas las tomas interiores de las viviendas.

5.1.2.4.- Hidrantes de incendio

Se conectarán a la red mediante una conducción para cada boca o hidrante, provista en su comienzo de una llave de paso, y de un racor o sistema de enlace rápido de la manguera, no obstante los requisitos de seguridad que se exigen de los hidrantes, y que pueden concretarse en que no fallen cuando se les necesite, impone una construcción muy sólida y segura de los mismos, a la par que un diseño que los haga incongelables. Para ser incongelable un hidrante debe tener el cierre hidráulico al menos a 1 m de profundidad, y el tramo de tubo comprendido entre el cierre y la boca o racor debe vaciarse automáticamente, desaguando al alcantarillado, denominándose esta posición de columna seca.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Al ser un núcleo de menos de 6.000 habitantes se colocarán HIDRANTES TIPO 80, con una salida de 70 mm y dos de 45 mm.

5.1.2.5.- Boca de riego

Se colocará una boca de riego en cada uno de los jardines o parques existentes, aprovechando en su caso la existencia de los mismos actualmente. Las bocas de riego serán "TIPO BARCELONA", con una salida de 45 mm. Cumplirán las mismas condiciones de anticongelantes que los hidrantes de incendio.

5.1.2.6.- Piezas especiales. Válvulas

Se colocarán reducciones en los cambios de sección de las conducciones, codos en los cambios de dirección y piezas en T en las derivaciones.

En las conducciones maestras y de tránsito se colocarán dos válvulas en las T, de forma que se posible cortar el flujo de agua desde cada T.

Se colocarán las que sea necesario para poder aislar tramos no superiores a 200m.

En los puntos bajos de cada sector definido en el cálculo, se colocarán llaves de paso con desagüe, para poder vaciar el agua y cortar el paso de la misma cuando sea necesario.

Asimismo, se colocarán ventosas en los puntos altos de la red, para dar salida al aire ocluido en el interior de las conducciones. Se colocará una ventosa a cada lado de las llaves de paso situada en puntos altos.

Las arquetas de acometida se colocarán en los extremos de los ramales de acometida, para conectar la red de distribución con la de las viviendas.

6.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

6.1.- Caudal necesario

Si se trata de una zona, exclusivamente, residencial (como es el caso), se puede aplicar la siguiente expresión, para la obtención del caudal necesario:

$$Q_{m,v} = \frac{dotación}{86400} = 0{,}01 \text{ l/s}$$

siendo:

$Q_{m,v}$ Caudal medio por vivienda previsto en (l/seg.)

Y con todo esto, el caudal en cada tramo, será:

$$Q_{tramo} = Q_{m,v} \times n \times K_p$$

- Número de viviendas (n) que abastece el tramo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

• Coeficiente Punta (Kp): La dotacion diaria por habitante es la media de los consumos registrados durante un año. La distribución de estos consumos no es regular, variando de unos meses a otros, así como en los días de la semana y algunas horas del día. Para asegurar que la población reciba esta demanda máxima, se debe aplicar al valor medio unos coeficientes que varían en cada población, de tal modo que se garantiza el suministro de esa demanda.

Número de Viviendas	Coeficiente Punta (Kp)
< 50	10
50 a 250	5
250 a 500	3,5
500 a 1.500	2,5
> 1.500	2

Si interpolamos en la tabla, obtenemos un valor cercano a 3, con lo cual era razonable la suposición que habíamos hecho en un apartado anterior en el que habíamos obtenido un

K_p = 2.9.

Donde el caudal total, será la suma:

$Q_{total} = Q_{tramo} + Q_{riego} + Q_{incendio}$

5.2.- Presión máxima en las redes

El empleo de presiones elevadas sólo puede producir efectos negativos, tales como:

- Encarecimiento de la red al tener que adoptar diámetro de mayor dimensión, y espesor de paredes de tuberías más grandes.
- Aumento de fugas por averías.
- La presión estática de la red de distribución no debe sobrepasar los 60 m.c.a.
- Si se prevé la posible aparición de golpe de ariete y consiguiente sobrepresión dinámica, ésta deberá tenerse en cuenta para sumarla a la presión estática, que de esta manera no podrá alcanzar los 60 m.c.a . si bien es recomendable no sobrepasar de los 40 m.c.a.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.3.- Presión y cota piezométrica mínima

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir.

- La cota piezométrica mínima necesaria se obtendrá sumándole a la cota topográfica del punto, la presión necesaria del mismo. Este suplemento de presión ordinariamente oscila entre los 10 y 15 (m.c.a.) aproximandamente. Al tener casas unifamiliares de tres alturas como máximo, la presión disponible en la acometida deberá ser:

$$P_{min} = 10 + 10 = 20 \text{ m.c.a } (2{,}0 \text{ kg/cm}^2)$$

- Para bocas de incendios, la presión mínima será de 10 m.c.a
- En bocas de riego deberá contarse con presiones residuales del orden de los 30 m.c.a.

Evidentemente, las presiones a soportar las dará el cálculo en cada caso, pero en la ejecución se exigirá lo prescrito al respecto por el "Pliego General de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Abastecimiento", a tenor de cada circunstancia.

5.4.- Velocidades admisibles.

En general, sobre los valores límites de las velocidades, se puede decir que :

- Conducciones por gravedad:. hasta 2,5 m/s
- Impulsiones, aspiración: hasta 2,0 m/s
- Impulsiones, elevación: hasta 1,0 m/s
- Red de distribución en poblaciones: 1,5 m/s

Todo ello teniendo en cuenta, en cada caso, la posibilidad de golpe de ariete, según el tipo de maniobra de los aparatos intercalados, y según la longitud de la conducción.

No obstante, en las conducciones a presión es posible alcanzar velocidades superiores solamente con mantener algunas precauciones, tales como:

1) No deben existir cambios bruscos en la conducción.

2) El agua circulante debe estar exenta de arenillas en suspensión, ya que estas provocarían la erosión de tubos y especialmente de codos.

Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por:

- Aparición de golpes de ariete.
- Aparición de vibraciones y cavitaciones.
- Posibles partículas en suspensión (erosiones).

Por lo que, para redes de estructura compleja las velocidades máximas(*) serán:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

V máx. < 1,50 m/s, para tubos de diámetros medios.

V máx. < 2,50 m/s, para tubos de diámetros altos.

En consecuencia, admitiremos como intervalo de velocidades el que esté comprendido entre (0,5 - 2,5) m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

- Evaporación y eliminación del cloro.
- Agotamiento del oxígeno.
- Aparición de contaminantes.
- Formación de sedimentaciones.

Todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, lo cual disminuye la calidad del agua distribuida, siendo conveniente que ésta sea superior a 0.6 m/s, pero por otra parte, resulta casi imposible conseguir que todos los tramos se encuentren con velocidades superiores a 0.3 m/s, con lo cual intentaremos que el mayor número de ellos estén por encima de ésta, con la posibilidad de poder colocar llaves de paso con desagüe para vaciar el agua en estas zonas al ser las velocidades muy bajas y poder asegurar una buena calidad del agua.

(*) Hay que tener en cuenta que las tuberías de plástico admiten velocidades muy altas, las de fundición altas y las de fibrocemento bajas.

5.5.- Pérdida de carga

Desde que sale el agua de la estación de potabilización o del depósito de distribución hasta que llega a la acometida, se producen unas variaciones de régimen de circulación como consecuencia de cambios de pendiente, así como de los mecanismos y singularidades introducidas en la tubería rectilínea. Esto produce una pérdida de carga o de energía.

Esta pérdida de carga, que en definitiva es una pérdida de presión, se mide en (mca). Si dividimos la misma por la longitud total del tramo considerado, obtendremos la pérdida de carga unitaria, cuyas unidades vendrán en. m/m o m/km.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Asumiremos como admisible la expresión de ***Darcy-Weisbach*** para calcular la pérdida de carga:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

donde:

h_p: perdida de carga (m.c.a)

L: longitud resistente de la conducción (m)

Q: caudal que circula por la conducción (m^3/s)

g: aceleración de la gravedad (m/s^2)

D: diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f es función de:

• El número de Reynolds (Re). Representa la relación entre las fuerzas de incercia y las fuerzas viscosas en la tubería. Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería. Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible. Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento. Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

• La rugosidad relativa (ε/D). Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo. Teniendo en cuenta las deposiciones calcáreas que se producirán durante el funcionamiento de la red, es razonable asumir una rugosidad absoluta **ε = 0.1 mm.**

Para la obtención del factor de fricción f, usaremos la fórmula de Colebrook-White cuando se trate de flujo turbulento:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\cdot\left(\frac{\varepsilon}{3.7\cdot D} + \frac{2.51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

y como parámetros supondremos

Viscosidad cinemática del fluido: $\nu = 1.15\times10^{-6}$ m^2/s

Rugosidad absoluta del material: $\varepsilon = 0.1$ mm

Y la fórmula de Poiseuille, cuando se trate de flujo laminar:

$$f = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

El proceso de cálculo que seguirá el programa que utilicemos, será realizar una primera iteración con Colebrook-White. Si esta iteración proporciona un valor de caudal en la zona laminar se calcula por medio de Poiseuille. Si Poiseuille diera un resultado en la zona turbulenta, se toma como valor definitivo el calculado por Colebrook-White.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.6.- Diámetros mínimos.

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal preciso con la suficiente presión en cada punto de la red.

La inclusión de hidrantes en la red hace que los diámetros utilizados sean superiores a los normalmente empleados.

Hay que tener en cuenta que a efectos de cálculo hidráulico el diámetro a utilizar es el interior de la tubería; ahora bien, muchos fabricantes o catálogos dan el valor exterior del diámetro del tubo, lo cual hace que se tenga que considerar, así mismo, el espesor de las paredes de éste.

Recordemos que los valores de las presiones normalizadas de los tubos, están en relación con el mayor o menor espesor de la pared de los mismos.

De igual forma, los caudales que pueden transportar las tuberías a sección llena son función de la pérdida de carga real según el tipo de material, de la velocidad y del diámetro.

En general, se puede adoptar la siguiente relación entre diámetros y caudales (para una velocidad estimada de 1 m/s).

Red de Distribución	Diámetro (mm)
Agua potable	80
Hidrantes	125

Aunque también es conveniente tener en cuenta los valores mínimos de los diámetros recomendados por NTE-IFA:

Habitantes	Tuberías de distribución (mm)	Arterias (mm)
< 1.000	60	100
1.000-6.000	80	125
> 6.000	100	175

Con lo cual tomaremos como diámetros mínimos:

distribución	arterias
80 mm	125 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

7.- CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Para el cálculo de la red se han utilizado las hipótesis anteriormente comentadas, y se ha hecho uso de programa informático: EPANET v.2.0

Se ha partido de la distribución en planta de la urbanización, asignando tramos por cada una de las calles existentes, de tal manera que puedan abastecer a las viviendas proyectadas en el Plan Parcial. En los nudos de consumo se ha considerado la dotación por vivienda por el número de viviendas que abastecía cada uno.

Para empezar el cálculo se ha partido de los diámetros mínimos comentados anteriormente, considerando varias hipótesis:

• La hipótesis 0, corresponde con un funcionamiento normal de la red, es decir, el 100% del consumo doméstico, el 100% del consumo de equipamientos y el 70% del consumo para riego de parques y jardines.

• El resto de hipótesis, desde la 1 a la 7, corresponde con el funcionamiento excepcional por el funcionamiento de dos hidrantes consecutivos además del consumo normal considerado en la hipótesis 0.

Los resultados obtenidos los presentamos a continuación, y para facilitar la lectura de los mismos, adjuntamos croquis para cada una de las hipótesis consideradas

Para cada hipótesis, se presentan tres planos; en el primero se refleja los consumos supuestos (DEMANDA BASE); en el segundo, se presenta la presión obtenida en los nudos utilizados para el modelo de la red (PRESIÓN); y en el tercero, se pude observar las velocidades alcanzadas en las conducciones (VELOCIDAD).

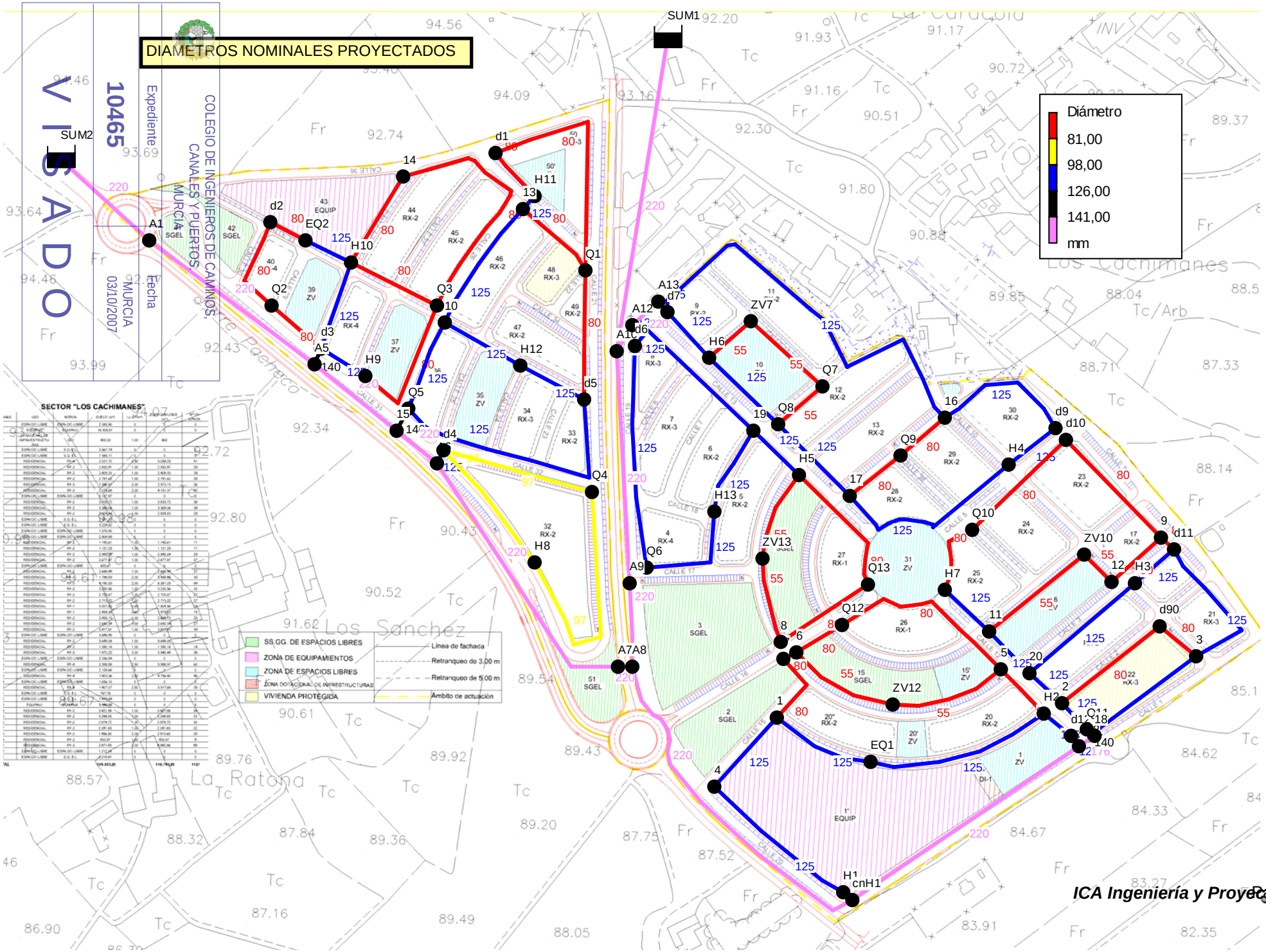
También se adjunta como primer croquis, la referencia de todos los nudos considerados y los diámetros mínimos proyectados. Seguidamente se acompaña unas hojas resumen de la hipótesis 0, donde pueden observarse todos los parámetros considerados en el cálculo, para posteriormente pasar a describir todas las hipótesis con los planos mencionados anteriormente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

```
*********************************************************************
*                          E P A N E T                              *
*                Análisis Hidráulico y de Calidad                   *
*                para Redes de Distribución de Agua                 *
*                         Version 2.0                               *
*                                                                   *
* Traducción: Grupo REDHISP,UPV      Financ: Grupo Aguas de Valencia *
*********************************************************************
```

Fichero Input: abastec_cachimanes_14.11.05_2suministros.net

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

Tabla de Líneas y Nudos:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	SUM2	A1	960	220
14	d2	EQ2	72	80
15	EQ2	H10	72	125
17	d2	Q2	144	80
19	A5	d3	25	140
21	Q3	H9	144	80
22	H9	d3	48	125
23	A6	d4	50	125
25	d1	H11	60	80
27	Q1	d1	228	80
31	d5	H12	60	125
df	Q5	d5	264	125
33	d4	H8	144	97
34	H8	Q4	372	97
35	Q4	d4	144	97
36	A1	A5	204	220
38	A6	A7	276	220
39	A12	d6	60	125
40	d6	Q6	228	125
41	H13	Q6	120	125
44	A13	d7	100	125
45	d7	H6	72	125
50	H5	Q13	156	80
52	A18	d12	100	125
53	d12	H2	36	125
58	H2	EQ1	204	125
64	d9	H4	60	125
68	d10	Q10	120	80
69	Q10	H7	84	80
81	A13	A12	48	220
82	A12	A10	36	220
84	d11	H3	48	125
86	2	Q11	60	125
87	Q11	3	120	125
88	3	d11	168	125

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
89	2	d90	120	80
90	d90	3	60	80
2	6	ZV12	132	55
8	ZV12	5	132	55
28	H2	5	60	80
32	5	Q12	216	80
54	Q12	6	48	80
55	6	7	20	80
73	Q13	8	108	80
93	A9	A8	84	220
94	Q7	ZV7	84	55
95	ZV7	H6	60	55
98	H7	11	60	125
100	11	ZV10	120	55
101	ZV10	12	48	55
102	H5	ZV13	96	55
103	ZV13	8	96	55
6	H1	cnH1	15	140
7	A8	cnH1	264	220
51	cnH1	A18	264	220
72	d10	9	140	80
74	9	12	60	80
4	A9	A10	216	220
9	10	Q5	84	125
10	H12	10	84	125
11	Q1	d5	120	80
16	Q3	14	216	80
20	H10	Q3	96	80
26	Q5	15	60	140
29	A5	15	108	220
30	15	A6	60	220
46	H6	Q8	100	125
47	Q8	Q7	60	55
61	d9	16	180	125
65	16	Q9	60	80
66	Q8	17	108	125
77	Q9	17	60	80
78	A18	18	40	176
79	18	Q11	20	140
83	19	H13	96	125
96	17	H4	216	125
104	20	2	72	125
105	H3	20	132	125
107	d3	Q2	72	80
108	d6	19	168	125
109	20	11	72	125

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
111	19	H5	60	125
112	16	d7	420	125
113	A10	SUM1	1200	220
12	H1	4	100	125
13	4	1	100	125
18	EQ1	1	192	125
37	1	7	100	80
24	14	H10	100	80
42	H10	d3	150	125
48	10	13	150	125
49	13	Q1	140	80
56	13	H11	50	125
57	9	d11	40	80
3	A7	A8	36	220

Resultados en los Nudos:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
A1	0,00	122,66	21,61	0,00
A10	0,00	122,10	24,44	0,00
A7	0,00	121,91	27,21	0,00
A8	0,00	121,90	27,20	0,00
d1	0,00	121,79	21,64	0,00
d2	0,00	121,93	21,28	0,00
d3	0,00	122,11	23,11	0,00
A5	0,00	122,16	23,16	0,00
A6	0,00	121,97	24,42	0,00
d4	0,00	121,81	24,26	0,00
H10	0,00	121,94	22,54	0,00
EQ2	3,15	121,90	21,90	0,00
Q2	1,02	121,98	22,48	0,00
Q3	3,34	121,84	21,86	0,00
H9	0,00	122,10	23,40	0,00
Q5	1,13	121,94	23,84	0,00
H12	0,00	121,89	23,39	0,00
Q1	3,63	121,67	21,82	0,00
H11	0,00	121,82	21,97	0,00
d5	0,30	121,89	23,69	0,00
H8	0,00	121,60	24,60	0,00
Q4	7,23	121,05	23,55	0,00
A12	0,00	122,08	24,42	0,00
d6	0,00	121,90	24,24	0,00
Q6	3,74	121,75	25,40	0,00
H13	0,00	121,75	26,15	0,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Resultados en los Nudos: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
A13	0,00	122,07	24,41	0,00
d7	0,00	121,75	24,09	0,00
Q7	2,32	120,67	24,23	0,00
H6	0,00	121,71	24,75	0,00
A9	0,00	121,96	25,61	0,00
Q13	1,28	121,32	26,88	0,00
H5	0,00	121,71	25,21	0,00
Q8	1,83	121,15	25,15	0,00
Q12	2,09	120,68	26,38	0,00
H2	0,00	120,96	28,56	0,00
A18	0,00	121,30	29,20	0,00
d12	0,00	121,05	28,95	0,00
EQ1	9,42	120,68	27,58	0,00
H1	0,00	121,48	28,88	0,00
7	0,00	120,76	26,96	0,00
Q9	2,49	121,15	25,65	0,00
H4	0,00	121,23	26,63	0,00
d9	0,00	121,25	26,30	0,00
d10	0,00	120,97	26,02	0,00
Q10	2,81	120,89	26,49	0,00
H7	0,00	121,08	27,36	0,00
H3	0,00	121,12	27,49	0,00
d11	0,50	121,12	28,27	0,00
Q11	2,30	121,21	29,11	0,00
2	0,00	121,16	28,76	0,00
3	0,00	121,15	28,75	0,00
d90	2,32	121,07	28,07	0,00
ZV12	1,37	120,46	27,26	0,00
5	0,00	120,84	28,04	0,00
6	0,00	120,72	26,92	0,00
8	0,00	121,29	27,49	0,00
ZV7	0,52	121,08	23,62	0,00
ZV10	0,48	121,05	26,88	0,00
11	0,00	121,09	27,84	0,00
12	0,00	121,07	27,44	0,00
ZV13	1,83	121,08	26,48	0,00
cnH1	0,00	121,51	28,91	0,00
9	0,00	121,07	28,22	0,00
10	0,20	121,89	21,91	0,00
14	0,00	121,91	21,61	0,00
15	0,00	122,01	23,81	0,00
16	0,00	121,31	25,31	0,00
17	0,00	121,17	26,17	0,00
18	0,00	121,27	29,17	0,00
19	0,00	121,75	25,25	0,00
20	0,50	121,12	28,32	0,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Resultados en los Nudos: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
1	0,00	120,96	27,16	0,00	
4	0,00	121,22	26,72	0,00	
13	0,50	121,82	21,97	0,00	
SUM2	-28,22	125,00	0,00	0,00	Embalse
SUM1	-28,08	125,00	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
1	28,22	0,74	2,44	Abierta
14	0,64	0,13	0,34	Abierta
15	-2,51	0,20	0,45	Abierta
17	-0,64	0,13	0,34	Abierta
19	7,51	0,49	1,94	Abierta
21	-1,61	0,32	1,80	Abierta
22	-1,61	0,13	0,20	Abierta
23	7,23	0,59	3,18	Abierta
25	-0,80	0,16	0,51	Abierta
27	-0,80	0,16	0,51	Abierta
31	-0,30	0,02	0,01	Abierta
df	1,62	0,13	0,20	Abierta
33	2,42	0,33	1,47	Abierta
34	2,42	0,33	1,47	Abierta
35	-4,81	0,65	5,26	Abierta
36	28,22	0,74	2,44	Abierta
38	7,72	0,20	0,22	Abierta
39	6,85	0,56	2,87	Abierta
40	3,18	0,26	0,69	Abierta
41	0,56	0,05	0,03	Abierta
44	7,16	0,58	3,12	Abierta
45	3,15	0,26	0,68	Abierta
50	1,92	0,38	2,49	Abierta
52	6,37	0,52	2,51	Abierta
53	6,37	0,52	2,51	Abierta
58	4,63	0,38	1,38	Abierta
64	2,04	0,17	0,31	Abierta
68	0,97	0,19	0,72	Abierta
69	-1,84	0,37	2,29	Abierta
81	-7,16	0,19	0,19	Abierta
82	-14,01	0,37	0,66	Abierta
84	-0,22	0,02	0,00	Abierta
86	-3,78	0,31	0,95	Abierta
87	2,83	0,23	0,56	Abierta
88	1,49	0,12	0,18	Abierta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Resultados en las Líneas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
89	0,98	0,19	0,73	Abierta
90	-1,34	0,27	1,29	Abierta
2	0,62	0,26	1,97	Abierta
8	-0,75	0,32	2,86	Abierta
28	1,74	0,35	2,08	Abierta
32	0,99	0,20	0,74	Abierta
54	-1,10	0,22	0,90	Abierta
55	-1,72	0,34	2,02	Abierta
73	0,64	0,13	0,34	Abierta
93	14,07	0,37	0,66	Abierta
94	-1,00	0,42	4,83	Abierta
95	-1,52	0,64	10,49	Abierta
98	-1,84	0,15	0,26	Abierta
100	0,24	0,10	0,36	Abierta
101	-0,24	0,10	0,38	Abierta
102	1,19	0,50	6,57	Abierta
103	-0,64	0,27	2,14	Abierta
6	-6,51	0,42	1,48	Abierta
7	21,79	0,57	1,50	Abierta
51	15,28	0,40	0,77	Abierta
72	-0,97	0,19	0,72	Abierta
74	0,24	0,05	0,06	Abierta
4	-14,07	0,37	0,66	Abierta
9	-3,01	0,25	0,63	Abierta
10	-0,30	0,02	0,01	Abierta
11	-1,61	0,32	1,81	Abierta
16	-0,59	0,12	0,29	Abierta
20	1,14	0,23	0,96	Abierta
26	-5,76	0,37	1,18	Abierta
29	20,71	0,54	1,36	Abierta
30	14,95	0,39	0,74	Abierta
46	1,63	0,13	5,58	Abierta
47	1,32	0,55	7,95	Abierta
61	-2,04	0,17	0,31	Abierta
65	1,97	0,39	2,60	Abierta
66	-1,52	0,12	0,18	Abierta
77	-0,52	0,10	0,24	Abierta
78	8,91	0,37	0,86	Abierta
79	8,91	0,58	2,67	Abierta
83	0,56	0,05	0,03	Abierta
96	-2,04	0,17	0,31	Abierta
104	-2,80	0,23	0,55	Abierta
105	-0,22	0,02	0,00	Abierta
107	1,66	0,33	1,89	Abierta
108	3,67	0,30	0,90	Abierta
109	2,07	0,17	0,32	Abierta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Resultados en las Líneas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
111	3,11	0,25	0,67	Abierta
112	-4,01	0,33	1,06	Abierta
113	-28,08	0,74	2,42	Abierta
12	6,51	0,53	2,61	Abierta
13	6,51	0,53	2,61	Abierta
18	-4,79	0,39	1,48	Abierta
37	1,72	0,34	2,02	Abierta
24	-0,59	0,12	0,29	Abierta
42	-4,24	0,35	1,18	Abierta
48	2,52	0,20	0,45	Abierta
49	1,21	0,24	1,07	Abierta
56	0,80	0,07	0,06	Abierta
57	-1,22	0,24	1,08	Abierta
3	7,72	0,20	0,22	Abierta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

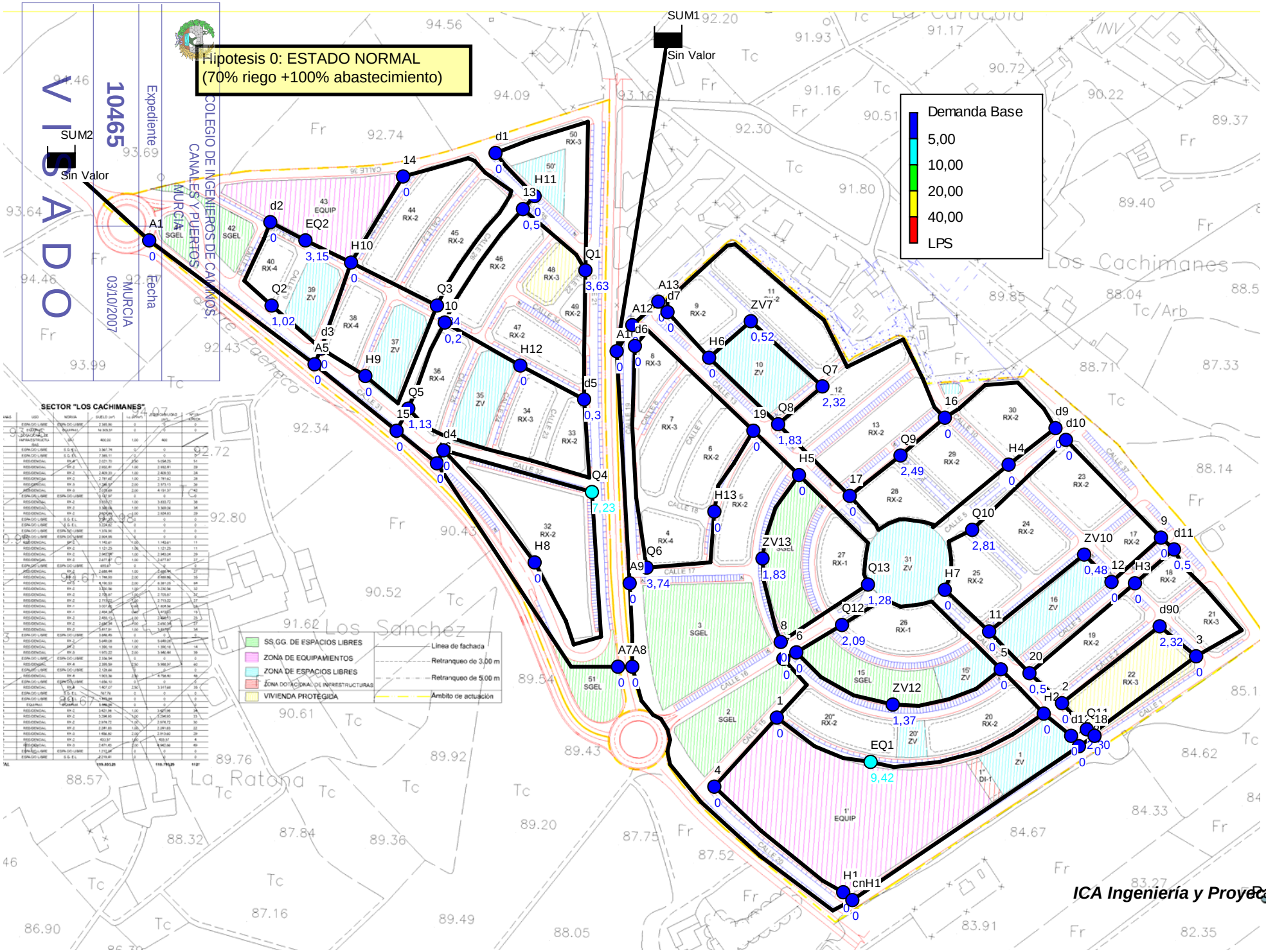
Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

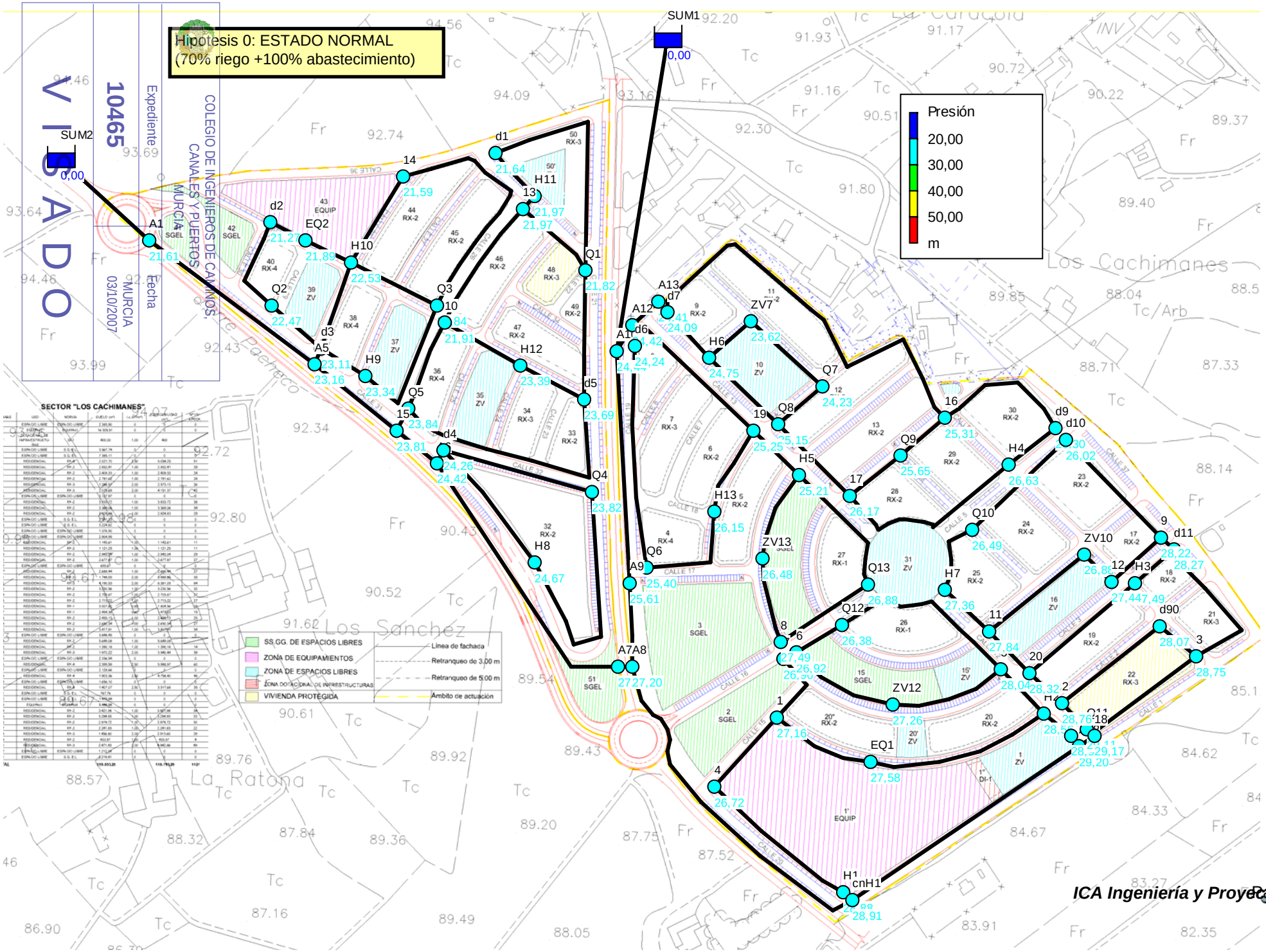
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



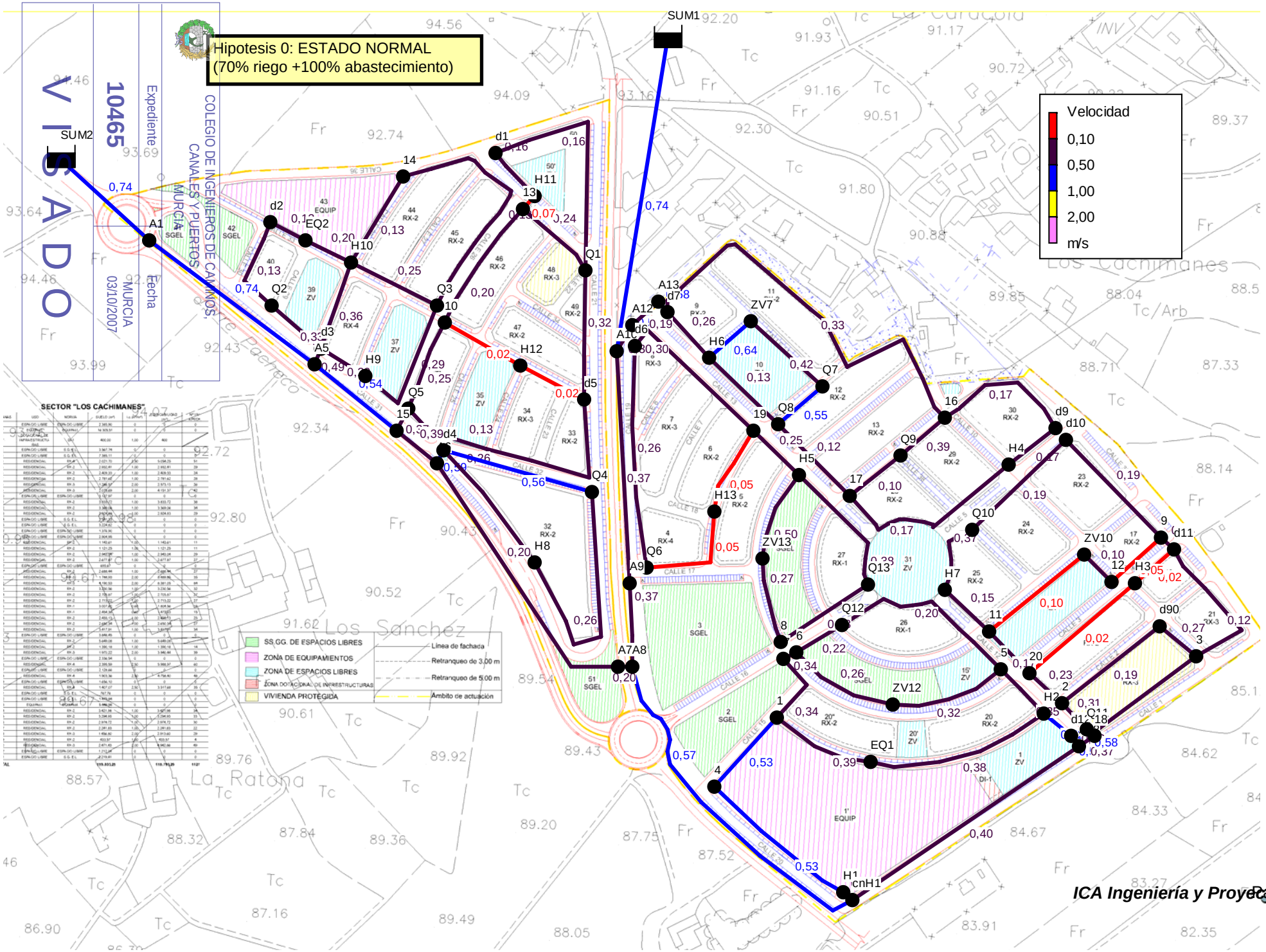
ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

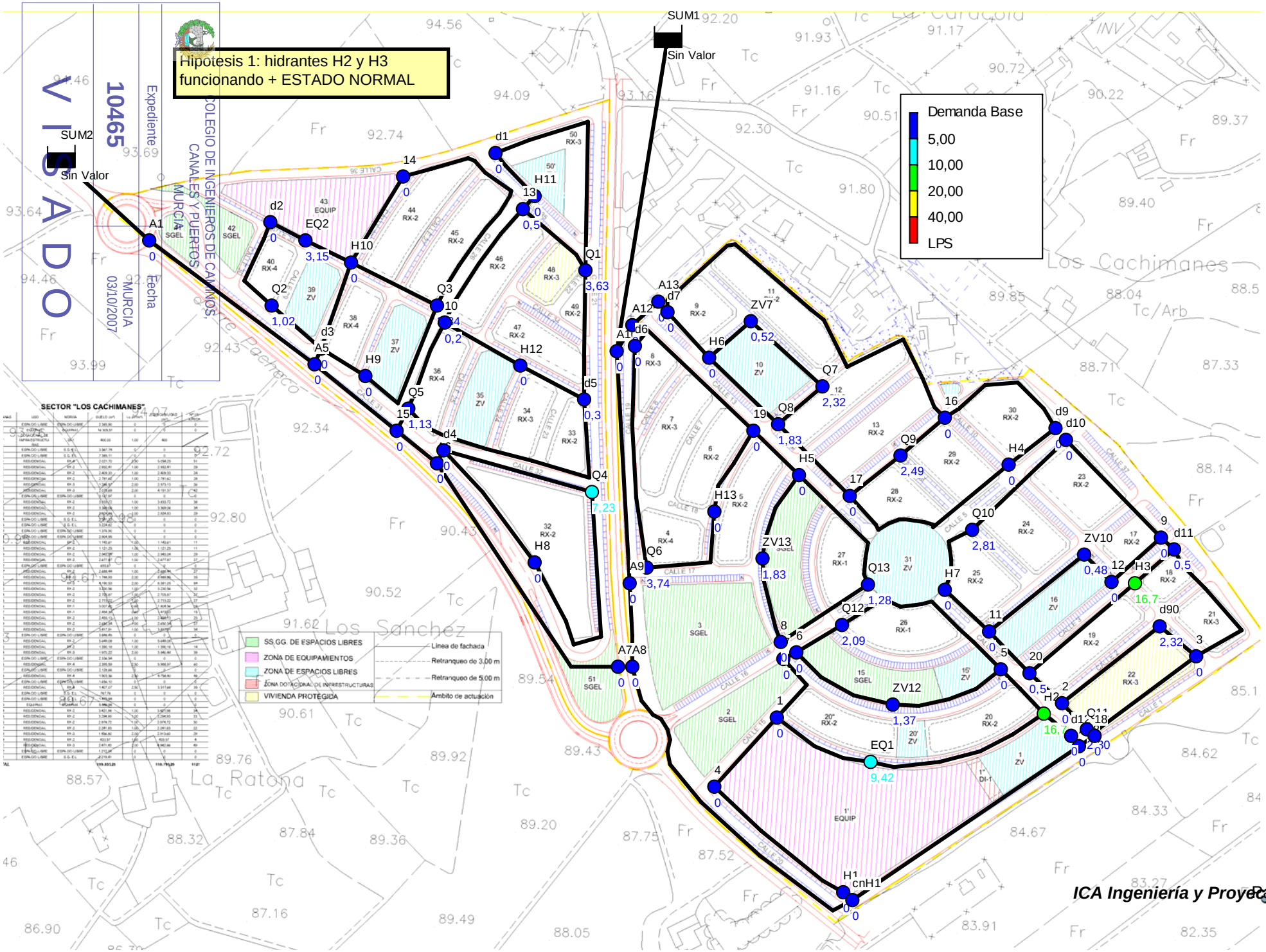


ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.

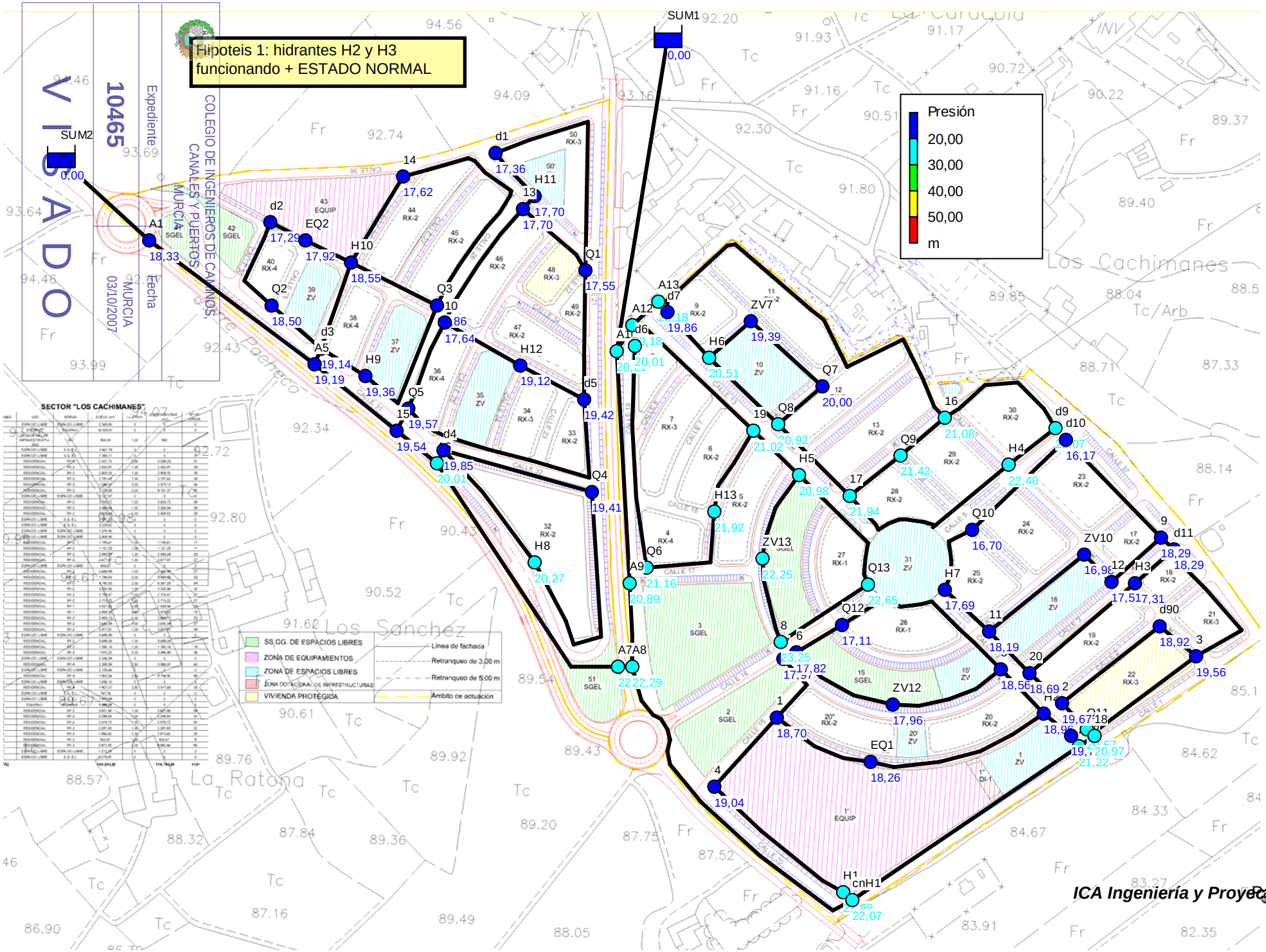
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

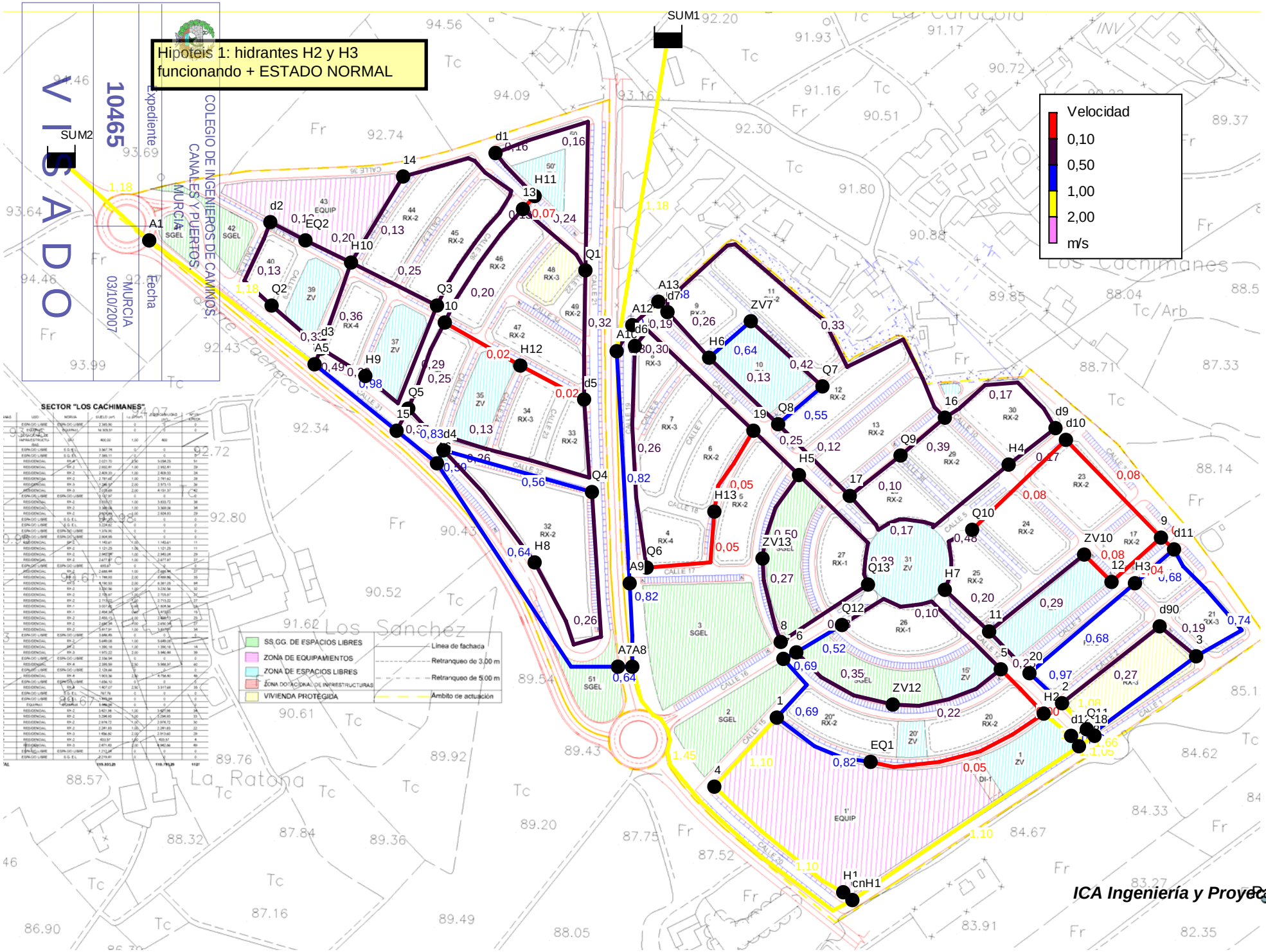


RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

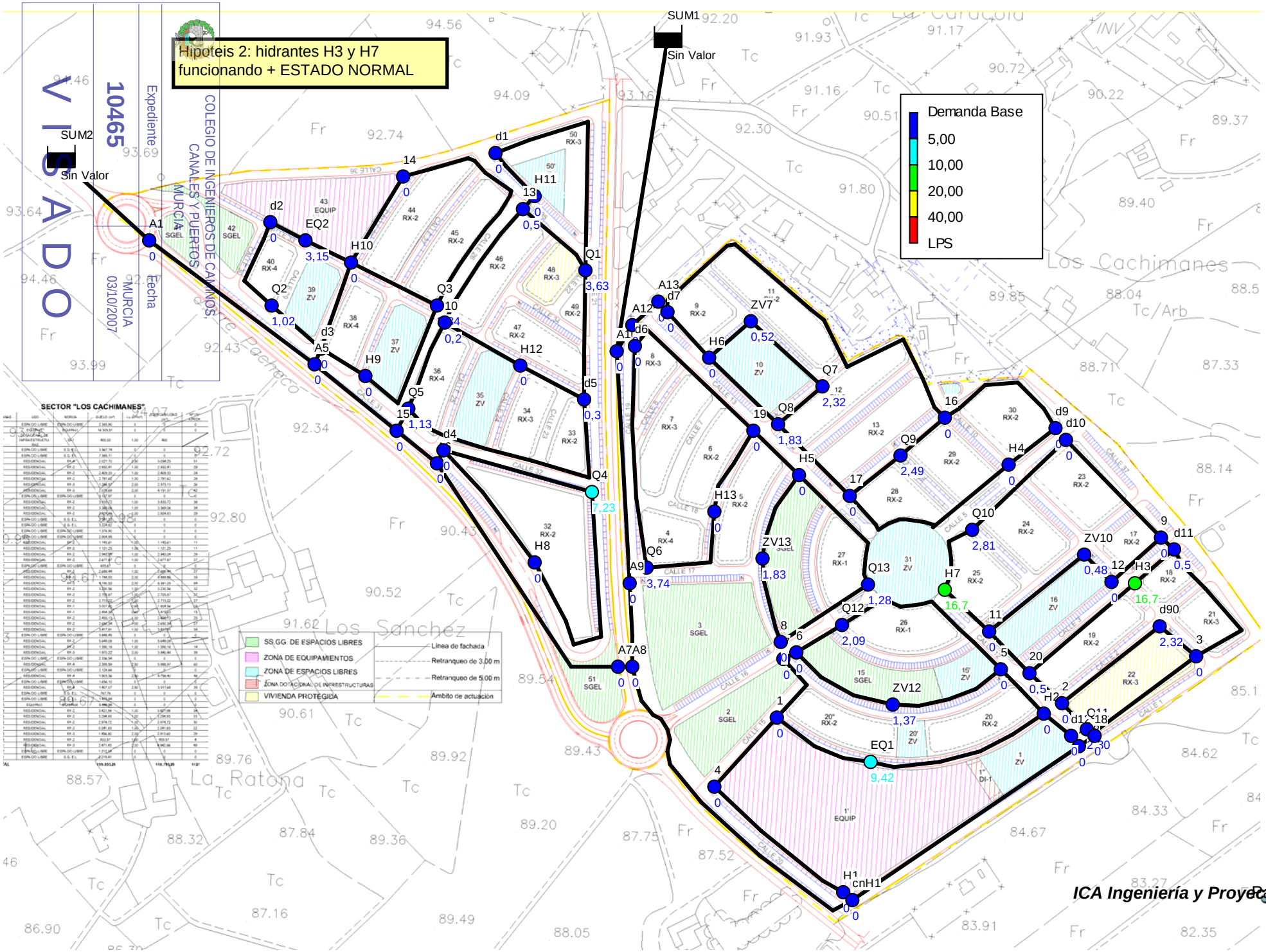


ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

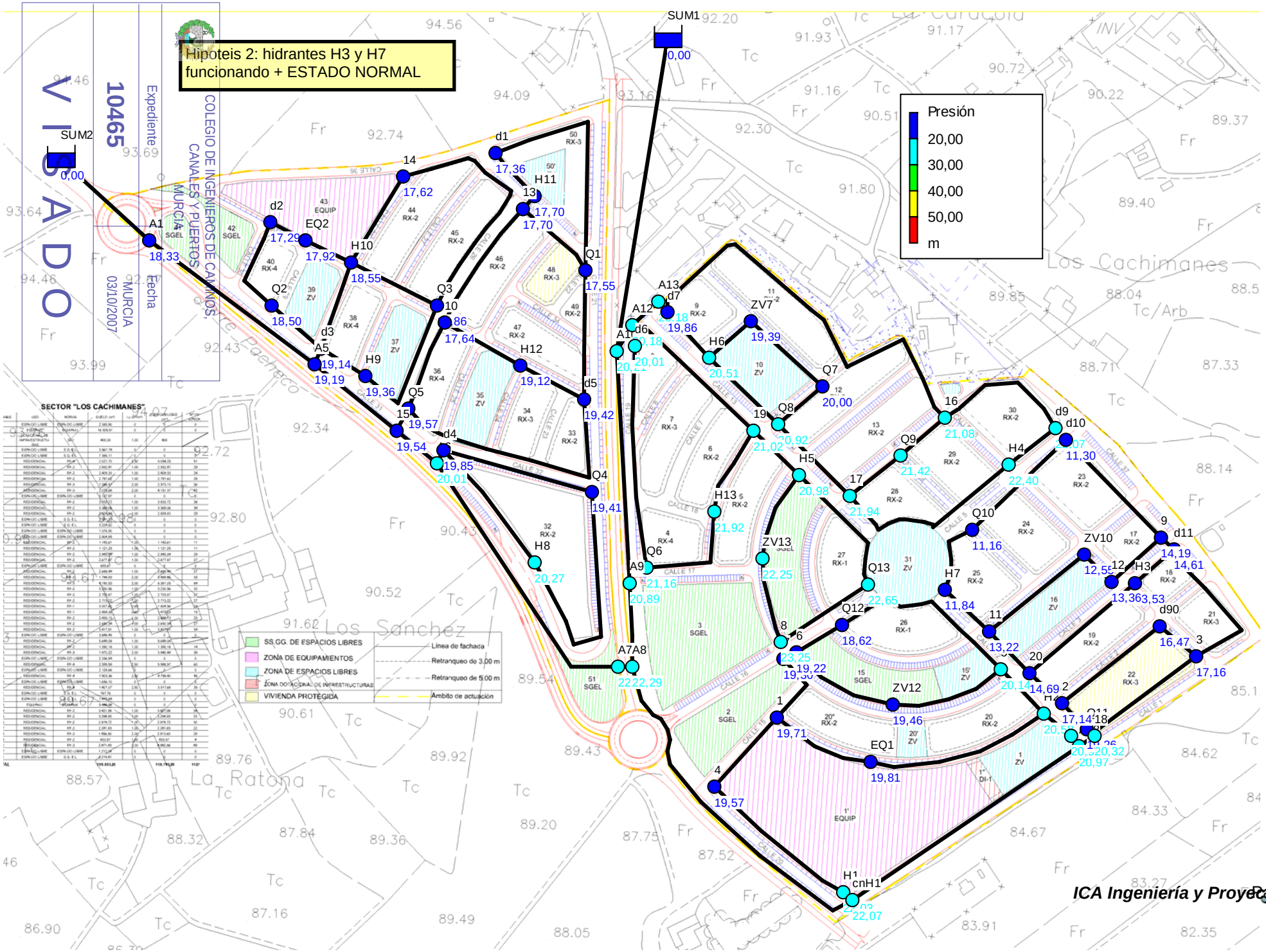
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

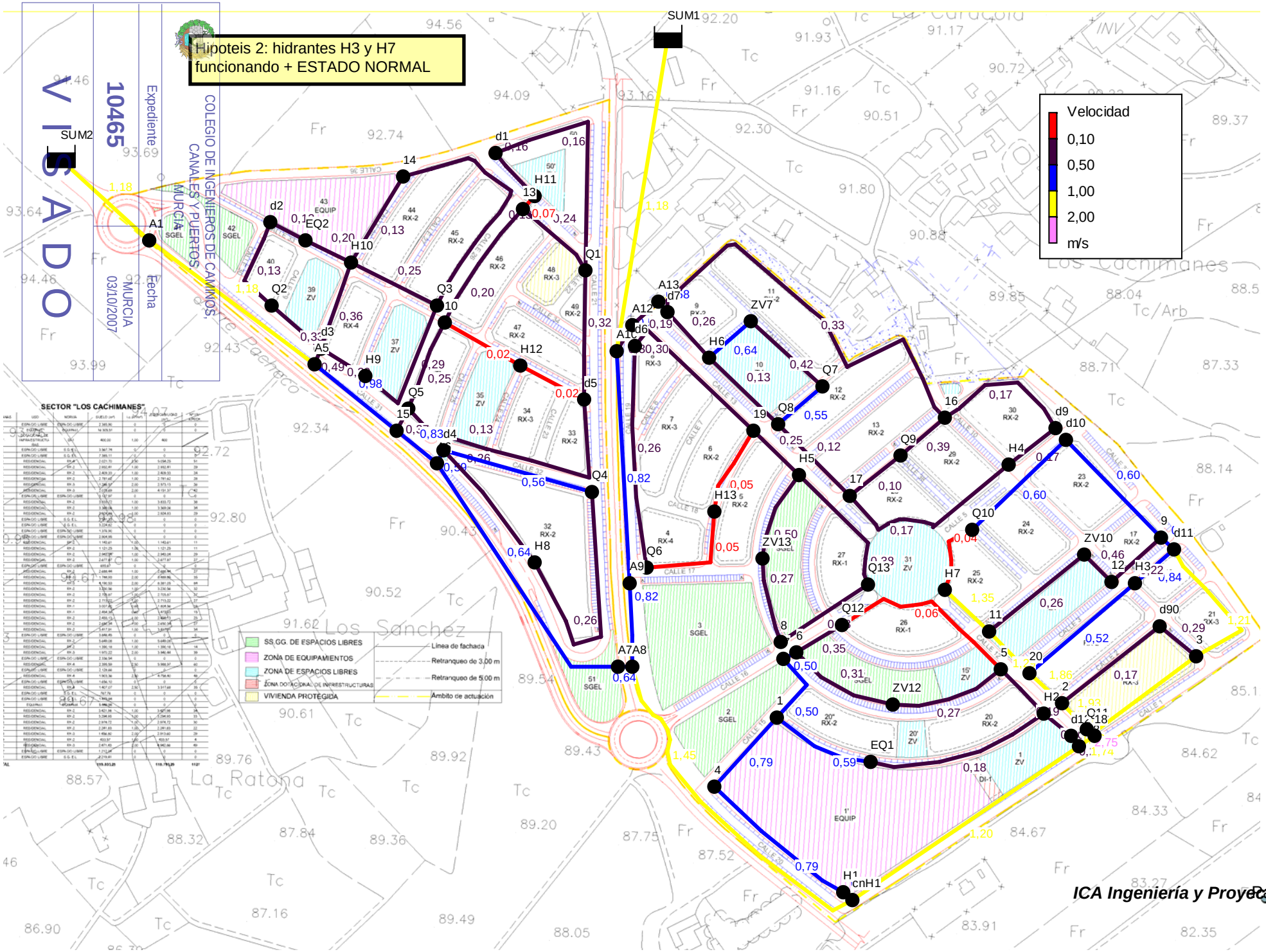


RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



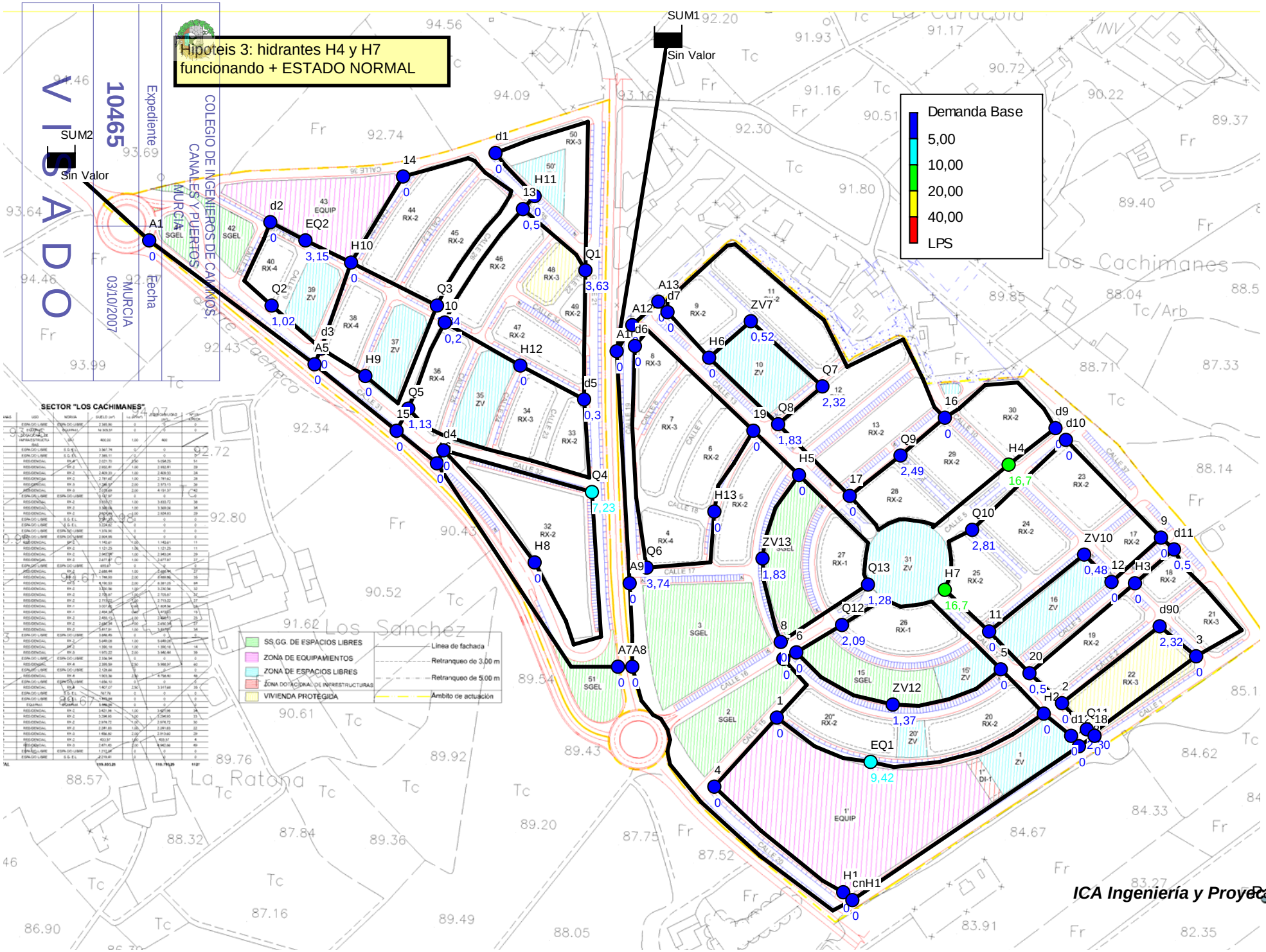
ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

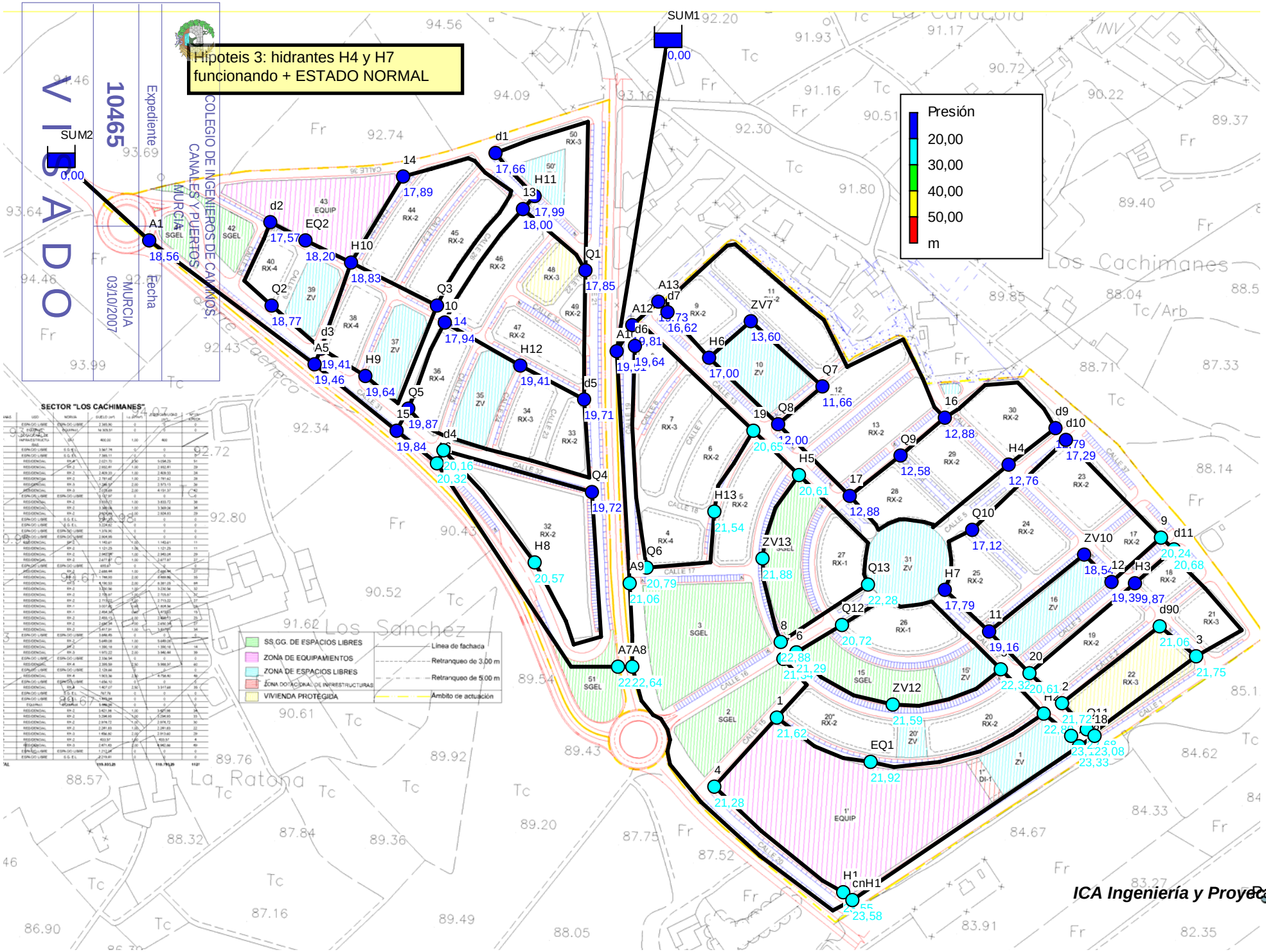


ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

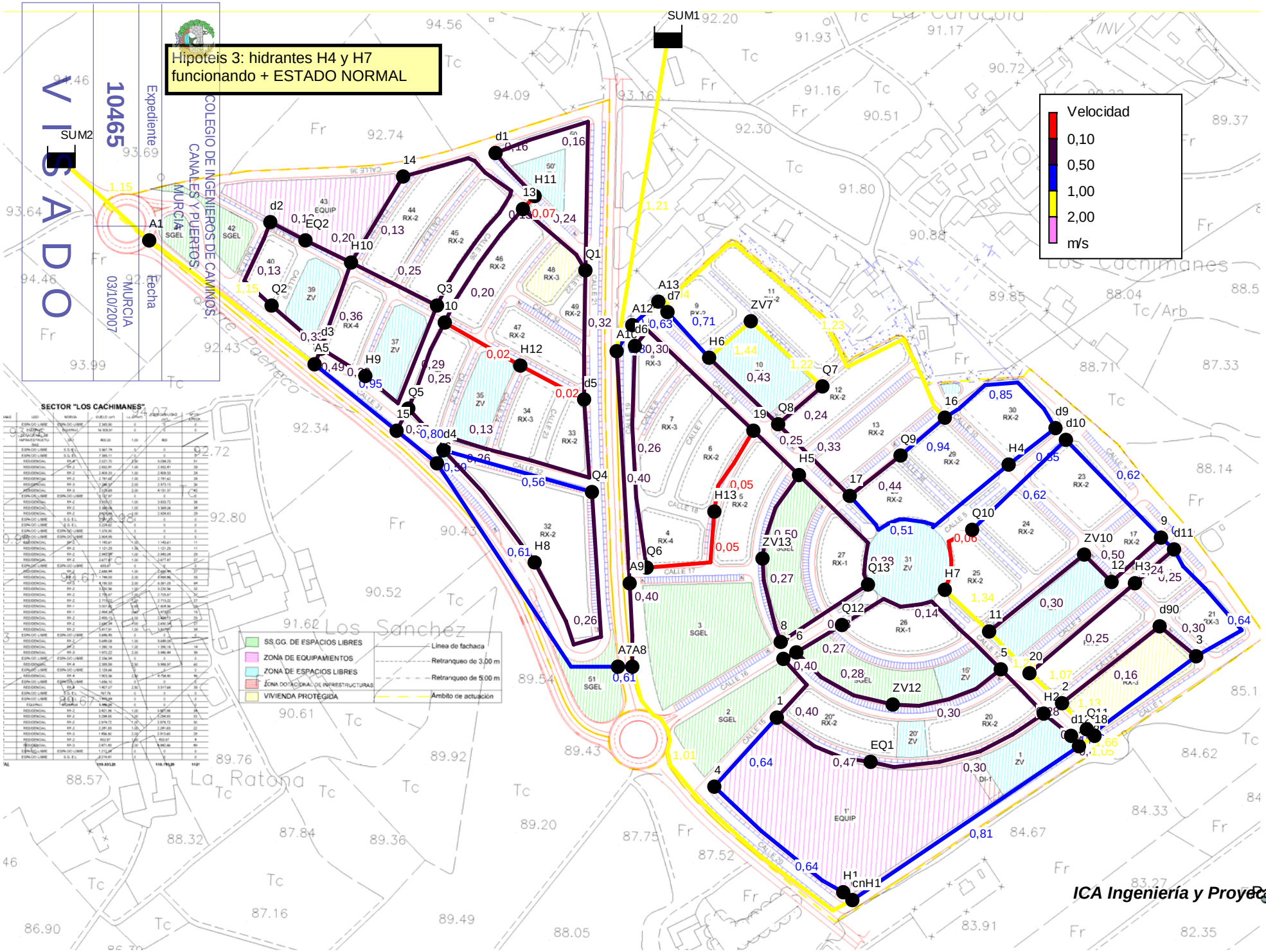
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



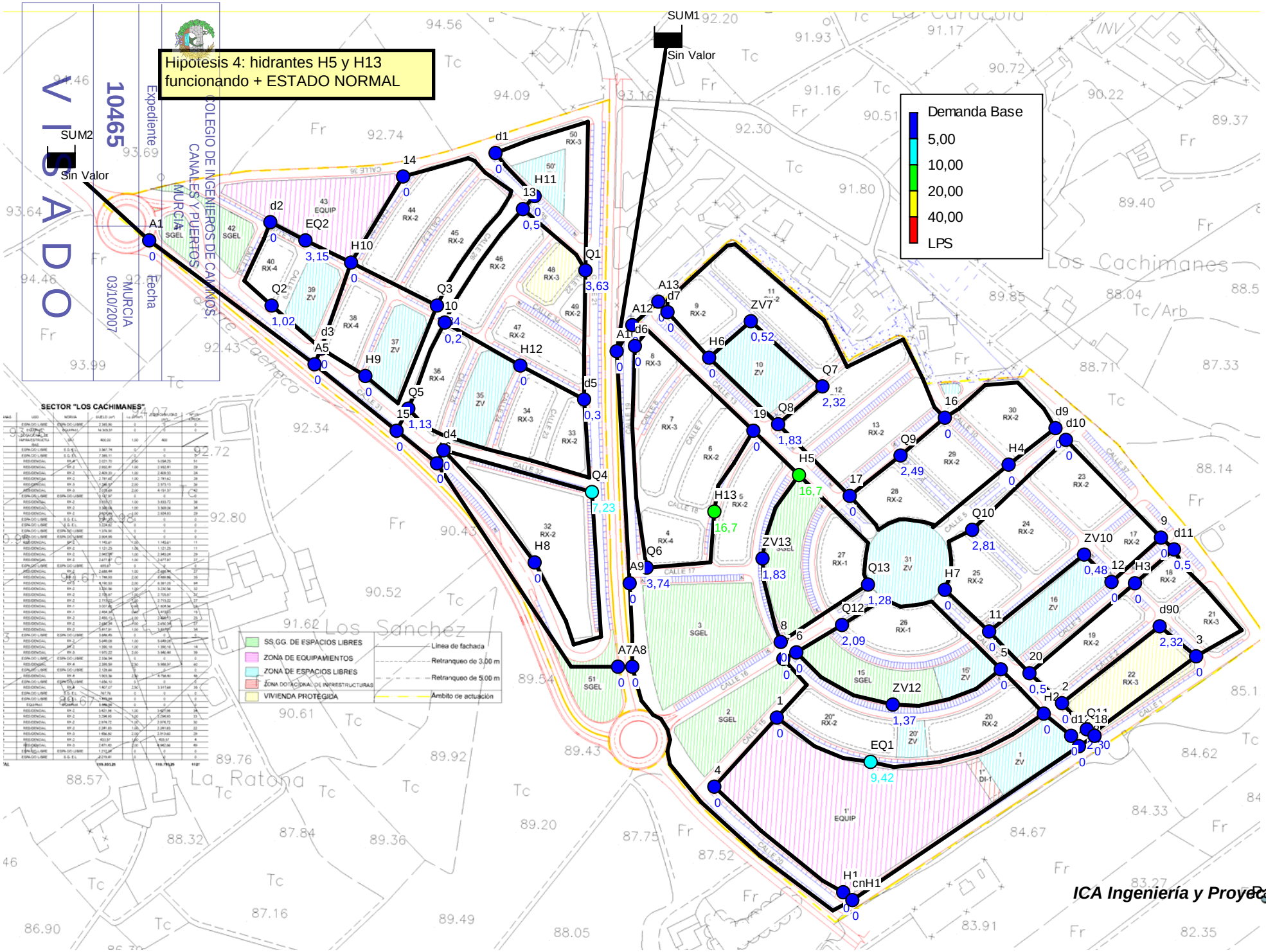
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



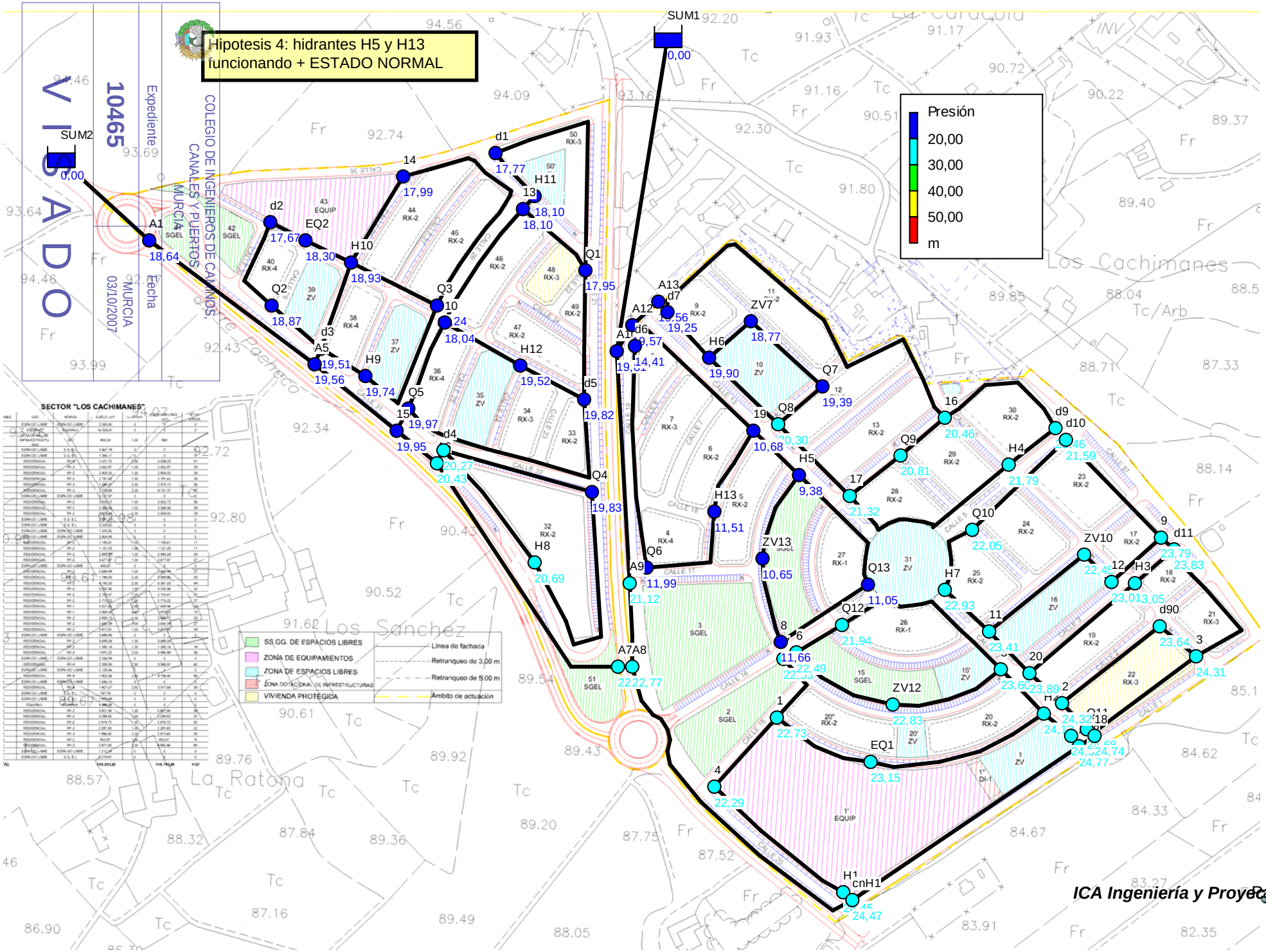
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



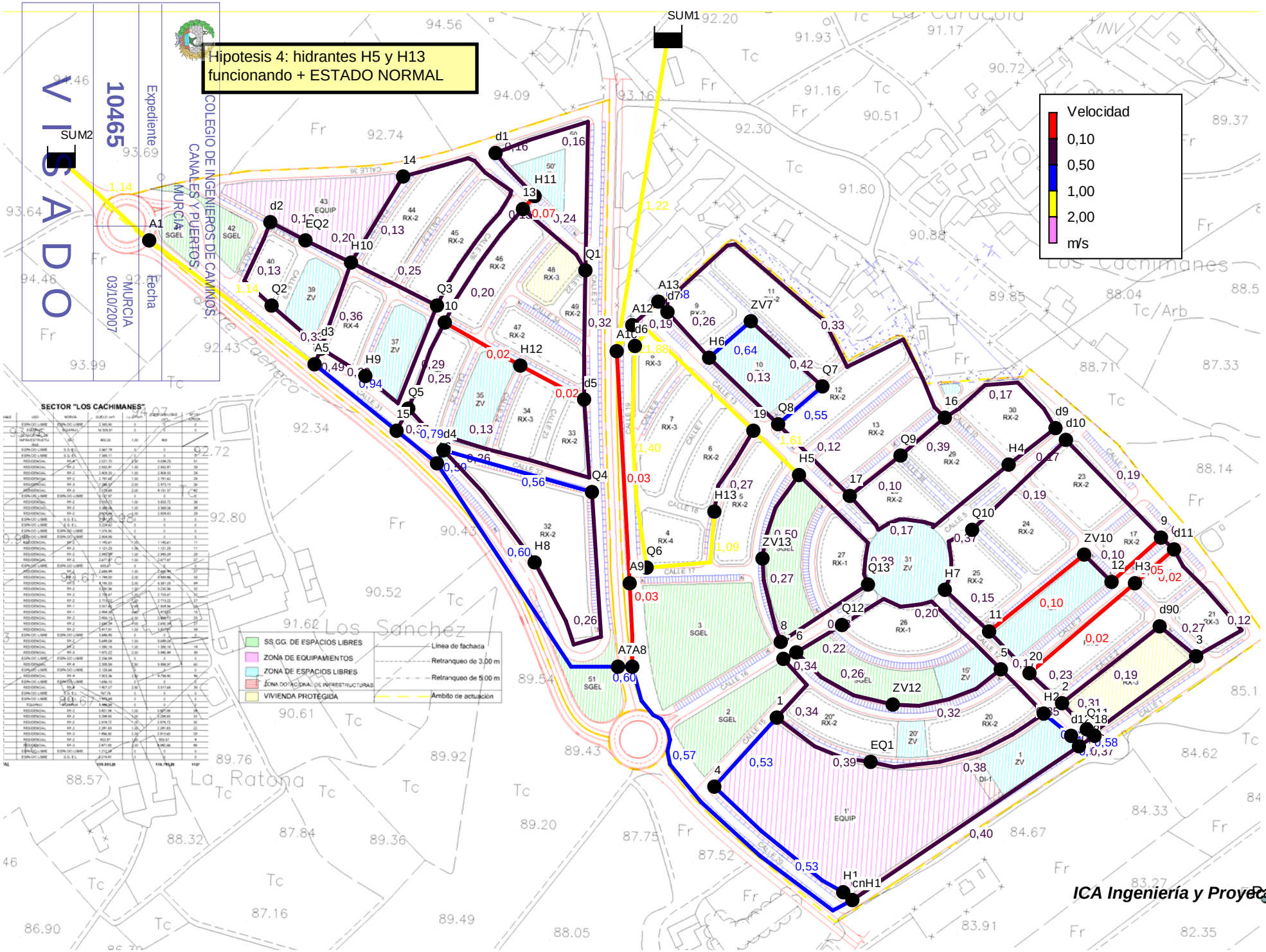
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

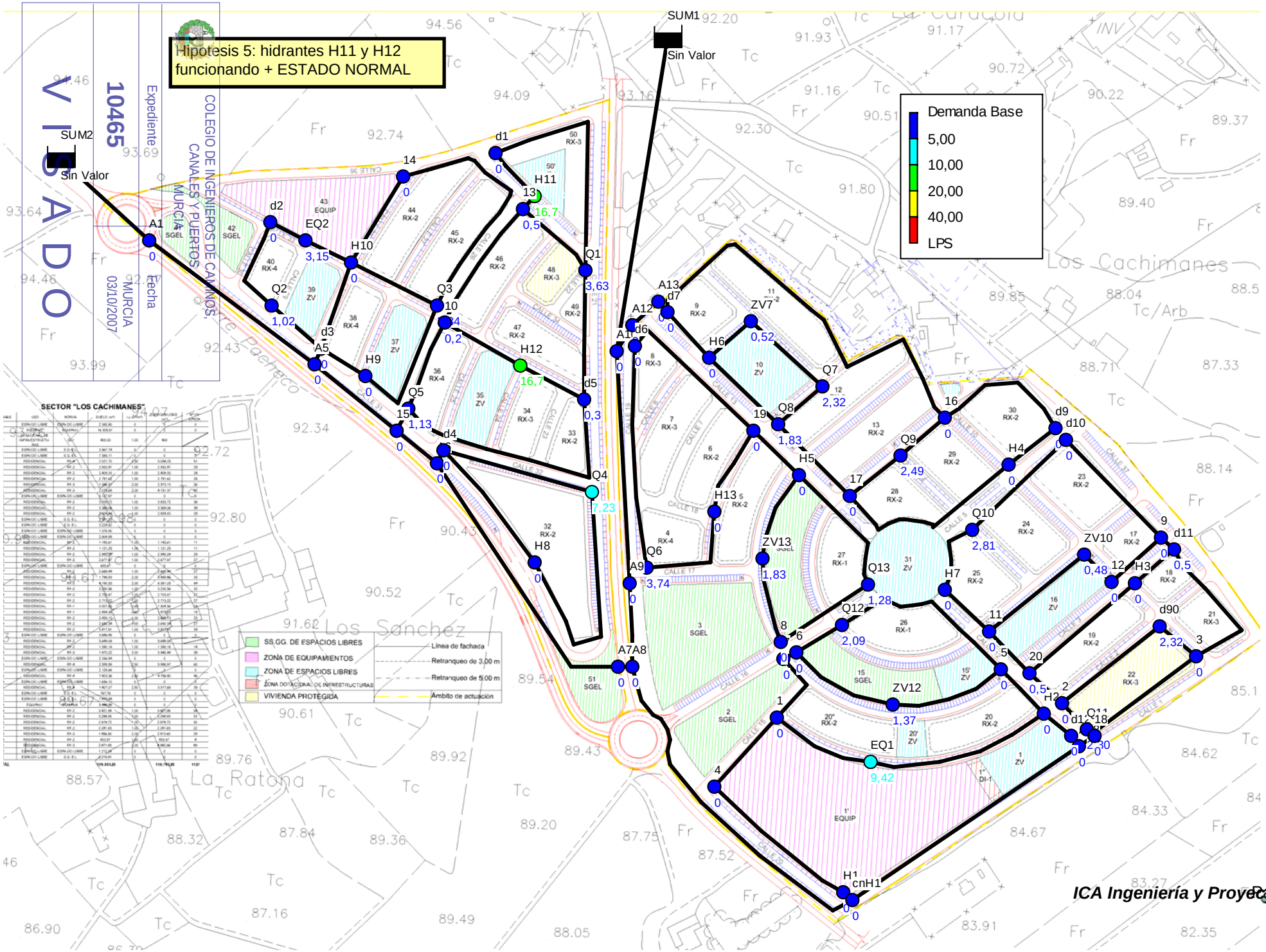


RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

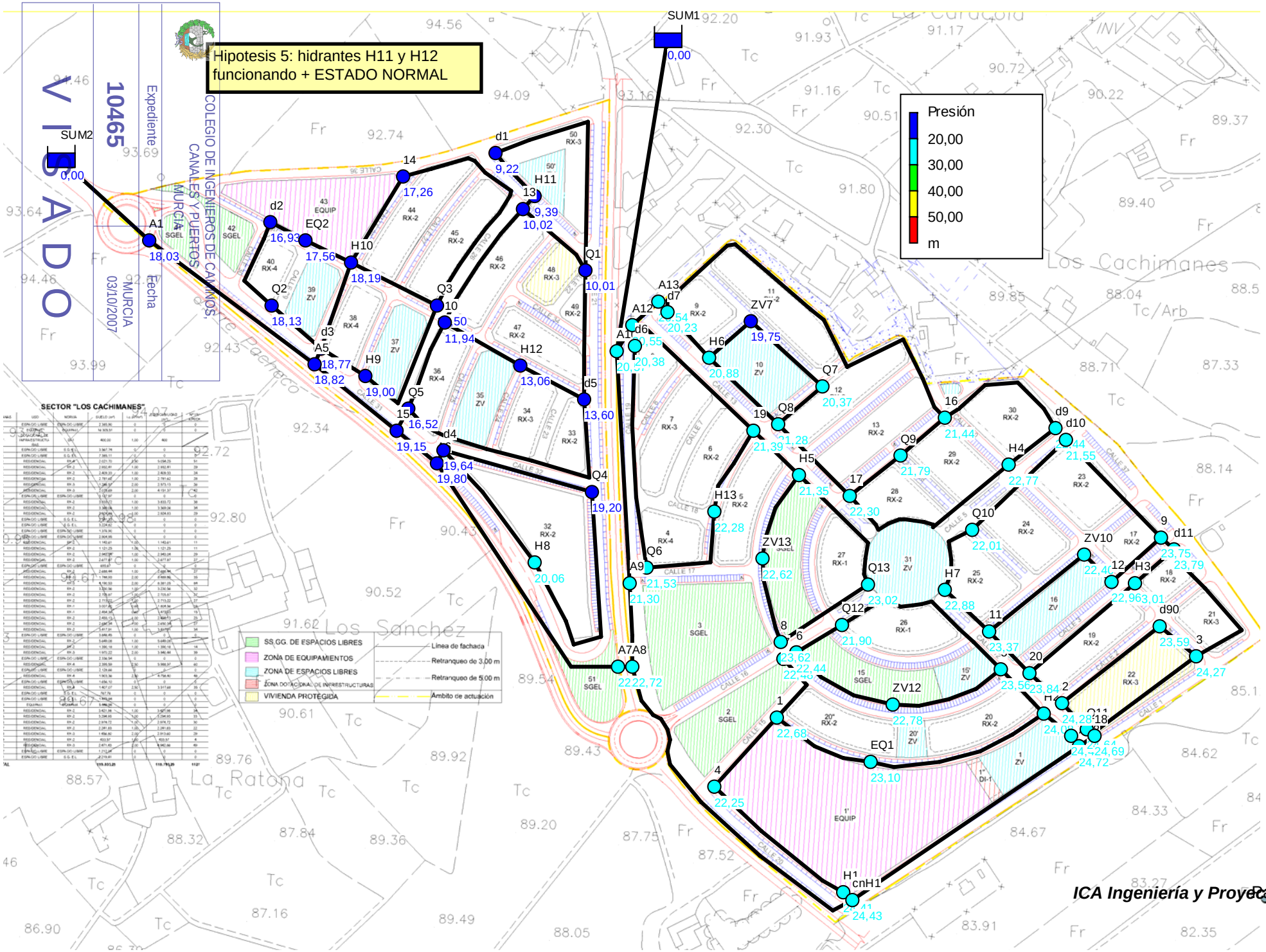


ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

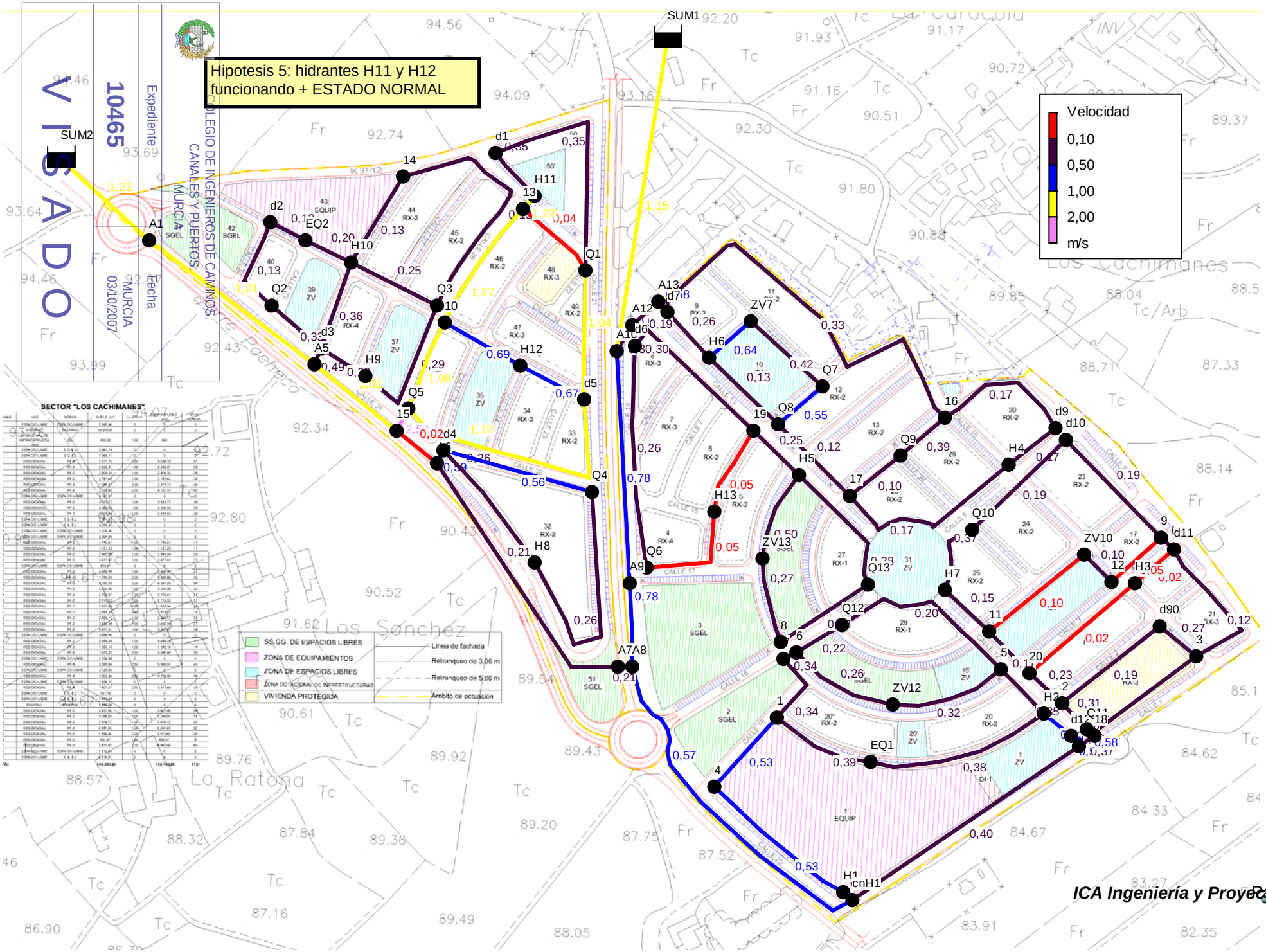
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

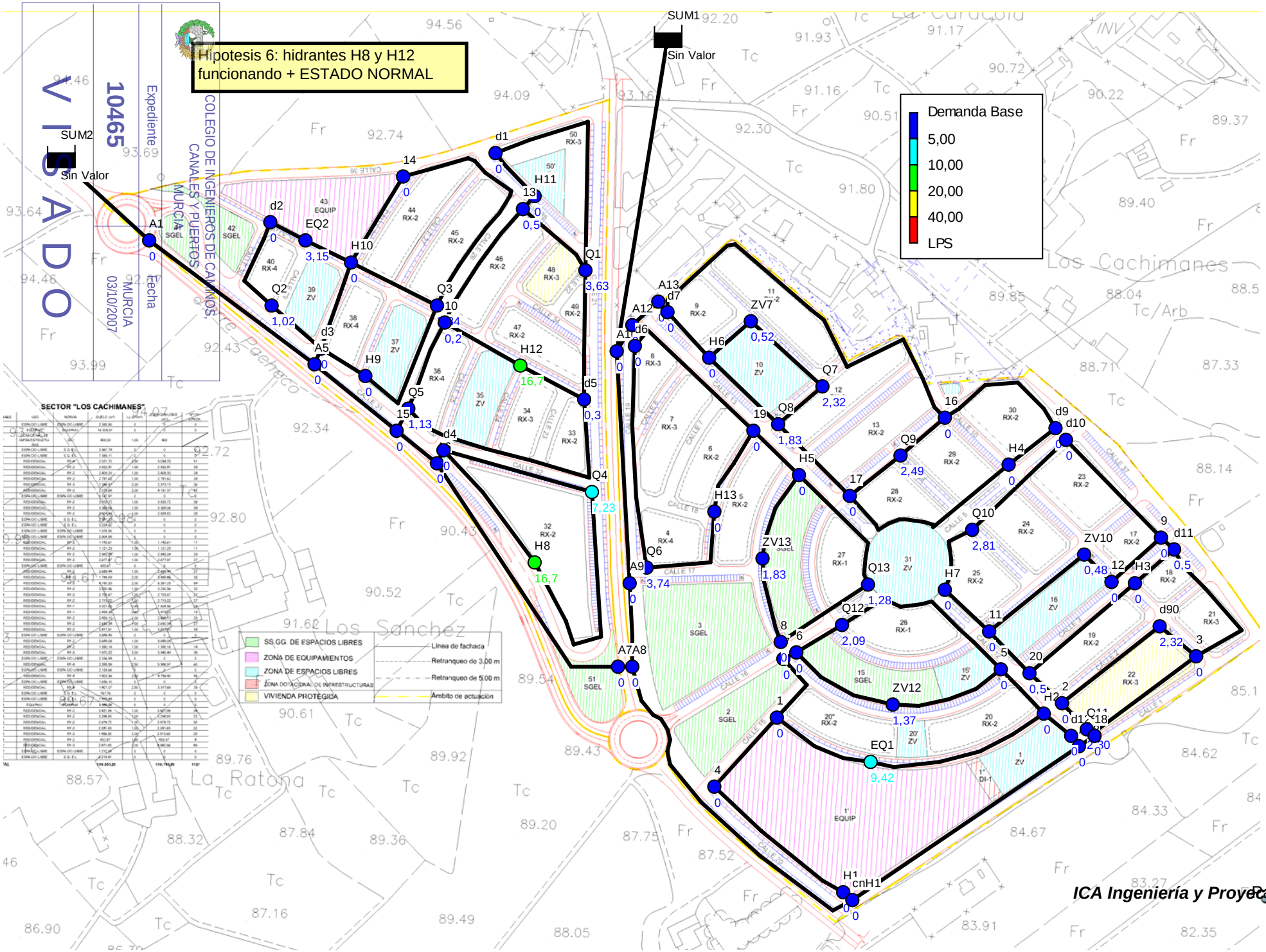


RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

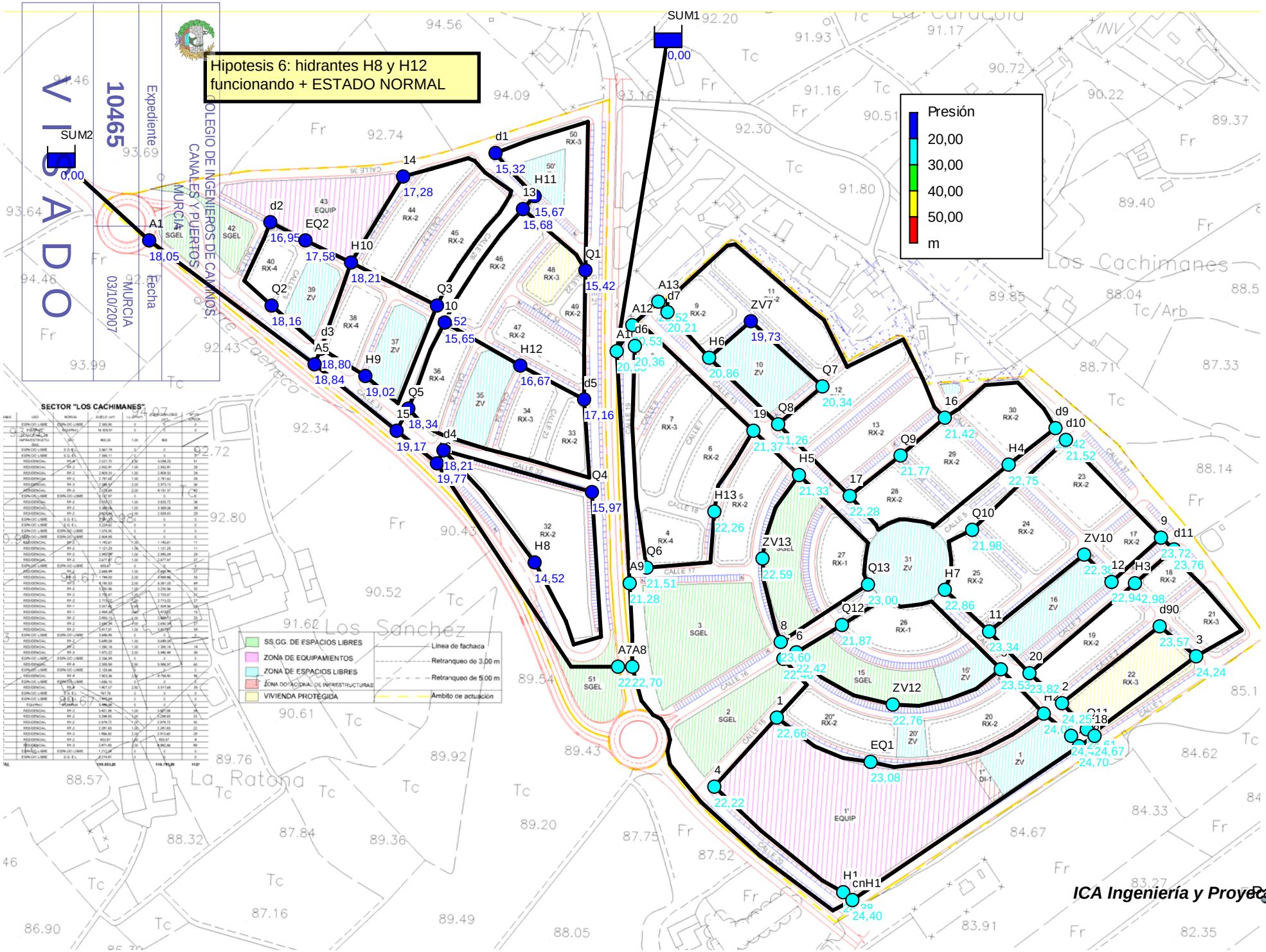


ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

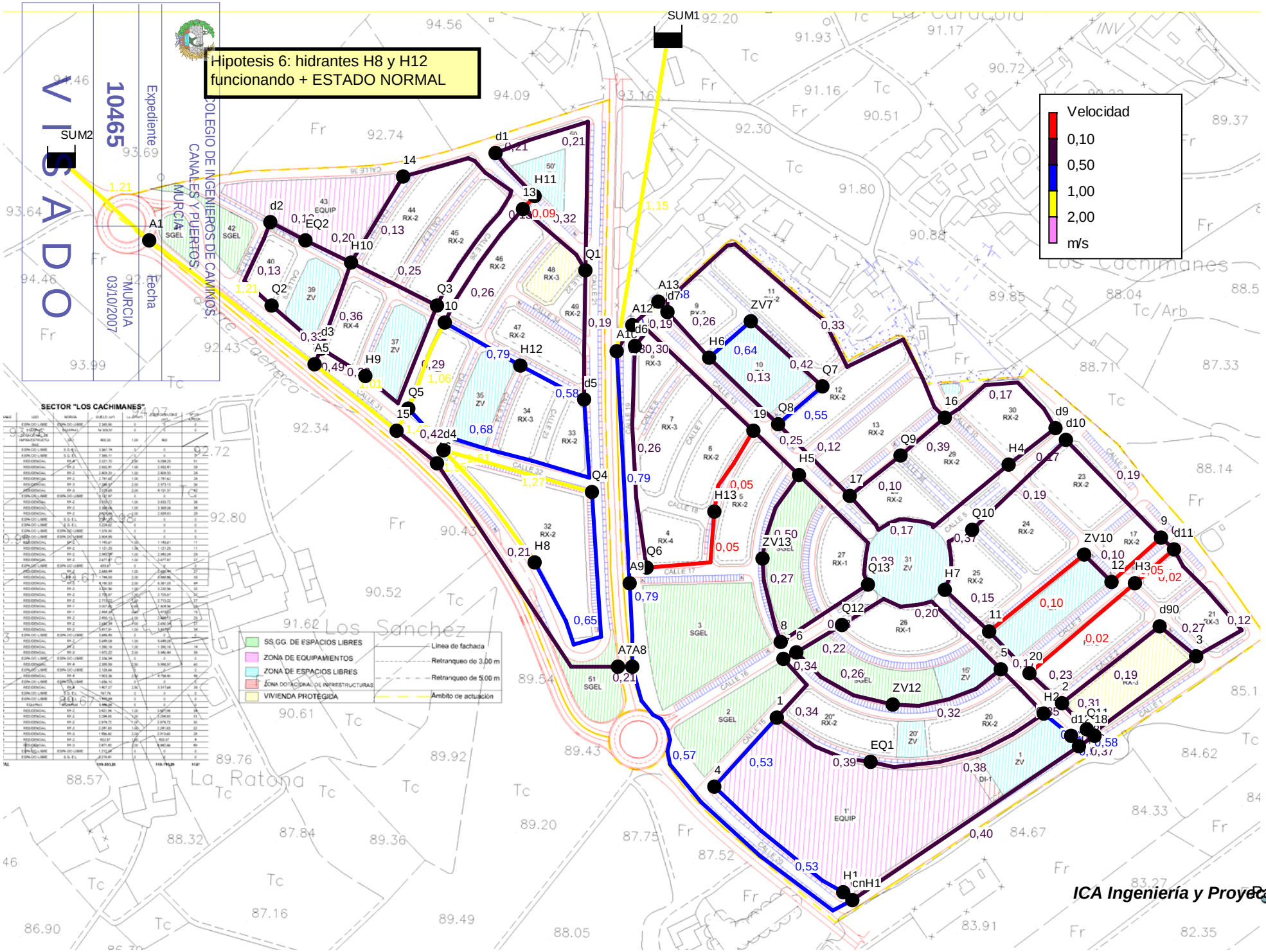


RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

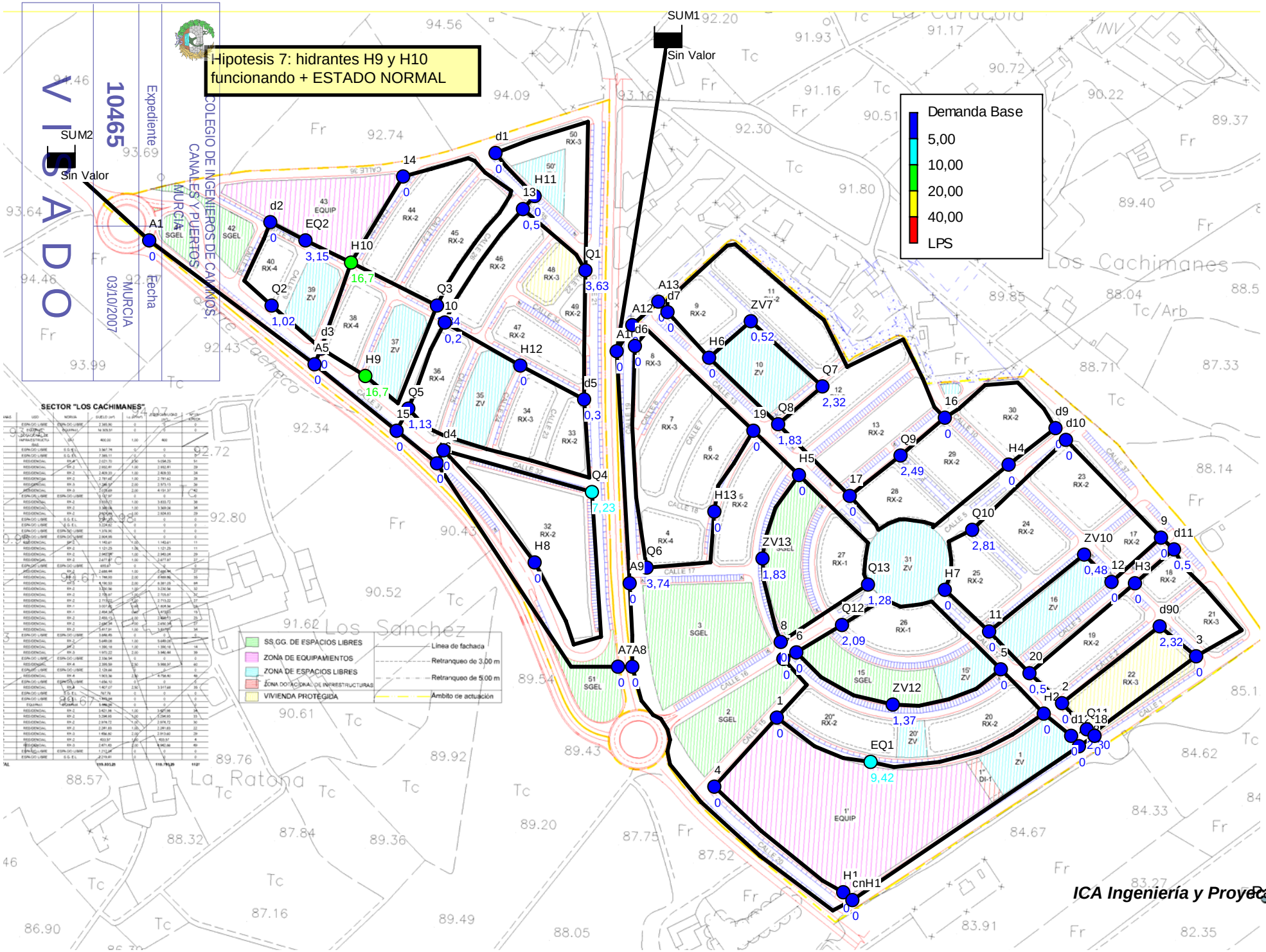


ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.

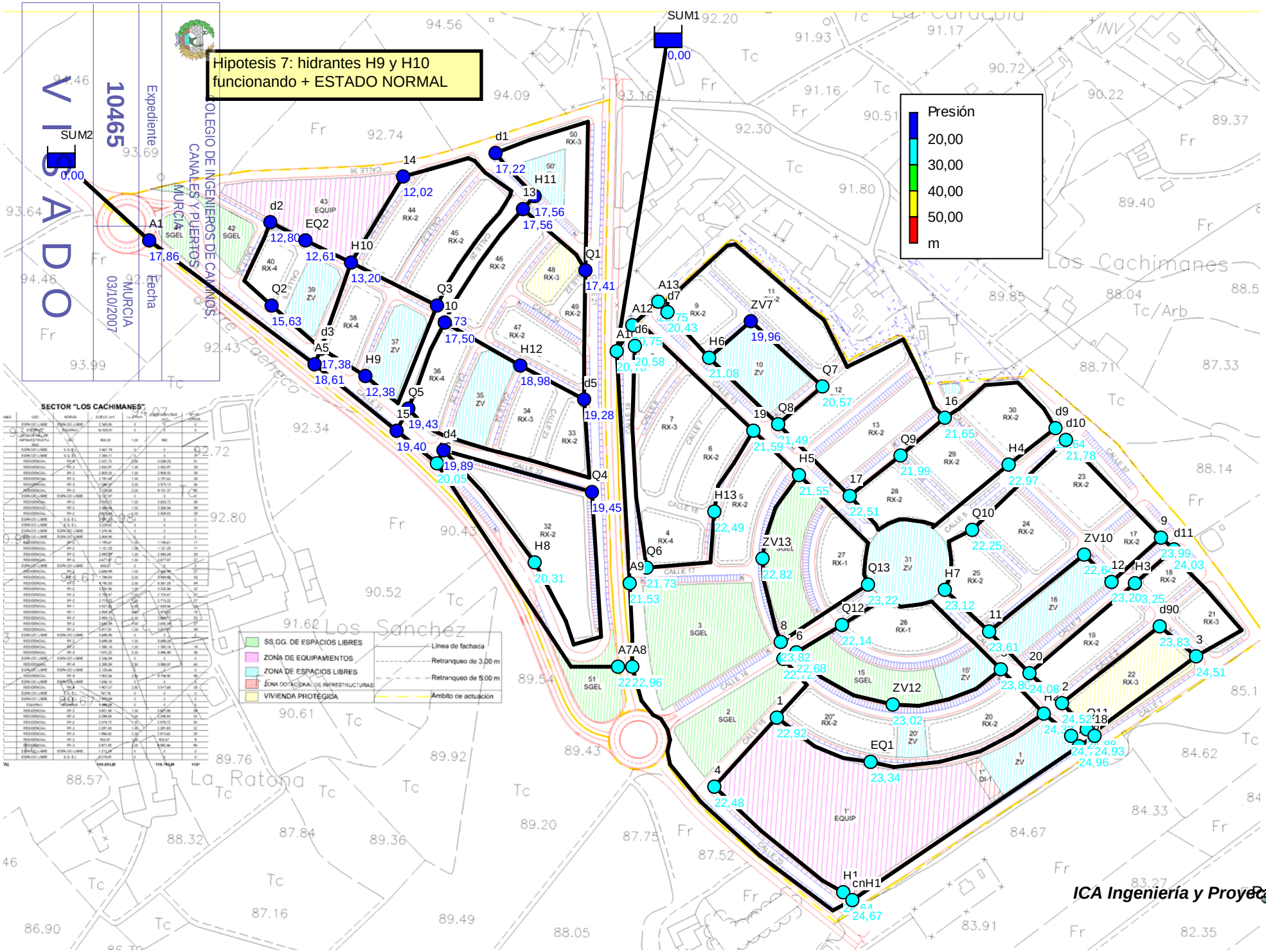
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



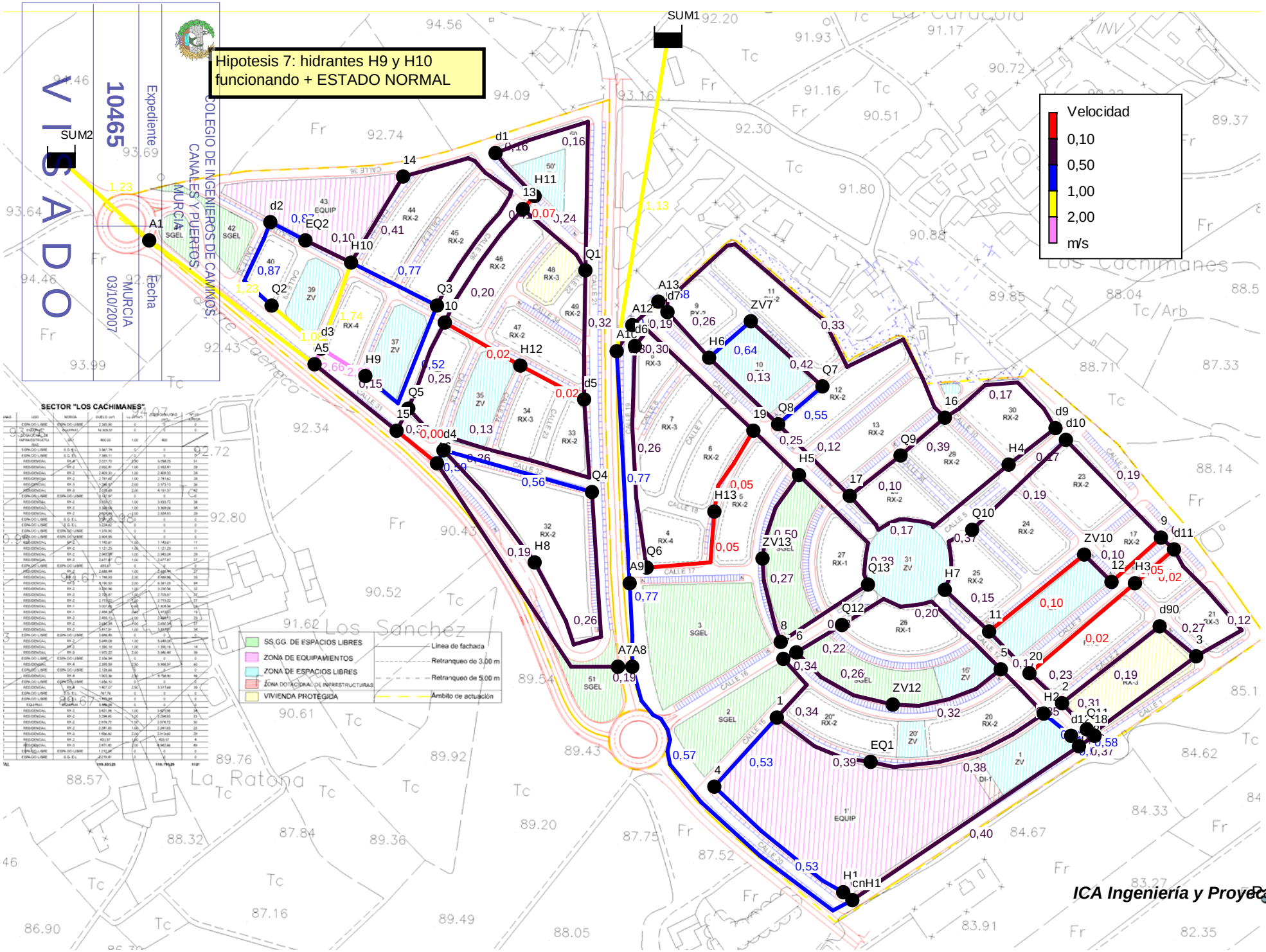
RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



RED DE ABASTECIMIENTO EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"



8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

A la vista de los resultados obtenidos, podemos decir que será suficiente colocar tubos de polietileno de presión nominal 10 atmósferas y de diámetro nominal interior 80 mm en toda la red de distribución. En las arterias el diámetro nóminal será de 220 mm, y también se han proyectado en PEAD.

Todas las tuberías que acometan a los hidrantes tendrán un diámetro nominal interior de 125 mm.

Las tuberías para riego serán de PEAD PN10 de 63 mm de diámetro

Se puede apreciar que las velocidades son inferiores a 1,5 m/s durante el funcionamiento normal de la red, y suben hasta 2 m/s cuando están funcionando dos hidrantes. El funcionamiento es perfectamente correcto, y con estas velocidades máximas se garantiza la durabilidad de las conducciones.

Será necesario colocar llaves de paso con desagüe en aquellos puntos más bajos y que hemos obtenido velocidades inferiores a 0.3 m/s. Por otra parte, colocaremos ventosas en los puntos más altos para poder eliminar el aire acumulado en la conducción.

Será necesario suministrar al menos 25 mca de presión en los puntos de conexión con las tuberías de traida que vienen desde el AUR nº3 de Roldán y desde el núcleo de Los Cachimanes, si no, nos faltará presión en las acometidas y bocas de incendio.

La distribución de las acometidas domiciliarias, llaves de paso, hidrantes, ventosas y demás valvulería puede verse con detalle en el *documento nº 2 (planos).*

Torre Pacheco, noviembre de 2005.

El equipo redactor,

ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.

p.p.

Fdo.: Manuel Giménez Tomás

Ing. de Caminos, C. y P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.6.- ANEJO DE HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.2.6.- HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

INDICE

1.- OBJETO

2.- RECOPILACIÓN DE DATOS

2.1.- Datos de precipitación

2.2.-Datos de temperatura

2.3.-Datos de insolación y cobertura nubosa

2.4.- Datos de evapotranspiración e índices climáticos

3.- CONCLUSIONES

3.1.- Precipitaciones

3.2.- Temperaturas

3.3.- Humedad

3.4.- Insolación y cobertura nubosa

3.5.- Evapotranspiración e índices climáticos

3.6.- Viento

3.7.- Obtención de los datos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- OBJETO

El objeto del presente documento es mostrar el proceso seguido para la determinación de la precipitación máxima diaria existente en la pedanía de Roldán en el término municipal de Torre Pacheco.

Asimismo, se determinarán los datos de temperatura y humedad a partir de los observatorios más cercanos al término municipal de Torre Pacheco al no existir en éste observatorios metereológicos. En éste caso, el término municipal más cercano y que dispone de la información necesaria es el de San Javier. También tendremos en cuenta la insolación y cobertura nubosa existente en la zona, que posteriormente nos servirá para elegir el arbolado más idóneo.

Por otro lado, también será necesario conocer el viento existente en la zona, y en concreto, las ráfagas máximas previstas, para la elección adecuada del arbolado.

2.- RECOPILACIÓN DE DATOS

2.1.- Datos de precipitación

Para la obtención de los datos de precipitación, se ha tenido en cuenta la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" (1999) así como el "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular" (1997), editadas por el Servicio de Geotecnia de la Dirección General de Carreteras con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos del C.E.D.E.X., tienen por objeto sustituir a la publicación de 1978 "Isolineas de precipitaciones máximas previsibles en un día", que se apoya en los datos de la red de estaciones pluviométricas existentes hasta 1970. Las mejoras introducidas consisten en la aportación de nuevos datos desde 1970 y la aplicación de nuevas técnicas estadísticas, además el tratamiento informático aprovechando las capacidades de los Sistemas de Información Geográfica. Permite obtener las máximas precipitaciones en un determinado lugar de la España peninsular a partir de sus coordenadas (U. T .M. o geográficas) y el período de retorno elegido.

Se trata de un trabajo a escala nacional, en el que se ha optado por un enfoque regional empleando información de estaciones pluviométricas con similar

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

comportamiento. Se distinguen las siguientes fases:

- Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de los datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.
- Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias.
- Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.
- Resumen y presentación de resultados, en forma de planos y en forma digital.

La finalidad de dicho trabajo era la de presentar un proceso operativo para obtener la precipitación máxima diaria, el cual se basa en la utilización de los planos y tablas que se incluyen en la publicación, y consta de los siguientes pasos:

- Localizar en los planos el punto geográfico deseado.
- En los planos están representadas las isolíneas del coeficiente de variación C_v y del valor medio de la máxima precipitación diaria P, al estar localizado el punto geográfico deseado, tan sólo se han de estimar ambos valores.
- Para el periodo de retorno deseado T y el valor de C_v, obtenemos el factor de amplificación K_r, utilizando la tabla o figura incluidas en la publicación.
- Obtenemos la precipitación máxima diaria para el periodo de retorno deseado P_T multiplicando el factor de amplificación K_T por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual. $P_T = K_T \cdot \overline{P}$

Para la estimación de los factores de amplificación K_r, se ha utilizado el modelo de ley de distribución SQRT -ET máx, que está formulada con sólo dos parámetros (α , k), y cuya función de distribución es la siguiente:

$$F(x) = \exp\left[-k \cdot (1+\sqrt{\alpha x}) \cdot \exp(-\sqrt{\alpha x}\right]$$

En la publicación se adjunta un CD, en el que se suministra toda la información en formato digital, y la aplicación MAXPLU. Esta aplicación dispone de las siguientes posibilidades de análisis de máximas lluvias diarias en la España peninsular:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Obtención del valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ y del coeficiente de variación C_V

Estimación de las precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes períodos de retorno, partiendo del valor de su media y su coeficiente de variación, asumiendo una distribución SQRT -ET max.

En cualquiera de los dos casos se debe partir de las coordenadas geográficas o UTM referidas a los husos 29,30 ó 31.

En nuestro caso, localizamos en los planos el punto geográfico, y obtenemos los valores de $\overline{P}$ y C_V , que tienen un valor:

$\overline{P}$ = 55 mm/d

C_V = 0.51

Con estos datos, ya podemos obtener la precipitación máxima diaria, teniendo en cuenta que en la publicación se incluyen la tabla y el gráfico que nos permiten obtener el valor de K_T en función del período de retorno (T) y el coeficiente de variación (C_V). Adjuntamos aquí la parte de la tabla que corresponde con C_V = 0.51.

	Período de retorno							
C_V	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.22	3.799

Factores de amplificación K_T para C_v = 0.51 y distintos períodos de retorno.

Finalmente obtenemos la precipitación máxima diaria como $P_T = K_T \cdot \overline{P}$

2.2.- Datos de temperaturas

La tabla de datos contiene los principales parámetros de temperatura del observatorio de San Javier, calculados a partir de los datos disponibles del período 1971-2000.

La temperatura media y las medias de las mínimas y de las máximas están reducidas al período 1971-2000, mediante la comparación de los datos con los de observatorios

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

cercanos que tengan series completas en ese período. La media anual se ha calculado a partir del promedio de las doce medias mensuales reducidas.

Las máximas y mínimas absolutas están extraídas del conjunto de meses con datos válidos dentro del período 1971-2000.

Los datos de número anual de días con temperaturas mínimas mayores o iguales a 20 ºC, menores o iguales a 0º C y máximas mayores o iguales a 25ºC se calculan a partir de los años con datos completos dentro del período 1971-2000.

REGIÓN DE MURCIA				
ESTACIÓN	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
MURCIA (SAN JAVIER)	1971-2000	2	37 47 12	0 48 08

MURCIA (SAN JAVIER)												
Periodo: 1971-2000 Altitud (m): 2 Latitud: 37 47 12 Longitud: 0 48 08												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	10.6	15.9	5.2	38	73	4	0	1	1	2	8	163
FEB	11.6	16.9	6.3	26	70	3	0	1	1	1	6	166
MAR	12.9	18.1	7.6	29	70	4	0	0	1	0	7	194
ABR	14.6	19.9	9.3	25	67	3	0	1	1	0	6	206
MAY	17.6	22.4	12.9	31	70	3	0	2	1	0	6	253
JUN	21.3	25.7	17.0	11	70	2	0	1	0	0	10	261
JUL	24.1	28.4	19.9	6	71	1	0	1	0	0	14	284
AGO	24.9	29.0	20.8	8	73	1	0	1	0	0	11	259
SEP	22.7	27.3	18.2	34	73	2	0	2	0	0	7	212
OCT	18.7	23.4	14.0	55	73	4	0	2	1	0	5	193
NOV	14.6	19.6	9.7	43	73	4	0	1	1	0	6	163
DIC	11.7	16.8	6.6	33	74	4	0	1	1	1	7	146
AÑO	17.1	22.0	12.3	339	71	33	0	13	9	4	91	2500

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

LEYENDA	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de dias de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de dias de nieve
DT	Número medio mensual/anual de dias de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de dias de niebla
DH	Número medio mensual/anual de dias de helada
DD	Número medio mensual/anual de dias despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

2.3.- Datos de humedad

La tabla de datos que a continuación presentamos contiene las medias de humedad. Se muestran tanto, los valores de la humedad absoluta, mm de Hg de tensión de vapor, como de la humedad relativa, porcentaje de humedad real sobre la del punto de rocío.

Sólo los observatorios de la red de primer orden del Instituto Nacional de Meteorología realizan este tipo de observación.

REGIÓN DE MURCIA				
ESTACIÓN	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
MURCIA (SAN JAVIER)	1971-2000	2	37 47 12	0 48 08

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MURCIA (SAN JAVIER)												
Periodo: 1971-2000		Altitud (m): 2		Latitud: 37 47 12		Longitud: 0 48 08						
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	10.6	15.9	5.2	38	73	4	0	1	1	2	8	163
FEB	11.6	16.9	6.3	26	70	3	0	1	1	1	6	166
MAR	12.9	18.1	7.6	29	70	4	0	0	1	0	7	194
ABR	14.6	19.9	9.3	25	67	3	0	1	1	0	6	206
MAY	17.6	22.4	12.9	31	70	3	0	2	1	0	6	253
JUN	21.3	25.7	17.0	11	70	2	0	1	0	0	10	261
JUL	24.1	28.4	19.9	6	71	1	0	1	0	0	14	284
AGO	24.9	29.0	20.8	8	73	1	0	1	0	0	11	259
SEP	22.7	27.3	18.2	34	73	2	0	2	0	0	7	212
OCT	18.7	23.4	14.0	55	73	4	0	2	1	0	5	193
NOV	14.6	19.6	9.7	43	73	4	0	1	1	0	6	163
DIC	11.7	16.8	6.6	33	74	4	0	1	1	1	7	146
AÑO	17.1	22.0	12.3	339	71	33	0	13	9	4	91	2500

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

LEYENDA	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de dias de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de dias de nieve
DT	Número medio mensual/anual de dias de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de dias de niebla
DH	Número medio mensual/anual de dias de helada
DD	Número medio mensual/anual de dias despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

2.4.- Datos de insolación y cobertura nubosa

La tabla de datos que presentamos a continuación, contiene las medias de horas de insolación directa y las frecuencias relativas de observaciones con cielo despejado, nuboso o con nubes y claros.

Los cálculos se han realizado a partir de las series de datos diarios de horas de insolación directa y de cobertura nubosa total. Los datos diarios de cobertura nubosa se componen de tres observaciones, a las 7, 13 y 18 horas. Los cálculos mostrados en la tabla toman en consideración de una manera conjunta las tres observaciones diarias. El cálculo de horas de insolación directa se ha realizado a parir del dato diario de horas de sol efectivas registrado por los observatorios del Instituto Nacional de Meteorología.

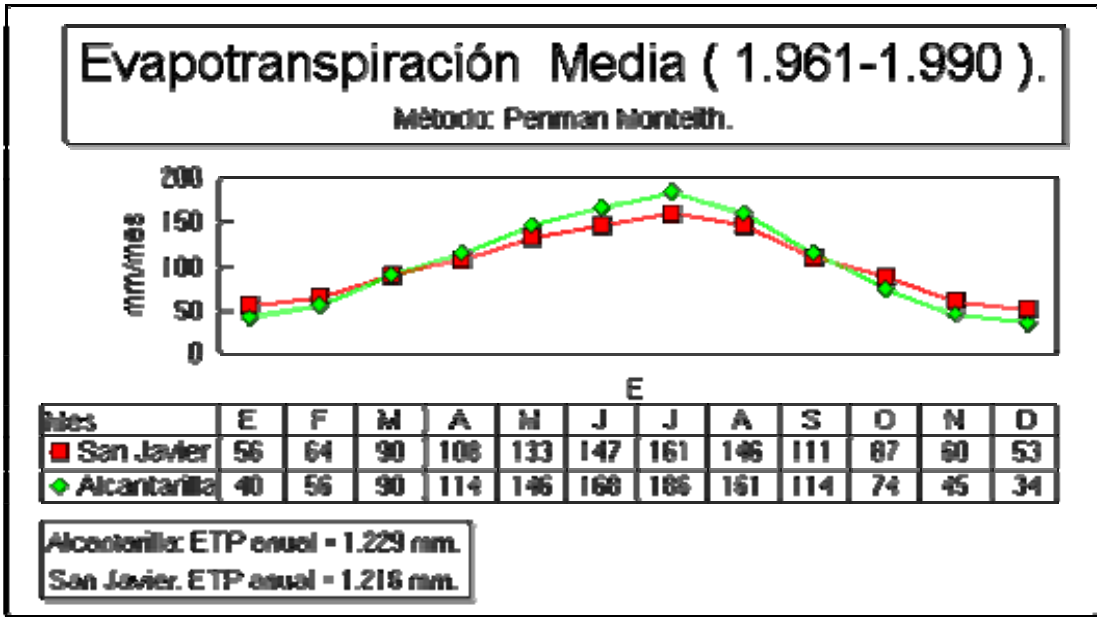
2.5.- Datos de evapotranspiración e índices climáticos

A continuación se muestra una tabla con los valores correspondientes a la evapotranspiración media en los distintos meses del año en San Javier y Alcantarilla.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O



3.- CONCLUSIONES

Resumen climatológico (2)

Mes	Temperaturas (ºC)					Precipitación (mm)			Nº medio de días de			Horas de sol
	media mes	media máximas	media mínimas	máx. absoluta	mín. absoluta	media mes	máxima 24h.	Nº días	nieve	tormenta	helada	
Enero	10.6	15.9	5.2	26.2	-3.8	38	71	4	0	1	2	163
Febrero	11.6	16.9	6.3	27.8	-3.6	26	79	3	0	1	1	166
Marzo	12.9	18.1	7.6	29.2	-2.6	29	54	4	0	0	0	194
Abril	14.6	19.9	9.3	32.0	1.0	25	51	3	0	1	0	206
Mayo	17.6	22.4	12.9	31.8	4.8	31	43	3	0	2	0	253
Junio	21.3	25.7	17.0	34.6	9.6	11	52	2	0	1	0	261
Julio	24.1	28.4	19.9	39.6	12.6	6	74	1	0	1	0	284
Agosto	24.9	29.0	20.8	37.1	13.4	8	53	1	0	1	0	259
Septiembre	22.7	27.3	18.2	36.2	8.6	34	130	2	0	2	0	212
Octubre	18.7	23.4	14.0	33.0	4.0	55	173	4	0	2	0	193
Noviembre	14.6	19.6	9.7	30.0	-0.8	43	330	4	0	1	0	163
Diciembre	11.7	16.8	6.6	27.0	-5.0	33	63	4	0	1	1	146

(2).- Datos de la Guía Resumida del Clima 1971 - 2001 (INM).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.1.- Precipitaciones

La precipitación máxima diaria para los períodos de retorno que tendremos que utilizar para el dimensionamiento de la red de saneamiento, viene dada por $P_T = K_T \cdot \overline{P}$,

y teniendo en cuenta los datos obtenidos, tendremos:

	Periodo de retorno (años)			
	2	5	10	25
Precipitación máxima diaria (mm/d)	48.565	71.555	89.375	113.74

3.2.- Temperaturas

La temperatura media anual de San Javier es de 17.11ºC siendo el mes más frío Enero con una temperatura media de 10.6ºC y el más caluroso Agosto con 24.9ºC de temperatura media. La máxima absoluta se da en Julio con 39.6ºC y la mínima absoluta en Diciembre con –5ºC.

3.3.- Humedad

La humead relativa máxima se da en Noviembre con valor del 71.4% y la ínima enJunio con el 63%. Se observa que el rango de variación es reducido situándose la media anual en el 66.7%.

En cuanto al la humedad absoluta, el máximo son 16.8 mm de hg en Agosto y el mínimo 6.7 mm de Hg en Enero. La media anual de humedad absoluta se sitúa en 10.6 mm de Hg de tensión de vapor.

3.4.- Insolación y cobertura nubosa

Las horas de Sol suman al año un total de 2500.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
V I S A D O

3.5.-Evapotranspiración e índices climáticos

El clima en la zona de estudio es subhúmedo seco, mesotérmico, con poco o nada de

superávit en invierno. Se tiene algo de superávit entre los meses de Enero y Abril pero el déficit que se produce entre Junio y Septiembre supera con mucho este exceso.

3.6.- Viento

La velocidad media del viento oscila entre los 16.1 km/h de Septiembre hasta los 22 km/h en Diciembre, situándose la media anual en 19.2 km/h.

Las ráfagas máximas presentan una velocidad media entorno a los 50 km/h alcanzándose epeisodios extremos de hasta 120 km/h.

3.7.- Obtención de datos

Estas tablas son un extracto de la publicación denominada "**Guía resumida del clima en España 1971-2000**", que está a la venta en las diferentes Secciones de Atención a Usuarios de los Centros Meteorológicos Territoriales y en las oficinas de publicaciones de los Servicios Centrales del INM y del Ministerio de Medio Ambiente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.7- SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE

1.- Señalización horizontal

2.- Señalización vertical

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- Señalización horizontal

Se ha seguido las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que constituyen la normativa vigente, que son:

- Orden Circular no 269/76 C y E de 17 de Febrero de 1.976.
- Orden circular 25775 CE de Enero de 1975
- Comunicación 6/96 CV de 26 de Septiembre de 1975
- Catálogos sobre señalización vertical de 1985.
- Normas de carreteras 8.2-IC: Marcas viales de Marzo de 1987.
- Recomendaciones sobre Glorietas. Mayo de 1.989

.

En los planos del Proyecto se define la situación en planta de las marcas viales utilizadas.

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de los distintos tipos de marcas se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Marcas longitudinales utilizadas:

- M-2.6. Línea de borde de calzada, continua de 0,1 m de ancho
- M-1.2. Línea de separación de sentidos discontinua de 0,10 m de ancho, con una secuencia de 3,50 m de trazo y 9,00 m de vano.
- M- 4.1. Línea transversal continua de detención de 0,4 m de anchura.
- M- 4.2. Línea transversal discontinua de ceda el paso de 0.3 m de anchura.
- M- 4.3. Línea de paso de peatones de 0.5 m de ancho y 4 m de longitud.
- M- 5.1. Flecha de dirección de frente de área 1.8 m2, y de frente y a la derecha de 3.3m2.
- M- 6.5. Ceda el paso de área 1.434 m2
- M- 7.2 Cebreado para circulación en doble sentido. De 0.4 m de ancho separadas por 1.0 m sin pintar.
- M- 7.3 para estacionamientos en línea, sin delimitación de plazas con una

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

secuencia de 1,0 m de trazo y 1,00 m de vano y 0.1 m de grosor.

2- Señalización vertical

La normativa aplicada es la siguiente:

- Orden Circular 25-IC y E de Enero de 1975
- Instrucción 8.1 .-IC/1.990. Señalización Vertical. MOPU.
- Recomendaciones sobre Glorietas. MOPU. Mayo 1.989.
- Directrices para las actuaciones viarias en materia de seguridad vial de Octubre de 1.994

En los planos de planta se grafía la posición de cada señal. Las características geométricas se especifican en el plano de detalles

Las características de los materiales se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las dimensiones de las señales son las siguientes:

Dimensiones en mm

Tipo de señal	Interior	Circunvalación	Polígono
- Señales de Advertencia de Peligro y Prioridad.		900	1750
Triangulares(lado)			
- Señales de Prohibición-Restricción y Obligación.		600	900
Circulares (diámetro)			
- Señal tipo S-22 en indicaciones generales.	Cuadrada	600	900
Señal octogonal. Entre lados paralelos		900	900

Las señales informativas de orientación S-300 tienen unas dimensiones que van en función de sus inscripciones y quedan detalladas en los planos. Dichas dimensiones se obtienen a partir de una altura básica de letra de 150 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Los carteles serán blancos y con los caracteres negros. El nombre de la población i será con letras mayúsculas.

Señales *verticales utilizadas:*

- R-l Ceda el Paso
- R-2 Detención obligatoria
- R-101 Entrada Prohibida
- R- 400a Sentido obligatorio
- S-13 Situación de un Paso de Peatones

Colocación

Los postes de sujeción de las señales verticales se dispondrán al borde de la calzada.

En los casos de isletas de intersecciones, bifurcaciones, etc, se colocarán las señales siempre en zonas totalmente excluidas del tráfico, no invadiendo tampoco los arcenes y en los lugares donde se impidan la buena visibilidad.

En las plantas de señalización figuran los lugares de colocación de todas y cada una de las señales, habiéndose procurado en todo momento situarlas en zonas donde sean fácilmente visibles para el usuario de la carretera y donde su lectura e interpretación permita anticipar lo más posible la decisión de la maniobra a efectuar.

Se cimentarán las señales y carteles mediante dados de hormigón.

Bordillos e isletas

La canalización de movimientos en las intersecciones se completara con las preceptivas isletas que en los planos se indican. Éstas estarán bordeadas por bordillo montable de hormigón prefabricado, excepto en el caso de tratarse de prolongaciones de la mediana, en el que serán no montables. En aquellas isletas que, por sus reducidas dimensiones, no permitan la colocación de elementos de jardinería se revestirá el interior con pavimento de hormigón coloreado, preferentemente en verde. Toda la señalización vertical de las intersecciones estará ubicada en estas isletas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DOCUMENTO Nº 1:

TOMO II: MEMORIA Y ANEJOS 1.2.8 @ 1.2.13 y 1.2.18

ANEJO Nº 1.2.8.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El presente anejo se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes documentos:

- Ley 2/2000, de 16 de junio, Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas.

En consecuencia, a la vista del Plan de Obra y de los Presupuestos, y de acuerdo con la Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 del Ministerio de Hacienda y con la Orden Ministerial de 28 de junio de 1991 el Contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas), SE PROPONE que el Contratista posea la siguiente clasificación:

- Grupo A subgrupo 1 y 2 categoría e.
- Grupo E subgrupo 1 categoría e.
- Grupo G subgrupo 4 y 6 categoría e
- Grupo I subgrupo 1,5,6 y 7 categoría e.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.9.- SERVICIOS AFECTADOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

SERVICIOS AFECTADOS

A la fecha de realización del presente proyecto de urbanización no se tiene constancia de la existencia de servicios en las fincas que son objeto de urbanización.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.10.- CONTROL DE CALIDAD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

I N D I C E

1. INTRODUCCIÓN.
2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.
3. CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCIÓN.
4. CONTROL DE MATERIALES.
    - 4.1. RECONOCIMIENTO ZONA ESTRUCTURA.
    - 4.2. TERRAPLÉN (MAT..PROCED.DE LA EXCAVACIÓN)
    - 4.3. TERRAPLÉN (S.SELECCIONADO).
    - 4.4. SUBBASE GRANULAR.
    - 4.5. RELLENO DE ZANJAS.
    - 4.6. RED DE SANEAMIENTO.
    - 4.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.
    - 4.8. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN.
    - 4.9. HORMIGÓN.
    - 4.10. PAVIMENTO TERRAZO
    - 4.11. ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGON
5. CUANTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE ENSAYOS.
6. VALORACIÓN ECONÓMICA.
7. CONDICIONES GENERALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1. INTRODUCCIÓN.

Se realiza la presente PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD, DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL P.P. “Los Cachimanes”, EN EL T.M. DE TORRE PACHECO.

Se detallan en cada actividad las labores necesarias, tipo y frecuencia de los trabajos que el equipo redactor considera mínimos para garantizar la calidad de la obra, así como cumplir con la normativa existente.

Este Plan de Control no será en ningún caso puntual o discontinuo sino que reflejará una continuidad en la consecución de datos que sean representativos del ritmo y elementos desarrollados en la Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.

Se aplicará la siguiente normativa, para el establecimiento de las especificaciones a exigir a los diferentes materiales utilizados en la ejecución de las unidades de obra, los criterios de aceptación ó rechazo a aplicar, tolerancias permitidas, etc.:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) y las modificaciones introducidas por la Orden 21-01-1988 y sus posteriores O.M. 08-05-1989 y O.M. 28-09-1989.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.
- Recomendaciones sobre Mezclas Bituminosas en Caliente (Circular nº299/89T).
- Norma 6.1.1.C. sobre Firmes Flexibles.
- Normas de Ensayo de Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera.
- Otras Instrucciones, Pliegos o Normas promulgadas por la Administración, que la Dirección Facultativa considere de aplicación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3. CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCIÓN.

La metodología a seguir, para que el control y vigilancia de la ejecución sea eficaz y correcto, e interferir lo menos posible en el desarrollo de las obras, produciendo el mínimo de paradas en la ejecución de las diferentes unidades de obra consistirá en:

- Supervisión del plan de Control de Calidad de la Obra, definiendo el alcance de las actividades y ensayos a realizar con definición y valoración de los mismos, así como el modo y la Normativa de efectuar éstos.

- Supervisión del Control Geométrico de la Obra, consistente en asegurar que ésta responda en su geometría, forma y dimensiones a los Proyectos aprobados o a sus modificaciones autorizadas, con independencia de las comprobaciones de la Dirección Facultativa.

- Supervisión del Control Cuantitativo de la obra, comprobando la medición, cuando le sea demandado, comprobando su correspondencia con lo previsto en el Proyecto o en sus modificaciones autorizadas, especialmente en aquellas partes y unidades que, por quedar ocultas, son de difícil comprobación posterior.

- Control Cualitativo de la obra, comprobando que los materiales, puesta en obra de los mismos y unidades de obra terminadas, se ajustan a las prescripciones técnicas del Proyecto. Se incluye en este apartado la definición y seguimiento de las posibles exigencias de identificación y trazabilidad que se considere necesario imponer, así como el cumplimiento de los requisitos de manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega de los materiales o productos para su uso.

- Vigilancia sistemática de los procesos de ejecución (fabricación y puesta en obra) de las distintas unidades para asegurar que se ajustan a las condiciones técnicas vigentes. Para las posibles prefabricaciones y suministros importantes, conocimiento de las Autorizaciones de Envío realizadas por el Contratista y comprobación aleatoria de su idoneidad. Exigencia en los compromisos de Aseguramiento de Calidad que impone la posesión del Registro de Empresa de Aenor u otra Entidad Certificadora a las Empresas que lo tengan.

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

- Supervisión de las posibles Modificaciones al Proyecto, informando de su viabilidad técnico-constructiva y analizando sus repercusiones.

- Seguimiento del Plan de Obra y de la obra ejecutada, cuantificando los desfases que se puedan producir, con indicación de su tendencia y propuesta de las medidas correctoras oportunas y análisis de las causas.

- Control y Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud que presentará el Contratista de la obra y que aprobará la Dirección Facultativa.

- Obligación de convocatoria y asistencia a reuniones periódicas con el técnico del Contratista y el Director de Obra, con levantamiento de actas y aprobación posterior de las mismas por todas las partes entregando a la Dirección de la Obra copia de ello puntualmente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4. CONTROL DE MATERIALES.

Los ensayos incluidos se denominan de “recepción”, no estando comprendidos los previos o de información que la contrata precise para la selección de materiales ni los que, como consecuencia de resultados deficientes que no permitan la aceptación del lote correspondiente, sea necesario repetir.

El control de recepción desemboca en la aceptación del lote o en su rechazo y corrección. Para ello, se aplicarán los criterios establecidos en el P.P.T.G., P.P.T.P. del Proyecto, PG-3, EHE, “Recomendaciones sobre el control de calidad en obras de carreteras”, “Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente” y resto de normativa vigente, para que las densidades y humedades en terraplén y capas granulares sean las especificadas, las características de las mezclas bituminosas las establecidas, las resistencias de hormigones las exigidas, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.2 TERRAPLÉN (MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN).

*** Control de compactación:**

En la zona de acopio, se tomarán muestras representativas para realizar los siguientes ensayos:

- Por cada 2.000 m³ de material:

1 Ensayo Proctor Modificado. UNE-103-501.

- Por cada 2.000 m² de tongada compactada que constituye un lote se realizarán de forma aleatoria:

5 Determinaciones de densidad y humedad "in situ".

El objeto de dichos ensayos es comprobar que la compactación de las tongadas cumplen lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

4.3. TERRAPLÉN (S.SELECCIONADO).

*** Control de calidad del material:**

En la zona de acopio, se tomarán muestras representativas para realizar los siguientes ensayos:

- Por cada 5.000 m³ de material:

1 Análisis granulométrico. NLT-104.

1 Límites de Atterberg. UNE-103-103, 103-104.

1 Ensayo Proctor Modificado. UNE-103-501.

1 Ensayo C.B.R. de laboratorio. UNE-103-502.

1 Determinación de materia orgánica. UNE-103-204.

1 Contenido en sales solubles, incluido el yeso. NLT-114.

*** Control de compactación:**

- Por cada 5.000 m² de tongada compactada que constituye un lote se realizarán de forma aleatoria:

5 Determinaciones de densidad y humedad "in situ".

El objeto de dichos ensayos es comprobar que tanto el material a utilizar como la compactación de las tongadas cumplen lo establecido

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

4.4. SUBBASE GRANULAR.

*** Control de calidad del material:**

En el lugar de procedencia o zona de acopio se tomarán muestras representativas del material una vez efectuadas las operaciones de preparación (machaqueo, clasificación, etc.) para efectuar los siguientes ensayos:

- Por cada 3.000 m³ de material:

1 Límites de Atterberg. NLT-105 y 106.

1 Ensayo Proctor Modificado. NLT-108.

1 Análisis granulométrico. NLT-104.

1 Equivalente de Arena. NLT-113.

1 Contenido de elementos con dos o más caras de fractura. NLT-358.

- Por cada 4.500 m³ de material:

1 Índice de lajas. NLT-354.

1 Desgaste de Los Angeles. NLT-149.

1 Coeficiente de limpieza. NLT-172.

*** Control de compactación:**

- Por cada lote, material que entra en 3.000 m² de tongada compactada se realizarán de forma aleatoria:

5 Determinaciones de densidad y humedad "in situ".

En el caso de zahorra artificial empleada en base de solera de aceras solo será objeto realizar el control de compactación.

El objeto de dichos ensayos es comprobar que el material a utilizar como la compactación de las tongadas cumplen lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

4.5. RELLENO DE ZANJAS.

*** Control de calidad del material:**

En el lugar de procedencia o zona de acopio, se tomarán muestras representativas del material una vez efectuadas las operaciones de preparación (machaqueo, clasificación, etc) para realizar los

siguientes ensayos:

- Por cada 1.500 m³ de material:

1 Análisis granulométrico. NLT-104.

1 Límites de Atterberg. NLT-105 y 106.

1 Ensayo Proctor Modificado. NLT-108.

1 Equivalente de arena. NLT-113.

1 Elementos con dos o más caras de fractura. NLT-358. (Z.artificial).

*** Control de compactación:**

- Por cada lote, material que entra en 1.500 m² de tongada compactada se realizarán de forma aleatoria:

5 Determinación de densidad y humedad "in situ".

El objeto de dichos ensayos es comprobar que tanto el material a utilizar como la compactación de las tongadas cumplen lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

4.6. RED DE SANEAMIENTO.

*** Control de calidad del material:**

Cada 500 m.l. o fracción (por diámetro de tubo), se realizarán los siguientes ensayos:

1 Resistencia al aplastamiento. UNE-127010 Ex.

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

*** Control de estanqueidad:**

Una vez colocadas las tuberías y los pozos de registro de la red de saneamiento y con anterioridad a la ejecución de las acometidas domiciliarias de las parcelas y de los imbornales, se efectuaría la prueba de estanqueidad de la totalidad de la red de acuerdo con los criterios recogidos en la norma EN 1610/97.

Para la ejecución de la prueba, las tuberías y el contorno de los pozos de registro estarán visibles, es decir, no se efectuará el relleno de las zanjas sin haber satisfecho las revisiones necesarias exigidas para la supervisión de la prueba.

Los medios necesarios para la ejecución de la prueba serían aportados por el Contratista adjudicatario de las obras y se desarrollarían bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Esta prueba se realizaría sólo en caso de ser solicitada por la Dirección facultativa.

4.7. RED DE ABASTECIMIENTO.

No estimamos en principio realizar un Control sobre la Red de Abastecimiento pero en caso de que fuese solicitado por la Dirección facultativa detallamos el posible control a realizar.

Consideramos la red de abastecimiento como el conjunto de tuberías instaladas en el interior de la urbanización interconectadas entre sí y de las cuales se derivan las tomas a los usuarios.

*** Control de red instalada:**

Sobre el 100 % de la red instalada y una vez colocadas todas las piezas especiales necesarias se realizarán los siguientes ensayos:

1 Prueba de presión en tres fases:

Prueba preliminar.

Prueba de caída de presión (purga).

Prueba principal de presión.

Los medios para la ejecución de las pruebas de presión serían aportadas por el Contratista adjudicatario de las obras y se desarrollarían bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Esta prueba se realizaría sólo en caso de ser solicitada por la Dirección facultativa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

*** Control de la mezcla:**

Sobre los tipos de mezclas bituminosas a emplear, se tomarán muestras aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga de la planta, y se realizaran los siguientes ensayos:

- Por cada 1.000 Tn de mezcla o fracción (y por cada tipo de mezcla) se realizarán los siguientes ensayos:

1 Análisis granulométrico de los áridos extraídos. NLT-165.

1 Contenido de ligante. NLT-164.

1 Densidad relativa de los áridos en aceite de parafina. NLT-167.

1 Marshall completo sobre tres probetas. NLT-159, determinando: densidad aparente, estabilidad, deformación y cálculo de huecos.

*** Control de compactación:**

- Por cada 2.000 m². de mezcla compactada se realizarán los siguientes ensayos:

1 Extracción de testigo para la determinación de la densidad y espesor.

El objeto de dichos ensayos es comprobar que los materiales que constituyen la unidad de obra se mezclan en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo, y que la compactación de la capa cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.9 BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN.

*** Control de calidad del material:**

- Lote: Cada 1.000 m.l. o fracción y por cada tipo de bordillo empleado, se realizarán los siguientes ensayos:

1 Resistencia a flexión. UNE-127025.

1 Absorción de agua. UNE-127025.

1 Resistencia al desgaste. UNE-127025.

4.10. HORMIGÓN.

*** Control de calidad del material:**

Se llevará a cabo el control del hormigón en Obra, cuyo objeto es comprobar que el hormigón que se coloca en obra cumple con las especificaciones de consistencia y resistencia que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los ensayos de control se realizarán mediante el ensayo a compresión de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. que se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE 83301 y se ensayarán a 7 y 28 días, según la norma UNE 83305. Cada vez que se vaya a fabricar una serie de probetas, deberá controlarse en primer lugar la consistencia del hormigón.

- Lote. Cada 50 m^3 ó 500 m^2, eligiéndose la condición más restrictiva, se realizarán los siguientes ensayos;

N Determinación de resistencia a compresión sobre 4 probetas a las edades de 7 y 28 días. La toma de muestras, conservación y rotura se hará de acuerdo a lo determinado por las normas UNE-83300, 83301 y 83304.

N Determinación de consistencia mediante cono de Abrams. UNE-83313/84.

El valor de N del número de amasadas que constituyen el lote será:

$N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2

$N \geq 4$ si 25 N/mm^2 $< f_{ck} \leq 35$ N/mm^2

$N \geq 6$ si $f_{ck} > 35$ N/mm^2

La superficie de la obra se dividirá en lotes, los cuales se reflejarán en el correspondiente plano de planta general, que formará parte del Plan de Control.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

*** Control del espesor:**

- Lote.- Cada 2.000 m² se realizarán los siguientes ensayos:

1 Medida del espesor de la capa de hormigón mediante la extracción de probetas-testigo del hormigón endurecido. UNE-83302.

4.11. PAVIMENTO PEATONAL.

*** Control de calidad del material:**

- Lote: Cada 2.000 m² y por cada tipo de baldosa, se realizarán los siguientes ensayos:

1 Resistencia al desgaste. UNE-127021 Ex.

1 Resistencia a flexión. UNE-127021 Ex.

1 Absorción de agua. UNE-127021 Ex.

- Por cada 4.000 m² y tipo de adoquín se determinará:

1 Características geométricas. UNE-127021 Ex

1 Resistencia al impacto. UNE-127021 Ex.

Para poder aplicar técnicas estadísticas, los ensayos "in situ" se realizarán y, en su caso, las muestras se tomarán y los testigos se extraerán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente, de acuerdo con la definición de "lote". Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

5.12. ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

*** Control de calidad del material:**

- Lote: Cada 2.000 m² y por cada tipo de adoquín, se realizarán los siguientes ensayos:

1 Resistencia a rotura. UNE-127015.

1 Resistencia al desgaste. UNE-127015.

1 Absorción de agua. UNE-127015.

1 Características geométricas. UNE-127015.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

- Por cada 4.000 m² y tipo de adoquín se determinará:

  1 Características geométricas. UNE-127021 Ex

  1 Resistencia al impacto. UNE-127021 Ex.

Para poder aplicar técnicas estadísticas, los ensayos "in situ" se realizarán y, en su caso, las muestras se tomarán y los testigos se extraerán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente, de acuerdo con la definición de "lote". Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

5. CUANTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE ENSAYOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Terraplén.	0	1/2000 m³	Proctor Modificado.	UNE-103501	0	86,45 €	0,00 €
(mat.excavación)		5/2000 m2	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		0	43,55 €	0,00 €
	0						
Terraplén.	58.973	1/5000 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	12	37,05 €	444,60 €
(s.seleccionado)		"	Límites de Atterberg.	UNE-103103/103104	12	45,50 €	546,00 €
		"	Proctor Modificado.	UNE-103501	12	86,45 €	1.037,40 €
		"	Indice C.B.R.	UNE-103502	12	130,00 €	1.560,00 €
		"	Contenido de materia orgánica.	UNE-103204	12	28,91 €	346,92 €
		"	Contenido en sales solubles, incluido el yeso soluble.	NLT-114	12	55,98 €	671,76 €
	78.379	5/3000 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).	UNE-13302/103300	130	43,55 €	5.661,50 €
Subbase granular.	20.760	1/1000 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	21	37,05 €	778,05 €
(Zahorra artificial)		"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	21	45,50 €	955,50 €
		"	Equivalente de arena.	UNE-EN 933-8	21	27,35 €	574,35 €
		"	Proctor Modificado.	NLT-108	21	86,45 €	1.815,45 €
		"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	21	32,03 €	672,63 €
		1/3000 m³	Índice de lajas.	NLT-354	7	56,25 €	393,75 €
		"	Desgaste de Los Angeles.	UNE-EN 1097-2	7	86,58 €	606,06 €
		"	Coeficiente de limpieza.	NLT-172	7	35,55 €	248,85 €
	42.500	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		142	43,55 €	6.184,10 €
Solera acera	35.879	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		120	43,55 €	5.226,00 €
(Zahorra artificial)		"					

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/12/2007

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Relleno de zanjas.	19.518	1/1500 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	13	37,05 €	481,65 €
(Zahorra artificial)		"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	13	57,20 €	743,60 €
		"	Equivalente de arena.	NLT-113	13	27,35 €	355,55 €
		"	Proctor Modificado.	NLT-108	13	86,45 €	1.123,85 €
	19.518	"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	13	32,03 €	416,39 €
	8.400	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		28	43,55 €	1.219,40 €
Relleno de zanjas.	0	1/1500 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	0	37,05 €	0,00 €
(Material Granular Seleccionado)	0	"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	0	57,20 €	0,00 €
	0	"	Equivalente de arena.	NLT-113	0	27,35 €	0,00 €
	0	"	Proctor Modificado.	NLT-108	0	86,45 €	0,00 €
	0	"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	0	32,03 €	0,00 €
		5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		0	43,55 €	0,00 €
Tuberia PVC 315 mm	6.100	1/500 m.l.	Resistencia al aplastamiento. Ø 315 mm.	UNE-127010 Ex	12	234,00 €	2.808,00 €
Tuberia politileno A.D 63mm PN 16	2.275	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	5	234,00 €	1.170,00 €
Tuberia politileno A.D 90mm PN 16	6.119	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	12	234,00 €	2.808,00 €
Tuberia politileno A.D 110mm PN 16	412	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	1	234,00 €	234,00 €
Tuberia politileno A.D 140mm PN 16	3.781	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	7	234,00 €	1.638,00 €
Tuberia politileno A.D 160mm PN 16	33	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	1	234,00 €	234,00 €
Tuberia politileno A.D 250mm PN 16	1.429	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	3	234,00 €	702,00 €
Tuberia fundición dúctil 200mm	0	1/500	Ensayo tuberia fundicion ductil según norma	UNE-EN 545	0	234,00 €	234,00 €

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

Unidad de Obra		Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Tuberia fundición dúctil 150mm		0	1/500	Ensayo tuberia fundicion ductil según norma	UNE-EN 545	0	234,00 €	0,00 €
Tuberia PVC corrugado 400 mm		918	1/500 m.l.	Resistencia al aplastamiento. Ø 500 mm.	UNE-127010 Ex	2	234,00 €	468,00 €
	1	0	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	0	37,05 €	0,00 €
(Viales)			"	Contenido de ligante.	NLT-164	0	77,35 €	0,00 €
			"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	0	62,40 €	0,00 €
			"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	0	117,00 €	0,00 €
			"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	0	89,70 €	0,00 €
		0	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	0	84,56 €	0,00 €
MBC G-20 (5-7cm)		5.749	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	6	37,05 €	222,30 €
(Viales)			"	Contenido de ligante.	NLT-164	6	77,35 €	464,10 €
			"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	6	62,40 €	374,40 €
			"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	6	117,00 €	702,00 €
			"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	6	89,70 €	538,20 €
		42.500	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	21	84,56 €	1.775,76 €

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/07/2007
MURCIA

Unidad de Obra		Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
MBC S-20 (5-6 cm)		6.142	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	6	37,05 €	222,30 €
(Viales)			"	Contenido de ligante.	NLT-164	6	77,35 €	464,10 €
			"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	6	62,40 €	374,40 €
			"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	6	117,00 €	702,00 €
			"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	6	89,70 €	538,20 €
		42.500	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	21	84,50 €	1.774,50 €
Bordillo 100/4-20x22		120	1/1000 m.l.	Resistencia a flexión.	UNE-127025	1	128,96 €	128,96 €
(Montable)			"	Absorción de agua.	UNE-127025	1	66,43 €	66,43 €
			"	Resistencia al desgaste.	UNE-127025	1	210,86 €	210,86 €
Bordillo 12-15x25x100		10.730	1/1000 m.l.	Resistencia a flexión.	UNE-127025	11	128,96 €	1.418,56 €
			"	Absorción de agua.	UNE-127025	11	66,43 €	730,73 €
		10.730	"	Resistencia al desgaste.	UNE-127025	11	210,86 €	2.319,46 €
HA-25/P/IIa	(H. impreso)	0	2/500 m2	Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo: muestreo del hormigón, medida de consistencia, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y ensayo a compresión.	UNE-83300,1,3,4,13	25	123,50 €	
HM-20/B/IIa	(Solera)	35.879	2/500 m2	Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo: muestreo del hormigón, medida de consistencia, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y ensayo a compresión.	UNE-83300,1,3,4,13	140	123,50 €	20.377,50 €
Adoquin		35.879	1/2000 m²	Resistencia a flexión.	UNE-127021	18	104,00 €	1.872,00 €
			"	Desgaste por abrasión.	UNE-127021	18	117,00 €	2.106,00 €
			"	Absorción de agua.	UNE-127021	18	66,43 €	1.195,74 €
		35.879	1/4000 m²	Características dimensionales.	UNE-127021	9	85,80 €	772,20 €
			"	Resistencia al impacto.	UNE-127021	9	75,40 €	678,60 €
							TOTAL ENSAYOS DE MATERIALES	82.388,66 €

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Terraplén.	0	1/2000 m³	Proctor Modificado.	UNE-103501	0	86,45 €	0,00 €
(mat.excavación)		5/2000 m2	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		0	43,55 €	0,00 €
	0						
Terraplén.	0	1/5000 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	0	37,05 €	0,00 €
(s.seleccionado)		"	Límites de Atterberg.	UNE-103103/103104	0	45,50 €	0,00 €
		"	Proctor Modificado.	UNE-103501	0	86,45 €	0,00 €
		"	Indice C.B.R.	UNE-103502	0	130,00 €	0,00 €
		"	Contenido de materia orgánica.	UNE-103204	0	28,91 €	0,00 €
		"	Contenido en sales solubles, incluido el yeso soluble.	NLT-114	0	55,98 €	0,00 €
	0	5/3000 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).	UNE-13302/103300	0	43,55 €	0,00 €
Subbase granular.	0	1/1000 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	0	37,05 €	0,00 €
(Zahorra artificial)		"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	0	45,50 €	0,00 €
		"	Equivalente de arena.	UNE-EN 933-8	0	27,35 €	0,00 €
		"	Proctor Modificado.	NLT-108	0	86,45 €	0,00 €
		"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	0	32,03 €	0,00 €
		1/3000 m³	Índice de lajas.	NLT-354	0	56,25 €	0,00 €
		"	Desgaste de Los Angeles.	UNE-EN 1097-2	0	86,58 €	0,00 €
		"	Coeficiente de limpieza.	NLT-172	0	35,55 €	0,00 €
	0	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		0	43,55 €	0,00 €
Solera acera	225	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		5	43,55 €	217,75 €
(Zahorra artificial)		"					

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Relleno de zanjas.	4.287	1/1500 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	3	37,05 €	111,15 €
(Zahorra artificial)		"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	3	57,20 €	171,60 €
		"	Equivalente de arena.	NLT-113	3	27,35 €	82,05 €
		"	Proctor Modificado.	NLT-108	3	86,45 €	259,35 €
	4.287	"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	3	32,03 €	96,09 €
	2.100	5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		5	43,55 €	217,75 €
Relleno de zanjas.	0	1/1500 m³	Análisis granulométrico por tamizado.	NLT-104	1	37,05 €	37,05 €
(Material Granular Seleccionado)		"	Límites de Atterberg.	NLT-105-106	1	57,20 €	57,20 €
		"	Equivalente de arena.	NLT-113	1	27,35 €	27,35 €
		"	Proctor Modificado.	NLT-108	1	86,45 €	86,45 €
	0	"	Elementos con dos o más caras de fractura.	NLT-358	1	32,03 €	32,03 €
		5/1500 m²	Densidad/humedad "in situ". (Min.5 ud/desplazamiento).		5	43,55 €	217,75 €
Tuberia PVC 315 mm	0	1/500 m.l.	Resistencia al aplastamiento. Ø 315 mm.	UNE-127010 Ex	0	234,00 €	0,00 €
Tuberia politileno A.D 63mm PN 16	0	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	0	234,00 €	0,00 €
Tuberia politileno A.D 90mm PN 16	0	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	0	234,00 €	0,00 €
Tuberia politileno A.D 250mm PN 16	1.763	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	3	234,00 €	702,00 €
Tuberia politileno A.D 315mm PN 16	1.750	1/500 m.l.	Ensayo tubería polietileno según norma	UNE-EN 12201	3	234,00 €	702,00 €
Tuberia fundición dúctil 250mm	0	1/500	Ensayo tuberia fundicion ductil según norma	UNE-EN 545	1	234,00 €	234,00 €
Tuberia fundición dúctil 150mm	0	1/500	Ensayo tuberia fundicion ductil según norma	UNE-EN 545	0	234,00 €	0,00 €

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
Tubería PVC corrugado 400 mm	0	1/500 m.l.	Resistencia al aplastamiento. Ø 500 mm.	UNE-127010 Ex	0	234,00 €	0,00 €
MBC G-25 (8 cm)	0	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	0	37,05 €	0,00 €
(Viales)		"	Contenido de ligante.	NLT-164	0	77,35 €	0,00 €
		"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	0	62,40 €	0,00 €
		"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	0	117,00 €	0,00 €
		"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	0	89,70 €	0,00 €
	0	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	0	84,56 €	0,00 €
MBC G-20 (7 cm)	0	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	0	37,05 €	0,00 €
(Viales)		"	Contenido de ligante.	NLT-164	0	77,35 €	0,00 €
		"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	0	62,40 €	0,00 €
		"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	0	117,00 €	0,00 €
		"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	0	89,70 €	0,00 €
	0	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	0	84,56 €	0,00 €

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

Unidad de Obra	Medición	Frecuencia	Determinaciones a realizar	Norma	UD	Unitario	Importe
MBC S-20 (5 cm)	0	1/1.000 Tn	Análisis granulométrico de los áridos extraídos.	NLT-165	0	37,05 €	0,00 €
(Viales)		"	Contenido de ligante.	NLT-164	0	77,35 €	0,00 €
		"	Densidad áridos en aceite de parafina.	NLT-167	0	62,40 €	0,00 €
		"	Fabricación de 3 probetas Marshall, densidad y huecos.	NLT-159,157	0	117,00 €	0,00 €
		"	Estabilidad y deformación sobre 3 probetas Marshall.	NLT-159	0	89,70 €	0,00 €
	0	1/2000 m²	Extracción probeta-testigo para det. densidad y espesor.	NLT-314,168	0	84,50 €	0,00 €
Bordillo 100/4-20x22	0	1/1000 m.l.	Resistencia a flexión.	UNE-127025	0	128,96 €	0,00 €
(Montable)		"	Absorción de agua.	UNE-127025	0	66,43 €	0,00 €
		"	Resistencia al desgaste.	UNE-127025	0	210,86 €	0,00 €
Bordillo 8x20x100	0	1/1000 m.l.	Resistencia a flexión.	UNE-127025	0	128,96 €	0,00 €
		"	Absorción de agua.	UNE-127025	0	66,43 €	0,00 €
	0	"	Resistencia al desgaste.	UNE-127025	0	210,86 €	0,00 €
HA-25/P/IIa (H. impreso)	0	2/500 m2	Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo: muestreo del hormigón, medida de consistencia, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y ensayo a compresión.	UNE-83300,1,3,4,13	0	123,50 €	
HM-20/B/IIa (Solera)	1.721	2/500 m2	Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo: muestreo del hormigón, medida de consistencia, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y ensayo a compresión.	UNE-83300,1,3,4,13	6	123,50 €	0,00 €
Adoquin	1.721	1/2000 m²	Resistencia a flexión.	UNE-127021	1	104,00 €	104,00 €
		"	Desgaste por abrasión.	UNE-127021	1	117,00 €	117,00 €
		"	Absorción de agua.	UNE-127021	1	66,43 €	66,43 €
	1.721	1/4000 m²	Características dimensionales.	UNE-127021	1	85,80 €	85,80 €
		"	Resistencia al impacto.	UNE-127021	1	75,40 €	75,40 €
						TOTAL ENSAYOS DE MATERIALES	3.700,20 €

6. VALORACIÓN ECONÓMICA.

Pasamos a detallar nuestra valoración económica de los trabajos anteriormente descritos:

SISTEMAS GENERALES Poligono Residencial

CONTROL GEOMÉTRICO (TOPOGRAFÍA) Y	
CONTROL DE EJECUCIÓN:	900,00 €
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES:	3.700,20 €
TOTAL CONTROL DE CALIDAD	**4.600,20 €**

SECTOR Poligono Residencial

CONTROL GEOMÉTRICO (TOPOGRAFÍA)	
Y CONTROL DE EJECUCIÓN:	20.000,00 €
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES:	82.388,66 €
TOTAL CONTROL DE CALIDAD	**102.388,66 €**
IMPORTE TOTAL DE LOS TRABAJOS	**106.988,86 €**

Así pues, esta valoración asciende a la cantidad de (106.988,86 €) (sin incluir I.V.A.).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.11.- ANEJO REPLANTEO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO REPLANTEO

A continuación se disponen una serie de listados de coordenadas correspondientes a los puntos de los ejes cada 10 metros para su posterior replanteo.

LISTADO DE BASES

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z
EX0	886,442	900,864	97,790
EX1	898,398	854,445	98,130
EX2	921,063	859,034	97,750
EX3	942,284	859,193	97,413
EX4	901,352	853,773	98,103
EX5	927,254	847,971	97,799
EX6	965,880	849,177	97,145
EX7	1.019,742	838,812	96,415
EX8	992,365	844,024	96,785
EX9	1.117,165	812,781	95,232
EX10	1.227,194	807,745	94,776
EX11	1.254,397	823,290	94,343
EX12	1.278,718	821,995	94,777
EX13	1.420,282	933,097	92,104
EX14	1.218,306	1.307,556	92,785

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 1			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1358,193	1085,103	97,650
10,000	1361,864	1075,801	97,598
20,000	1365,536	1066,499	97,546
30,000	1369,207	1057,198	97,494
40,000	1372,879	1047,896	97,443
50,000	1376,550	1038,595	97,391
60,000	1380,073	1029,236	97,339
70,000	1383,571	1019,867	97,287
80,000	1387,068	1010,499	97,235
90,000	1390,566	1001,131	97,183
98,325	1393,477	993,332	97,140
100,000	1394,063	991,762	97,131
110,000	1397,557	982,392	97,079
120,000	1401,049	973,022	97,027
125,230	1402,875	968,121	97,000
130,000	1404,541	963,651	96,953
140,000	1408,033	954,281	96,855
150,000	1411,525	944,910	96,757
160,000	1408,729	937,214	96,659
170,000	1401,039	930,822	96,561
180,000	1393,349	924,430	96,463
190,000	1385,659	918,037	96,365
191,525	1384,486	917,063	96,350
200,000	1377,969	911,645	96,232
210,000	1370,233	905,308	96,094
220,000	1362,446	899,035	95,955
230,000	1354,658	892,762	95,816
240,000	1346,871	886,488	95,677
250,000	1339,083	880,215	95,538
260,000	1331,114	874,188	95,399
270,000	1322,820	868,601	95,261
280,000	1314,526	863,015	95,122
288,053	1307,847	858,516	95,010
290,000	1306,232	857,428	94,988
300,000	1297,938	851,841	94,873
310,000	1289,290	847,006	94,759

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

320,000	1279,703	844,161	94,645
330,000	1270,116	841,316	94,530
340,000	1260,530	838,471	94,416
350,000	1250,943	835,627	94,302
360,000	1241,334	832,856	94,187
370,000	1231,722	830,100	94,073
376,395	1225,574	828,337	94,000
380,000	1222,109	827,343	93,962
390,000	1212,497	824,587	93,858
400,000	1202,715	823,156	93,753
410,000	1192,718	823,412	93,648
420,000	1182,722	823,668	93,544
430,000	1172,725	823,925	93,439
440,000	1162,728	824,181	93,334
450,000	1152,783	825,003	93,230
460,000	1142,903	826,549	93,125
470,000	1133,023	828,095	93,020
480,000	1123,143	829,641	92,916
490,000	1113,264	831,187	92,811
500,000	1103,395	832,798	92,706
510,000	1093,539	834,493	92,602
520,000	1083,684	836,187	92,497
529,277	1074,541	837,759	92,400
530,000	1073,828	837,882	92,403
540,000	1063,973	839,576	92,443
550,000	1054,118	841,271	92,483
560,000	1044,263	842,970	92,523
570,000	1034,439	844,838	92,564
580,000	1024,615	846,707	92,604
590,000	1014,791	848,575	92,644
600,000	1004,967	850,443	92,684
610,000	995,157	852,380	92,724
620,000	985,348	854,324	92,765
628,827	976,689	856,041	92,800
630,000	975,539	856,269	92,794
640,000	965,729	858,214	92,745
650,000	955,989	860,469	92,696
660,000	946,269	862,819	92,646
670,000	936,549	865,169	92,597
680,000	926,829	867,519	92,548
683,654	923,277	868,378	92,530

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 2			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1208,036	1293,804	92,970
10,000	1212,575	1284,893	93,002
20,000	1217,114	1275,983	93,034
30,000	1221,652	1267,072	93,066
40,000	1226,191	1258,161	93,097
50,000	1230,729	1249,251	93,129
56,498	1233,679	1243,460	93,150
60,000	1235,268	1240,340	93,127
70,000	1239,807	1231,429	93,062
80,000	1244,345	1222,518	92,997
90,000	1248,884	1213,608	92,932
100,000	1253,423	1204,697	92,867
110,000	1257,961	1195,786	92,802
120,000	1262,500	1186,875	92,737
130,000	1267,038	1177,965	92,672
140,000	1271,577	1169,054	92,607
150,000	1276,116	1160,143	92,542
160,000	1280,654	1151,233	92,477
170,000	1285,261	1142,357	92,412
171,791	1286,091	1140,770	92,400
180,000	1289,896	1133,496	92,484
190,000	1294,527	1124,634	92,586
200,000	1298,655	1115,527	92,689
210,000	1302,218	1106,185	92,791
220,000	1305,203	1096,643	92,893
230,000	1307,597	1086,935	92,996
240,000	1309,393	1077,099	93,098
250,000	1310,583	1067,172	93,200
260,000	1311,163	1057,190	93,303
270,000	1311,131	1047,192	93,405
280,000	1310,487	1037,214	93,507
290,000	1309,233	1027,295	93,610
300,000	1307,374	1017,471	93,712
310,000	1304,916	1007,779	93,814
320,000	1301,871	998,256	93,917
330,000	1298,247	988,937	94,019
340,000	1294,060	979,857	94,121
350,000	1289,325	971,051	94,224
360,000	1284,060	962,552	94,326
370,000	1278,284	954,390	94,428
380,000	1272,019	946,598	94,531

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
09/10/2007
VISADO

390,000	1265,289	939,204	94,633
400,000	1258,119	932,236	94,735
410,000	1250,514	925,746	94,838
419,983	1242,750	919,471	94,940

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 3			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1171,918	1275,937	93,460
10,000	1176,456	1267,026	93,499
20,000	1180,994	1258,115	93,538
30,000	1185,532	1249,204	93,577
40,000	1190,069	1240,293	93,616
50,000	1194,607	1231,382	93,654
60,000	1199,145	1222,471	93,693
61,729	1199,930	1220,930	93,700
70,000	1203,683	1213,559	93,628
80,000	1208,220	1204,648	93,542
90,000	1212,758	1195,737	93,455
100,000	1217,296	1186,826	93,368
110,000	1221,834	1177,915	93,281
120,000	1226,371	1169,004	93,195
130,000	1230,909	1160,092	93,108
140,000	1235,447	1151,181	93,021
150,000	1239,985	1142,270	92,934
160,000	1244,523	1133,359	92,848
170,000	1249,070	1124,453	92,761
177,029	1252,298	1118,209	92,700
180,000	1253,662	1115,570	92,715
190,000	1258,227	1106,673	92,767
200,000	1262,250	1097,521	92,819
210,000	1265,516	1088,072	92,871
220,000	1268,002	1078,388	92,923
230,000	1269,692	1068,535	92,975
240,000	1270,575	1058,577	93,027
250,000	1270,646	1048,580	93,079
260,000	1269,903	1038,610	93,130
270,000	1268,352	1028,734	93,182
280,000	1266,003	1019,017	93,234
290,000	1262,871	1009,523	93,286
300,000	1258,974	1000,316	93,338
310,000	1254,339	991,458	93,390
320,000	1248,999	983,007	93,442
330,000	1242,990	975,017	93,494

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

340,000	1236,350	967,543	93,545
350,000	1229,125	960,634	93,597
360,000	1221,362	954,335	93,649
362,085	1219,680	953,103	93,660
370,000	1213,112	948,688	93,693
380,000	1204,430	943,731	93,736
390,000	1195,234	939,809	93,778
390,468	1194,802	939,628	93,780
400,000	1185,982	936,018	93,899
410,000	1176,351	933,339	94,024
420,000	1166,532	931,460	94,149
430,000	1156,593	930,384	94,273
440,000	1146,599	930,119	94,398
450,000	1136,617	930,666	94,523
456,183	1130,480	931,410	94,600
460,000	1126,712	932,023	94,635
470,000	1116,950	934,179	94,725
480,000	1107,396	937,122	94,816
490,000	1098,112	940,831	94,907
500,000	1089,160	945,281	94,998
510,000	1080,599	950,444	95,088
520,000	1072,486	956,286	95,179
530,000	1064,874	962,767	95,270
540,000	1057,814	969,845	95,360
550,000	1052,029	977,934	95,451
555,377	1049,392	982,620	95,500
560,000	1047,124	986,648	95,536
570,000	1042,381	995,449	95,613
580,000	1037,843	1004,360	95,691
590,000	1033,305	1013,271	95,768
600,000	1028,767	1022,182	95,845
610,000	1024,230	1031,094	95,923
620,000	1019,692	1040,005	96,000
630,000	1015,154	1048,916	96,078
640,000	1010,616	1057,827	96,155
650,000	1006,079	1066,738	96,232
660,000	1001,541	1075,649	96,310
670,000	997,003	1084,560	96,387
680,000	992,465	1093,472	96,465
682,002	991,557	1095,255	96,480

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 4			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1135,760	1256,578	94,050
10,000	1140,298	1247,667	94,080
20,000	1144,836	1238,756	94,111
30,000	1149,373	1229,845	94,141
40,000	1153,911	1220,933	94,172
50,000	1158,449	1212,022	94,202
60,000	1162,987	1203,111	94,233
65,752	1165,597	1197,985	94,250
70,000	1167,524	1194,200	94,216
80,000	1172,062	1185,289	94,136
90,000	1176,600	1176,378	94,055
100,000	1181,138	1167,466	93,975
110,000	1185,675	1158,555	93,895
119,317	1189,903	1150,253	93,820
120,000	1190,213	1149,644	93,814
130,000	1194,751	1140,733	93,721
140,000	1199,289	1131,822	93,629
150,000	1203,827	1122,911	93,537
160,000	1208,364	1113,999	93,444
170,000	1212,902	1105,088	93,352
180,000	1217,426	1096,170	93,260
181,060	1217,905	1095,224	93,250
190,000	1221,937	1087,246	93,319
200,000	1225,602	1077,948	93,395
210,000	1228,107	1068,273	93,472
220,000	1229,409	1058,365	93,548
230,000	1229,489	1048,371	93,625
240,000	1228,344	1038,443	93,702
250,000	1225,992	1028,730	93,778
260,000	1222,469	1019,378	93,855
270,000	1217,828	1010,528	93,932
280,000	1212,137	1002,312	94,008
290,000	1205,484	994,855	94,085
300,000	1197,968	988,269	94,162
310,000	1189,701	982,652	94,238
319,347	1181,251	978,681	94,310
320,000	1180,653	978,419	94,314
330,000	1171,389	974,687	94,373
340,000	1161,657	972,415	94,431
350,000	1151,719	971,363	94,490
360,000	1141,727	971,535	94,549

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

370,000	1131,831	972,928	94,607
380,000	1122,180	975,522	94,666
390,000	1112,918	979,277	94,725
400,000	1104,186	984,137	94,783
410,000	1096,114	990,030	94,842
420,000	1088,827	996,868	94,901
430,000	1083,685	1005,402	94,959
430,116	1083,629	1005,503	94,960
440,000	1078,867	1014,164	95,035
450,000	1074,331	1023,076	95,112
460,000	1069,795	1031,988	95,188
470,000	1065,259	1040,900	95,264
480,000	1060,723	1049,812	95,341
490,000	1056,186	1058,724	95,417
491,731	1055,401	1060,267	95,430
500,000	1051,650	1067,636	95,479
510,000	1047,114	1076,548	95,539
520,000	1042,578	1085,460	95,599
530,000	1038,042	1094,372	95,658
540,000	1033,506	1103,284	95,718
545,375	1031,067	1108,074	95,750
550,000	1028,968	1112,195	95,797
560,000	1024,345	1121,062	95,898
570,000	1019,697	1129,917	96,000
580,000	1015,049	1138,771	96,101
581,884	1014,173	1140,439	96,120

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 5			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1064,276	1215,238	95,410
10,000	1068,813	1206,327	95,352
20,000	1073,351	1197,416	95,295
30,000	1077,889	1188,504	95,237
40,000	1082,427	1179,593	95,179
50,000	1086,964	1170,682	95,122
60,000	1091,532	1161,787	95,064
70,000	1096,347	1153,022	95,006
71,094	1096,874	1152,064	95,000
71,094	1096,874	1152,064	95,000
80,000	1101,163	1144,258	95,053
90,000	1105,978	1135,494	94,979
100,000	1110,758	1126,711	94,904
110,000	1115,297	1117,800	94,829
120,000	1119,835	1108,889	94,754
124,602	1121,924	1104,789	94,720
130,000	1124,373	1099,978	94,687
140,000	1128,912	1091,068	94,627
148,039	1132,560	1083,904	94,578

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 6			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	972,856	1039,725	96,880
10,000	977,400	1030,816	96,776
20,000	981,943	1021,908	96,673
28,961	986,015	1013,926	96,580
30,000	986,487	1013,000	96,570
40,000	991,031	1004,092	96,478
50,000	995,574	995,184	96,385
60,000	1000,118	986,275	96,293
70,000	1004,661	977,367	96,201
80,000	1009,205	968,459	96,108
90,000	1013,945	959,654	96,016
90,604	1014,234	959,124	96,010
100,000	1018,771	950,901	95,967
110,000	1025,190	943,236	95,921
120,000	1032,065	935,975	95,875
130,000	1039,367	929,145	95,829
140,000	1047,071	922,772	95,783
150,000	1055,147	916,878	95,738
160,000	1063,567	911,486	95,692
170,000	1072,299	906,615	95,646
175,645	1077,354	904,102	95,620
180,000	1081,310	902,283	95,559
190,000	1090,564	898,497	95,420
200,000	1100,044	895,320	95,281
210,000	1109,688	892,676	95,142
220,000	1119,345	890,081	95,003
223,093	1122,332	889,278	94,960

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 7			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	980,960	936,881	96,490
3,506	982,983	934,017	96,477
3,506	982,983	934,017	96,477
10,000	986,858	928,807	96,573
20,000	993,146	921,032	96,536
30,000	999,808	913,575	96,498
40,000	1006,828	906,455	96,461
50,000	1014,189	899,688	96,424
60,000	1021,874	893,291	96,386
70,000	1029,864	887,279	96,349
80,000	1038,139	881,667	96,312
90,000	1046,681	876,468	96,275
100,000	1055,467	871,696	96,237
104,670	1059,648	869,616	96,220

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 8			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	921,702	970,945	97,500
10,000	926,239	962,034	97,414
20,000	930,777	953,123	97,328
30,000	935,315	944,212	97,242
40,000	939,853	935,301	97,156
50,000	944,445	926,418	97,070
58,138	948,241	919,220	97,000
58,138	948,241	919,220	97,000
60,000	949,110	917,573	96,864
61,654	949,881	916,109	96,850
70,000	953,774	908,727	96,875
80,000	959,688	900,688	96,904
90,000	966,127	893,038	96,933
100,000	972,876	885,660	96,963
110,000	979,924	878,567	96,992
120,000	987,259	871,771	97,022
130,000	994,869	865,284	97,051
140,000	1002,740	859,117	97,081
150,000	1010,858	853,279	97,110
160,000	1019,211	847,783	97,139
160,194	1019,375	847,679	97,140

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 9			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1055,399	1060,272	95,430
5,026	1059,576	1063,066	95,378
5,026	1059,576	1063,066	95,378
10,000	1063,710	1065,832	95,446
20,000	1072,022	1071,392	95,343
30,000	1080,334	1076,953	95,239
40,000	1088,645	1082,513	95,135
50,000	1096,957	1088,073	95,032
60,000	1105,268	1093,634	94,928
70,000	1113,580	1099,194	94,824
80,000	1121,892	1104,754	94,720
80,044	1121,928	1104,779	94,720
90,000	1130,203	1110,315	94,625
100,000	1138,515	1115,875	94,530
110,000	1146,826	1121,435	94,434
120,000	1155,138	1126,996	94,339
130,000	1163,450	1132,556	94,244
140,000	1171,761	1138,116	94,148
150,000	1180,073	1143,677	94,053
156,792	1185,718	1147,453	93,988
156,792	1185,718	1147,453	93,988
160,000	1188,384	1149,237	93,837
161,827	1189,903	1150,253	93,820

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO – CALLE 10			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1031,065	1108,078	95,750
10,000	1039,379	1113,634	95,655
20,000	1047,694	1119,191	95,560
30,000	1056,008	1124,747	95,466
40,000	1064,322	1130,304	95,371
50,000	1072,636	1135,860	95,276
60,000	1080,951	1141,416	95,181
70,000	1089,265	1146,973	95,087
79,155	1096,876	1152,060	95,000
80,000	1097,579	1152,529	94,992
90,000	1105,893	1158,086	94,902
100,000	1114,208	1163,642	94,811
110,000	1122,522	1169,198	94,720
120,000	1130,836	1174,755	94,629
130,000	1139,150	1180,311	94,539
140,000	1147,464	1185,867	94,448
150,000	1155,779	1191,424	94,357
160,000	1164,093	1196,980	94,266
161,809	1165,597	1197,985	94,250
170,000	1172,407	1202,537	94,141
180,000	1180,721	1208,093	94,008
190,000	1189,036	1213,649	93,875
200,000	1197,350	1219,206	93,741
203,103	1199,930	1220,930	93,700
210,000	1205,664	1224,762	93,607
220,000	1213,978	1230,319	93,473
230,000	1222,293	1235,875	93,338
240,000	1230,607	1241,431	93,203
243,954	1233,894	1243,628	93,150
250,000	1238,921	1246,988	93,076
260,000	1247,235	1252,544	92,952
270,000	1255,550	1258,101	92,829
280,000	1263,864	1263,657	92,706
290,000	1272,178	1269,213	92,583
300,000	1280,492	1274,770	92,460
304,870	1284,541	1277,475	92,400

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 11			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	874,753	939,570	97,990
0,000	874,753	939,570	97,990
10,000	883,068	945,126	97,953
20,000	891,382	950,683	97,855
30,000	899,696	956,239	97,758
40,000	908,010	961,795	97,660
50,000	916,325	967,352	97,563
56,467	921,702	970,945	97,500
60,000	924,639	972,908	97,463
70,000	932,953	978,465	97,360
80,000	941,267	984,021	97,257
90,000	949,581	989,577	97,153
100,000	957,896	995,134	97,050
110,000	966,210	1000,690	96,946
120,000	974,524	1006,247	96,843
130,000	982,838	1011,803	96,740
133,820	986,015	1013,926	96,700
133,821	986,015	1013,926	96,700
133,821	986,015	1013,926	96,700

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 12			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1178,876	1069,141	93,840
10,000	1187,190	1074,697	93,740
20,000	1195,504	1080,254	93,640
30,000	1203,818	1085,810	93,540
40,000	1212,133	1091,367	93,440
41,851	1213,671	1092,395	93,421
41,851	1213,671	1092,395	93,421
46,943	1217,905	1095,224	93,250
50,000	1220,447	1096,923	93,209
60,000	1228,761	1102,479	93,076
70,000	1237,075	1108,036	92,943
80,000	1245,389	1113,592	92,810
88,309	1252,298	1118,209	92,700
90,000	1253,704	1119,149	92,688
100,000	1262,018	1124,705	92,614
110,000	1270,332	1130,261	92,540
120,000	1278,646	1135,818	92,466
128,944	1286,083	1140,787	92,400
130,000	1286,961	1141,374	92,394
140,000	1295,275	1146,931	92,332
150,000	1303,589	1152,487	92,271
160,000	1311,903	1158,043	92,210
170,000	1320,218	1163,600	92,149
178,067	1326,925	1168,082	92,100

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 13			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	904,677	885,894	97,660
10,000	912,991	891,451	97,511
20,000	921,305	897,008	97,362
30,000	929,619	902,565	97,213
40,000	937,933	908,122	97,064
50,000	946,247	913,679	96,915
54,372	949,882	916,108	96,850
60,000	954,561	919,236	96,796
70,000	962,875	924,792	96,699
80,000	971,188	930,349	96,603
90,000	979,502	935,906	96,507
91,754	980,960	936,881	96,490
100,000	987,816	941,463	96,391
110,000	996,130	947,020	96,271
120,000	1004,444	952,577	96,151
130,000	1012,758	958,134	96,031
131,777	1014,235	959,121	96,010
140,000	1021,072	963,691	95,911
150,000	1029,386	969,248	95,790
160,000	1037,699	974,805	95,670
170,000	1046,013	980,362	95,549
174,064	1049,392	982,620	95,500
180,000	1054,327	985,919	95,422
190,000	1062,641	991,475	95,291
200,000	1070,955	997,032	95,159
210,000	1079,269	1002,589	95,028
215,181	1083,576	1005,468	94,960
219,904	1087,503	1008,093	94,905
219,904	1087,503	1008,093	94,905
220,000	1087,583	1008,146	95,024
230,000	1095,897	1013,703	94,908
240,000	1104,211	1019,260	94,793
250,000	1112,524	1024,817	94,677
260,000	1120,838	1030,374	94,561
260,110	1120,930	1030,435	94,560

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 14			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1017,639	1180,346	95,720
10,000	1025,637	1186,348	95,667
20,000	1033,636	1192,350	95,614
30,000	1041,634	1198,352	95,560
40,000	1049,633	1204,353	95,507
50,000	1057,644	1210,338	95,454
58,245	1064,275	1215,238	95,410
60,000	1065,687	1216,281	95,380
70,000	1073,847	1222,042	95,208
80,000	1082,580	1226,913	95,037
90,000	1091,313	1231,785	94,865
100,000	1100,046	1236,656	94,694
110,000	1108,779	1241,528	94,522
120,000	1117,513	1246,399	94,350
130,000	1126,246	1251,271	94,179
140,000	1134,979	1256,142	94,007
150,000	1143,712	1261,014	93,836
160,000	1152,445	1265,885	93,664
170,000	1161,178	1270,757	93,492
171,890	1162,829	1271,678	93,460
180,000	1170,123	1275,191	93,362
190,000	1179,357	1279,030	93,240
200,000	1188,252	1283,569	93,119
210,000	1196,985	1288,440	92,997
212,250	1198,950	1289,536	92,970
220,000	1205,910	1292,917	92,885
230,000	1215,139	1296,768	92,775
240,000	1224,366	1300,623	92,665
250,000	1233,592	1304,479	92,555
260,000	1242,819	1308,336	92,445
270,000	1252,045	1312,192	92,335
280,000	1261,272	1316,048	92,225
287,737	1268,410	1319,031	92,140

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 15			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1292,142	847,464	94,000
10,000	1286,486	855,711	94,108
20,000	1280,829	863,957	94,215
30,000	1275,172	872,203	94,323
40,000	1269,516	880,450	94,431
50,000	1263,859	888,696	94,538
60,000	1258,203	896,943	94,646
70,000	1252,546	905,189	94,754
80,000	1246,890	913,435	94,861
87,318	1242,750	919,470	94,940
90,000	1241,233	921,682	94,856
100,000	1235,576	929,928	94,542
110,000	1229,920	938,175	94,228
120,000	1224,263	946,421	93,914
128,101	1219,681	953,101	93,660

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 16			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1233,019	829,488	94,940
10,000	1229,741	838,935	94,840
20,000	1226,463	848,383	94,741
30,000	1223,185	857,830	94,641
40,000	1219,907	867,278	94,542
50,000	1216,629	876,725	94,442
60,000	1213,350	886,173	94,343
70,000	1210,072	895,620	94,243
80,000	1206,794	905,067	94,144
90,000	1203,516	914,515	94,044
100,000	1200,238	923,962	93,945
110,000	1196,960	933,410	93,845
116,582	1194,802	939,628	93,780
120,000	1193,682	942,857	93,824
130,000	1190,403	952,304	93,952
140,000	1187,125	961,752	94,080
150,000	1183,847	971,199	94,208
157,920	1181,251	978,681	94,310
160,000	1180,569	980,647	94,301
162,577	1179,724	983,082	94,289
162,577	1179,724	983,082	94,289
170,000	1177,291	990,094	94,375
180,000	1174,013	999,542	94,330
190,000	1170,734	1008,989	94,285
200,000	1167,456	1018,436	94,239
204,299	1166,047	1022,497	94,220

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 17			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1111,151	831,459	96,350
10,000	1113,050	841,277	96,114
20,000	1114,949	851,095	95,878
30,000	1116,847	860,914	95,642
40,000	1118,746	870,732	95,406
50,000	1120,644	880,550	95,170
58,890	1122,332	889,278	94,960
60,000	1122,543	890,368	94,951
70,000	1124,442	900,186	94,867
80,000	1126,340	910,004	94,783
90,000	1128,239	919,822	94,699
100,000	1130,137	929,640	94,615
101,802	1130,480	931,410	94,600
101,802	1130,480	931,410	94,600

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 18			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1045,810	842,668	97,000
6,368	1048,719	848,333	96,811
6,368	1048,719	848,333	96,811
10,000	1050,378	851,564	96,823
20,000	1054,946	860,459	96,526
30,000	1059,514	869,355	96,229
30,294	1059,648	869,616	96,220
40,000	1064,082	878,251	96,100
50,000	1068,650	887,146	95,976
60,000	1073,218	896,042	95,852
66,559	1076,214	901,877	95,771
66,559	1076,214	901,877	95,771
69,060	1077,356	904,101	95,620

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 19			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	912,548	871,310	97,650
10,000	922,192	868,665	97,599
20,000	931,835	866,019	97,547
30,000	941,535	863,598	97,496
40,000	951,296	861,427	97,445
50,000	961,074	859,333	97,393
60,000	970,856	857,255	97,342
70,000	980,654	855,253	97,291
80,000	990,457	853,282	97,240
90,000	1000,270	851,355	97,188
99,413	1009,508	849,551	97,140
100,000	1010,085	849,439	97,138
110,000	1019,910	847,578	97,100
120,000	1029,733	845,707	97,062
130,000	1039,555	843,825	97,024
136,361	1045,810	842,668	97,000
140,000	1049,395	842,045	96,964
150,000	1059,244	840,318	96,866
160,000	1069,083	838,531	96,768
170,000	1078,929	836,780	96,670
180,000	1088,795	835,151	96,572
190,000	1098,661	833,522	96,474
200,000	1108,528	831,892	96,376
202,659	1111,151	831,459	96,350

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 20			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	1292,142	847,464	94,000
10,000	1300,644	852,729	93,895
20,000	1309,127	858,022	93,791
30,000	1317,362	863,695	93,686
40,000	1325,466	869,549	93,582
50,000	1333,411	875,621	93,477
60,000	1341,385	881,656	93,372
70,000	1349,221	887,864	93,268
80,000	1356,949	894,210	93,163
90,000	1364,717	900,508	93,058
100,000	1372,460	906,836	92,954
110,000	1380,182	913,190	92,849
120,000	1387,905	919,543	92,745
130,000	1395,628	925,895	92,640
140,000	1403,351	932,247	92,535
150,000	1410,990	938,701	92,431
152,942	1413,237	940,599	92,400

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 21			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	730,391	885,835	99,900
10,000	740,138	883,599	99,817
20,000	749,869	881,297	99,735
30,000	759,582	878,917	99,652
40,000	769,294	876,536	99,570
50,000	779,005	874,147	99,487
60,000	788,712	871,746	99,405
70,000	798,420	869,345	99,322
80,000	808,127	866,944	99,240
90,000	817,835	864,544	99,157
100,000	827,542	862,143	99,074
110,000	837,250	859,742	98,992
120,000	846,957	857,341	98,909
127,187	853,934	855,616	98,850
130,000	856,677	854,990	98,834
140,000	866,427	852,767	98,776
150,000	876,176	850,545	98,718
160,000	885,926	848,322	98,660
170,000	895,676	846,099	98,602
180,000	905,426	843,876	98,544
190,000	915,176	841,653	98,487
196,335	921,353	840,247	98,450
200,000	924,927	839,437	98,428
210,000	934,679	837,225	98,367
220,000	944,432	835,013	98,306
230,000	954,184	832,802	98,245
237,435	961,457	831,259	98,200
240,000	963,969	830,743	98,175
250,000	973,764	828,727	98,077
260,000	983,589	826,865	97,978
270,000	993,417	825,017	97,880
280,000	1003,245	823,169	97,782
290,000	1013,073	821,324	97,684
300,000	1022,915	819,555	97,585
308,702	1031,480	818,015	97,500
310,000	1032,758	817,790	97,492
320,000	1042,606	816,053	97,429
330,000	1052,454	814,315	97,365
340,000	1062,302	812,578	97,302

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

350,000	1072,150	810,841	97,239
360,000	1081,998	809,104	97,176
370,000	1091,846	807,367	97,113
380,000	1101,694	805,630	97,049
390,000	1111,542	803,893	96,986
400,000	1121,407	802,285	96,923
410,000	1131,362	801,335	96,860
420,000	1141,317	800,385	96,797
430,000	1151,212	799,064	96,733
440,000	1159,705	793,985	96,670
450,000	1164,727	785,457	96,607
460,000	1165,371	775,548	96,544
470,000	1161,467	766,454	96,481
480,000	1153,684	760,343	96,418
482,248	1151,453	759,538	96,403

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 22			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	853,934	855,616	98,850
5,626	856,877	850,821	98,878
5,626	856,877	850,821	98,878
10,000	859,241	847,141	99,019
20,000	864,887	838,888	99,067
30,000	870,862	830,870	99,115
40,000	877,156	823,100	99,163
50,000	883,759	815,591	99,210
53,667	886,255	812,906	99,228
53,667	886,255	812,906	99,228
57,185	894,156	813,636	99,131

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 23			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	945,925	813,144	98,440
4,000	948,998	810,584	98,415
4,000	948,998	810,584	98,415
10,000	953,670	806,819	98,497
20,000	961,612	800,744	98,434
30,000	969,744	794,924	98,371
40,000	978,058	789,367	98,308
50,000	986,543	784,078	98,244
60,000	995,193	779,061	98,181
70,000	1003,999	774,322	98,118
70,970	1004,861	773,877	98,112
70,970	1004,861	773,877	98,112
74,492	1008,002	772,285	97,970

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 24			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	920,266	783,217	98,790
10,000	928,103	777,005	98,735
20,000	936,007	770,881	98,680
30,000	944,082	764,982	98,625
40,000	952,320	759,315	98,570
50,000	960,716	753,882	98,515
60,000	969,261	748,690	98,460
70,000	977,951	743,741	98,405
80,000	986,748	738,986	98,350
83,700	990,006	737,231	98,330
83,700	990,006	737,231	98,330

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 25			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	821,267	833,759	99,870
10,000	827,077	825,620	99,814
20,000	832,955	817,530	99,757
30,000	839,037	809,593	99,701
40,000	845,319	801,813	99,645
50,000	851,797	794,195	99,588
60,000	858,528	786,801	99,532
65,673	862,397	782,652	99,500
70,000	865,349	779,488	99,464
80,000	872,364	772,363	99,382
90,000	879,582	765,443	99,299
100,000	886,977	758,711	99,217
109,315	894,062	752,665	99,140
110,000	894,587	752,225	99,137
120,000	902,261	745,813	99,087
130,000	910,144	739,660	99,038
140,000	918,181	733,711	98,989
150,000	926,367	727,968	98,939
160,000	934,697	722,435	98,890
170,000	943,164	717,116	98,840
180,000	951,764	712,013	98,791
190,000	960,491	707,131	98,742
200,000	969,306	702,409	98,692
202,511	971,520	701,225	98,680
202,511	971,520	701,225	98,680

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO – CALLE 26			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	786,569	810,544	100,210
3,475	788,513	807,664	100,190
3,475	788,513	807,664	100,190
10,000	792,226	802,298	100,265
20,000	798,071	794,185	100,196
30,000	804,102	786,208	100,127
40,000	810,314	778,372	100,058
50,000	816,704	770,680	99,989
60,000	823,270	763,138	99,920
70,000	830,007	755,748	99,850
80,000	836,912	748,515	99,781
90,000	843,981	741,443	99,712
100,000	851,212	734,535	99,643
110,000	858,599	727,795	99,574
120,000	866,139	721,227	99,505
120,743	866,704	720,746	99,500
120,743	866,704	720,746	99,500
124,743	869,767	718,172	99,355
124,743	869,767	718,172	99,355
130,000	873,828	714,833	99,448
140,000	881,661	708,618	99,397
150,000	889,636	702,585	99,345
160,000	897,747	696,737	99,294
170,000	905,991	691,076	99,242
180,000	914,362	685,607	99,191
190,000	922,857	680,331	99,140
200,000	931,471	675,252	99,088
210,000	940,199	670,372	99,037
213,270	943,077	668,820	99,020
213,270	943,077	668,820	99,020

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 27			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	754,969	789,402	100,450
10,000	760,569	781,117	100,385
20,000	766,401	772,994	100,320
30,000	772,395	764,990	100,256
40,000	778,558	757,115	100,191
50,000	784,885	749,371	100,126
60,000	791,375	741,764	100,061
70,000	798,025	734,295	99,996
80,000	804,831	726,969	99,931
90,000	811,790	719,788	99,867
100,000	818,900	712,757	99,802
110,000	826,157	705,877	99,737
120,000	833,558	699,152	99,672
130,000	841,139	692,631	99,607
131,116	841,993	691,913	99,600
140,000	848,794	686,198	99,551
150,000	856,590	679,935	99,495
160,000	864,532	673,859	99,440
170,000	872,601	667,952	99,384
180,000	880,792	662,217	99,329
190,000	889,103	656,656	99,273
200,000	897,540	651,288	99,218
210,000	906,150	646,203	99,162
215,811	911,203	643,332	99,130
215,811	911,203	643,332	99,130

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 28			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	742,619	737,969	99,850
10,000	748,887	730,177	99,919
20,000	755,247	722,460	99,989
30,000	761,756	714,868	100,058
40,000	768,412	707,405	100,127
50,000	775,212	700,073	100,196
56,310	779,575	695,516	100,240
60,000	782,153	692,875	100,210
70,000	789,234	685,814	100,127
80,000	796,450	678,892	100,045
90,000	803,801	672,111	99,963
100,000	811,282	665,476	99,880
106,099	815,947	661,548	99,830
110,000	818,932	659,036	99,810
120,000	826,625	652,647	99,758
130,000	834,480	646,460	99,706
140,000	842,455	640,427	99,654
150,000	850,546	634,550	99,602
160,000	858,750	628,832	99,550
170,000	867,064	623,275	99,498
180,000	875,484	617,881	99,446
183,008	878,037	616,291	99,430
183,008	878,037	616,291	99,430

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 29			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	789,383	630,566	100,070
4,000	792,441	627,987	100,050
4,000	792,441	627,987	100,050
10,000	797,062	624,160	100,140
20,000	804,855	617,893	100,090
30,000	812,759	611,768	100,040
40,000	820,773	605,787	99,991
50,000	828,894	599,952	99,941
60,000	837,119	594,264	99,891
65,179	841,418	591,377	99,865
65,179	841,418	591,377	99,865
68,345	844,060	589,632	99,730

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 30			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	763,834	600,767	100,300
10,000	771,507	594,354	100,258
20,000	779,287	588,072	100,217
30,000	787,171	581,921	100,175
40,000	795,159	575,904	100,134
50,000	803,246	570,023	100,092
60,000	811,431	564,278	100,051
60,148	811,553	564,194	100,050

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 31			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	737,647	513,050	101,050
10,000	733,543	522,055	100,959
20,000	734,258	531,925	100,869
30,000	739,617	540,244	100,778
40,000	748,309	544,976	100,687
50,000	758,205	544,961	100,596
60,000	768,094	543,563	100,506
70,000	778,053	542,771	100,415
80,000	787,352	546,076	100,324
90,000	795,491	551,879	100,234
100,000	803,470	557,905	100,143
110,000	811,362	564,046	100,052
110,242	811,553	564,195	100,050
120,000	819,247	570,196	99,974
130,000	827,120	576,363	99,897
140,000	834,992	582,529	99,819
150,000	842,865	588,695	99,742
151,518	844,060	589,632	99,730
160,000	850,737	594,862	99,671
170,000	858,609	601,028	99,602
180,000	866,481	607,196	99,532
190,000	874,339	613,381	99,463
194,706	878,037	616,291	99,430
200,000	882,197	619,565	99,393
210,000	889,958	625,871	99,323
220,000	897,714	632,183	99,253
230,000	905,426	638,550	99,183
237,499	911,203	643,332	99,130
240,000	913,129	644,926	99,116
250,000	920,872	651,254	99,060
260,000	928,672	657,512	99,003

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

270,000	936,519	663,711	98,947
278,313	943,077	668,820	98,900
280,000	944,411	669,852	98,892
290,000	952,376	675,899	98,843
300,000	960,360	681,919	98,795
310,000	968,116	688,189	98,746
320,000	970,811	697,736	98,697
323,561	971,520	701,225	98,680

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 32

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0,000	971,520	701,225	98,680
10,000	976,088	710,121	98,594
20,000	980,655	719,017	98,507
30,000	985,222	727,913	98,421
40,000	989,789	736,809	98,334
40,474	990,006	737,231	98,330
50,000	994,356	745,706	98,243
60,000	998,924	754,602	98,152
70,000	1003,491	763,498	98,060
79,878	1008,002	772,285	97,970
80,000	1008,058	772,394	97,969
90,000	1012,625	781,290	97,877
100,000	1017,192	790,186	97,786
110,000	1021,760	799,082	97,695
120,000	1026,327	807,978	97,603
130,000	1030,894	816,874	97,512
131,282	1031,480	818,015	97,500
131,282	1031,480	818,015	97,500

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 33			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	719,653	549,238	100,650
10,000	726,162	556,829	100,598
20,000	732,671	564,421	100,547
30,000	739,180	572,013	100,495
40,000	745,689	579,604	100,444
50,000	752,198	587,196	100,392
60,000	758,707	594,788	100,341
67,877	763,834	600,767	100,300
70,000	765,216	602,379	100,288
80,000	771,725	609,971	100,229
90,000	778,234	617,562	100,170
100,000	784,743	625,154	100,112
107,129	789,384	630,566	100,070
110,000	791,252	632,746	100,053
120,000	797,761	640,337	99,994
130,000	804,270	647,929	99,936
140,000	810,779	655,521	99,877
147,940	815,948	661,548	99,830
150,000	817,288	663,112	99,818
160,000	823,797	670,704	99,761
170,000	830,306	678,295	99,703
180,000	836,815	685,887	99,646
187,946	841,988	691,919	99,600
190,000	843,324	693,479	99,588
200,000	849,833	701,070	99,529
210,000	856,343	708,662	99,469
220,000	862,852	716,253	99,410
225,919	866,704	720,747	99,375
230,000	869,361	723,845	99,352
240,000	875,870	731,437	99,296

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

250,000	882,379	739,028	99,240
260,000	888,888	746,620	99,184
267,958	894,067	752,661	99,140
270,000	895,397	754,212	99,122
280,000	901,906	761,803	99,035
290,000	908,415	769,395	98,948
300,000	914,924	776,986	98,861
308,207	920,266	783,217	98,790
310,000	921,433	784,578	98,774
320,000	927,942	792,170	98,685
330,000	934,451	799,761	98,597
340,000	940,960	807,353	98,508
347,629	945,925	813,145	98,440
350,000	947,469	814,945	98,416
360,000	953,978	822,536	98,316
362,120	955,358	824,145	98,294

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 34			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	862,402	782,647	99,500
10,000	869,562	789,628	99,405
20,000	876,714	796,618	99,311
30,000	883,865	803,607	99,216
37,997	889,584	809,197	99,140
40,000	891,017	810,597	99,109
50,000	898,168	817,587	98,954
60,000	905,320	824,576	98,798
70,000	912,472	831,566	98,643
80,000	919,623	838,556	98,488
82,419	921,353	840,247	98,450
82,419	921,353	840,247	98,450

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 35			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	740,154	779,489	100,300
10,000	748,465	785,050	100,384
17,825	754,969	789,402	100,450
20,000	756,776	790,611	100,436
30,000	765,088	796,172	100,373
40,000	773,399	801,733	100,310
50,000	781,710	807,293	100,247
55,846	786,569	810,544	100,210
60,000	790,022	812,854	100,176
70,000	798,333	818,415	100,095
80,000	806,644	823,976	100,013
90,000	814,956	829,537	99,932
97,594	821,267	833,759	99,870
100,000	823,267	835,097	99,808
110,000	831,578	840,658	99,548
120,000	839,889	846,219	99,289
130,000	848,201	851,780	99,029
136,898	853,934	855,616	98,850

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 36			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	730,391	885,835	99,900
10,000	731,305	875,877	99,937
20,000	732,220	865,918	99,975
30,000	733,134	855,960	100,012
40,000	734,048	846,002	100,050
50,000	734,962	836,044	100,087
60,000	735,876	826,086	100,125
70,000	736,790	816,128	100,162
80,000	737,705	806,170	100,200
90,000	738,619	796,212	100,237
100,000	739,533	786,253	100,275
106,792	740,154	779,489	100,300
110,000	740,447	776,295	100,265
120,000	741,397	766,341	100,157
130,000	742,090	756,365	100,049
140,000	742,497	746,374	99,941
148,406	742,619	737,968	99,850
150,000	742,620	736,375	99,857
160,000	742,456	726,377	99,899
170,000	742,008	716,387	99,941
180,000	741,275	706,414	99,983
190,000	740,258	696,466	100,025
200,000	738,957	686,552	100,067
210,000	737,213	676,705	100,109
220,000	735,456	666,861	100,151
230,000	733,700	657,016	100,193
240,000	731,943	647,172	100,235
250,000	730,187	637,327	100,277
260,000	728,430	627,483	100,319
270,000	726,674	617,638	100,361
280,000	724,918	607,793	100,403
290,000	723,161	597,949	100,445
300,000	721,772	588,055	100,487
310,000	720,999	578,085	100,529
320,000	720,384	568,104	100,571
330,000	719,926	558,115	100,613
338,882	719,653	549,238	100,650
340,000	719,751	548,124	100,664
350,000	721,099	538,218	100,787

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

360,000	723,294	528,465	100,911
370,000	726,341	518,945	101,034
379,386	727,033	509,671	101,150

LISTADO DE REPLANTEO - CALLE 37			
P.K.	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
0,000	982,352	722,322	97,475
10,000	984,679	712,796	97,418
20,000	992,499	706,879	97,362
30,000	1002,291	707,244	97,305
40,000	1010,854	712,408	97,248
50,000	1019,547	717,352	97,191
60,000	1028,375	722,047	97,135
70,000	1037,364	726,429	97,078
80,000	1046,494	730,507	97,021
90,000	1055,741	734,313	96,964
100,000	1065,083	737,879	96,908
110,000	1074,491	741,269	96,851
120,000	1083,953	744,504	96,794
130,000	1093,483	747,528	96,737
140,000	1103,079	750,339	96,681
150,000	1112,818	752,605	96,624
160,000	1122,648	754,433	96,567
170,000	1132,524	756,004	96,511
180,000	1142,416	757,463	96,454
189,488	1151,873	758,197	96,400
190,000	1152,385	758,218	96,395
200,000	1162,304	757,503	96,307
210,000	1172,117	755,576	96,219
220,000	1182,004	754,091	96,131
230,000	1191,965	753,306	96,042
240,000	1201,938	753,915	95,954
250,000	1211,524	756,584	95,866
260,000	1219,707	762,253	95,777
270,000	1225,620	770,262	95,689
280,000	1228,007	779,903	95,601
285,759	1227,641	785,638	95,550

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.2.12.- ANEJO FOTOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Fotografía nº 1



En la fotografía nº 1 se muestra la carretera F-21, que conectará la urbanización de Los Cachimanes con Roldán. Dicho vial divide el presente sector en dos zonas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Fotografía nº 2



En la fotografía nº 2 aparece la Carretera F-21, en su acceso a la zona oeste del sector.

Fotografía nº 3



En la fotografía nº 3 se muestran viviendas existentes, las cuales limitan con la zona este del Sector.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 28/12/2007
V I S A D O

Fotografía nº 4



En la fotografía nº 4 aparece un camino situado en la zona este del sector, la cual está formada, en su mayoría, por terreno erial.

Fotografía nº 5



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

En la fotografía nº 5 se observa una zona destinada al cultivo de almendros situada en el sureste del sector, y anterior a ésta terreno erial.

Fotografía nº 6



En la fotografía nº 6 se muestra la única vivienda existente en el sector. Ésta se encuentra situada en la zona oeste del Sector. En la parcela, además de la vivienda, que se encuentra en uso y buen estado, existe una zona destinada al cultivo de almendros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Fotografía nº 7



En la fotografía nº 7 aparece una finca vallada la cual se usa para el almacenaje de chatarra y maquinaria. Ésta se encuentra ubicada en la zona oeste del sector.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Fotografía nº 8



La fotografía nº 8 muestra la zona oeste del sector, dedicada en su mayoría al cultivo de alcachofas, aunque también se puede apreciar en el fondo de la misma una zona destinada al cultivo de almendros.

Ver ubicación de las fotografías en el plano nº 7: Reportaje Fotográfico (Documento nº 2 del presente Texto Refundido del Plan Parcial).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

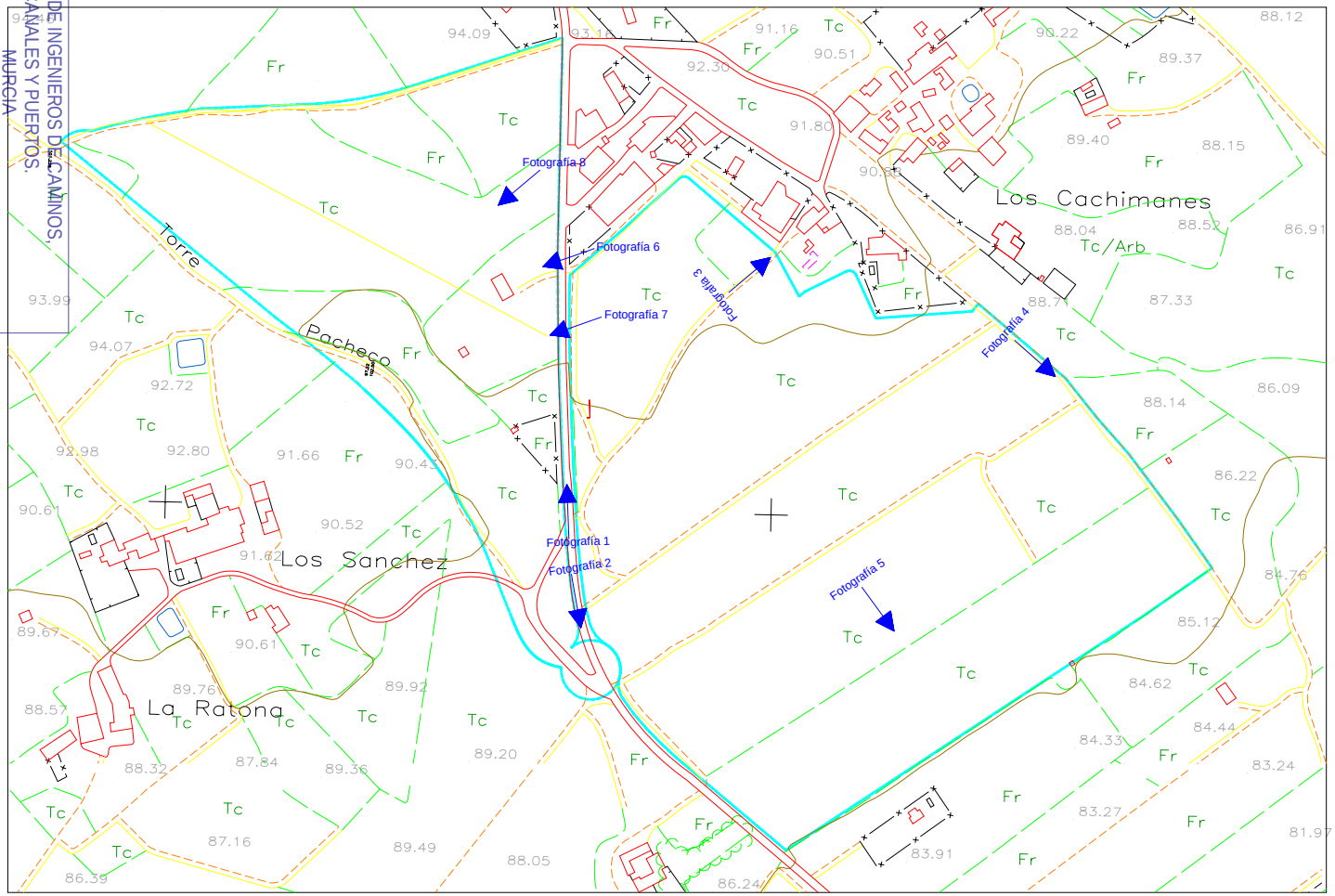
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA



ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL SECTOR "LOS CACHIMANES"

ANEJO Nº 1.2.13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOC. Nº 1: MEMORIA.

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PDC1001 **M³** **EXCAVACION DESMONTE**

EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.

PM01010	**0,020**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	0,22	
PQ02009	**0,020**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS	25,00	0,50	
PQ02008	**0,004**	**H.**	MOTONIVELADORA.	35,00	0,14	
PQ02013	**0,006**	**H.**	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	30,00	0,18	
PQ02002	**0,060**	**H.**	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	21,00	1,26	
PQ02014	**0,006**	**H.**	CUBA DE AGUA.	23,00	0,14	
				TOTAL PARTIDA.....		2,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC1002 **M³** **RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE**

RETIRADA DE TIERRA VEGETAL SUPERFICIAL Y DESBROCE DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, DE PROFUNDIDAD VARIABLE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

1	**0,008**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,12	
M08NM020	**0,008**	**h.**	MOTONIVELADORA DE 200 CV	57,00	0,46	
M05PC020	**0,008**	**H.**	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8M3	52,00	0,42	
M07CB020	**0,016**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,57	
M07N060	**1,000**	**M³**	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	0,51	0,51	
				TOTAL PARTIDA.....		2,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

1	**0,005**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,07	
O01OA070	**0,020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,26	
M05EC040	**0,010**	**H.**	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 310 CV	95,00	0,95	
M07CB020	**0,050**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	1,78	
M07N030	**1,000**	**M³**	CANON SUELO SELECCIONADO PRESTÁMO	0,71	0,71	
M08NM010	**0,020**	**H.**	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45,00	0,90	
M08CA110	**0,014**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,38	
M08RN040	**0,014**	**H.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,57	
				TOTAL PARTIDA.....		5,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC1004 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

PQ02009	**0,015**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS	25,00	0,38	
PQ02002	**0,030**	**H.**	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	21,00	0,63	
PM01010	**0,010**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	0,11	
				TOTAL PARTIDA.....		1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 02/10/2017
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC1005		**UD**	**TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.** TALADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, ICLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RAMAS Y EL RESTO DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.			
1	**0,100**	**H.**	CAPATAZ	14,72	1,47	
O01OA070	**0,500**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	6,55	
M07CB020	**0,100**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	3,55	
M11MM030	**0,500**	**h.**	MOTOSIERRA GASOL.L.=40CM. 1,32 CV	4,09	2,05	
M07N100	**1,000**	**ud**	CANON TOCÓN/RAMAJE VERTEDERO PEQUEÑO	0,71	0,71	
			TOTAL PARTIDA.....			14,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC1006		**UD**	**DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.** DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA EN EL HUECO RESULTANTE.			
1	**0,035**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,52	
O01OA070	**0,070**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,92	
M05EC020	**0,035**	**h.**	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53,00	1,86	
M07CB020	**0,035**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	1,24	
M11MM030	**0,100**	**h.**	MOTOSIERRA GASOL.L.=40CM. 1,32 CV	4,09	0,41	
M08RL010	**0,100**	**h.**	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4,70	0,47	
M07N100	**1,000**	**ud**	CANON TOCÓN/RAMAJE VERTEDERO PEQUEÑO	0,71	0,71	
			TOTAL PARTIDA.....			6,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PDC1007		**M.**	**DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA** DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA DE ALTURA VARIABLE, FORMADA POR POSTES DE MADERA, HIERRO U HORMIGÓN Y ALMABRADA, ANCLADOS AL TERRENO DIRECTAMENTE O RECIBIDOS CON HORMIGÓN, APILANDO LOS MATERIALES PARA SUPOSTERIOR TRANSPORTE A VERTEDERO.			
1	**0,020**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,29	
O01OA070	**0,100**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,31	
M05EN030	**0,010**	**H.**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	42,00	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			2,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

PDC1008		**M³**	**CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR A 10 KM DE** CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 25 KM. DE DISTANCIA, PREVIAMENTE APILADO, MEDIDO CON CAMIÓN Y MEDIOS MECÁNICOS.			
U01ZR010	**2,200**	**T.**	KM TRANSPORTE MATERIAL EN CARRETERA	1,07	2,35	
U01ZC010	**1,000**	**M³**	CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.	1,02	1,02	
			TOTAL PARTIDA.....			3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PDC1009		**M²**	**DESBROCE TERRENO DESARBOLADO** DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
1	**0,002**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,03	
M08NM010	**0,002**	**H.**	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45,00	0,09	
M05PC020	**0,001**	**H.**	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8M3	52,00	0,05	

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07CB020	**0,001**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,04	
M07N060	**0,100**	**M³**	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	0,51	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			0,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PDC1010 **M³** **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO**

DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CORTE DE ACERO, CARGA Y TRANS-PORTE DE LOS PRODUCTES RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

1	**0,060**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,88	
O01OA040	**0,120**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	1,71	
O01OA070	**0,120**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,57	
M12O010	**0,120**	**h.**	Equipo oxicorte	3,73	0,45	
M05EN030	**0,120**	**H.**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	42,00	5,04	
M06MR230	**0,080**	**h.**	MARTILLO ROMPEDOR HIDRAÚLICO 600 KG.	9,47	0,76	
M07CB020	**0,080**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	2,84	
M07N070	**1,000**	**m³**	CANON DE ESCOMBROS A VERTEDERO	0,51	0,51	
			TOTAL PARTIDA.....			13,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

PDC2001 **m³** **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**

ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.

1	**0,010**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,15	
O01OA070	**0,020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,26	
M08NM020	**0,020**	**h.**	MOTONIVELADORA DE 200 CV	57,00	1,14	
M08RN040	**0,020**	**H.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,82	
M08CA110	**0,020**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,54	
M07CB020	**0,020**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,71	
M07W020	**20,000**	**t.**	KM TRANSPORTE ZAHORRA	0,09	1,80	
P01AF030	**2,200**	**t.**	ZAHORRA ARTIF. ZA(25) 75%	7,04	15,49	
			TOTAL PARTIDA.....			20,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

1	**0,005**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,07	
O01OA070	**0,020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,26	
M05EC040	**0,010**	**H.**	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 310 CV	95,00	0,95	
M07CB020	**0,050**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	1,78	
M07N030	**1,000**	**M³**	CANON SUELO SELECCIONADO PRESTÁMO	0,71	0,71	
M08NM010	**0,020**	**H.**	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45,00	0,90	
M08CA110	**0,014**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,38	
M08RN040	**0,014**	**H.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			5,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC2002 **T.** **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.

O01OA010	**0,010**	**h.**	ENCARGADO	15,45	0,15	
O01OA030	**0,010**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	0,15	
O01OA070	**0,030**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,39	
M05PN010	**0,010**	**H**	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38,00	0,38	
M03MC110	**0,010**	**h.**	PTA.ASFÁLT.CALIENTE DISCONTÍNUA 160 T/H	280,00	2,80	
M07CB020	**0,010**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,36	
M08EA100	**0,010**	**h.**	EXTENDED.ASFÁLTICA CADENAS 2,5/6M.110CV	71,00	0,71	
M08RT050	**0,010**	**h.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP. TÁNDEM 10 T.	39,50	0,40	
M08RV020	**0,010**	**h.**	COMPACTADOR ASFÁLT.NEUM.AUT. 12/22T.	47,00	0,47	
M08CA110	**0,003**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,08	
M07W030	**40,000**	**t.**	KM TRANSPORTE AGLOMERADO	0,09	3,60	
P01PC010	**8,000**	**kg**	FUEL-OIL PESADO 2,7 S TIPO 1	0,23	1,84	
P01AF201	**0,350**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<30	8,26	2,89	
P01AF211	**0,250**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12 D.A.<30	8,26	2,07	
P01AF221	**0,200**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18 D.A.<30	7,85	1,57	
P01AF231	**0,150**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25 D.A.<30	7,45	1,12	
M07Z110	**1,000**	**ud**	DESPLAZMIENTO EQUIPO 5000TM M.B.	0,91	0,91	
			TOTAL PARTIDA.....			19,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10455
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2003		**T.**	**M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.				
O01OA010	**0,010**	**h.**	ENCARGADO		15,45	0,15	
O01OA030	**0,010**	**H.**	OFICIAL PRIMERA		15,14	0,15	
O01OA070	**0,030**	**H.**	PEÓN ORDINARIO		13,09	0,39	
M05PN010	**0,010**	**H**	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3		38,00	0,38	
M03MC110	**0,010**	**h.**	PTA.ASFÁLT.CALIENTE DISCONTÍNUA 160 T/H		280,00	2,80	
M07CB020	**0,010**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.		35,50	0,36	
M08EA100	**0,010**	**h.**	EXTENDED.ASFÁLTICA CADENAS 2,5/6M.110CV		71,00	0,71	
M08RT050	**0,010**	**h.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP. TÁNDEM 10 T.		39,50	0,40	
M08RV020	**0,010**	**h.**	COMPACTADOR ASFÁLT.NEUM.AUT. 12/22T.		47,00	0,47	
M08CA110	**0,003**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.		27,00	0,08	
M07W030	**40,000**	**t.**	KM TRANSPORTE AGLOMERADO		0,09	3,60	
P01PC010	**8,000**	**kg**	FUEL-OIL PESADO 2,7 S TIPO 1		0,23	1,84	
P01AF250	**0,500**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<25		8,77	4,39	
P01AF260	**0,250**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12 D.A.<25		8,47	2,12	
P01AF270	**0,100**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18 D.A.<25		7,96	0,80	
P01AF280	**0,100**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25 D.A.<25		7,85	0,79	
				TOTAL PARTIDA.....			19,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC2004		**T.**	**BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C** BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.				
P01PL010	**1,000**	**T.**	BETÚN B 60/70 A PIE DE PLANTA		220,00	220,00	
				TOTAL PARTIDA.....			220,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS

PDC200501		**M.**	**BORDI.HOR.BICA.GRIS T.2 4-20X22X100 (R6)** BORDILLO MONTABLE DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO C7, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 22 CM DE ALTURA Y UN METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR Y LIMPIEZA, INCLUSO EXCAVACIÓN PREVIA Y JUNTEADO CON SUPERFICIE RECTA CON MORTERO M-40, TOTALMENTE TERMINADO.				
O01OA140	**0,300**	**h.**	CUADRILLA F		27,33	8,20	
P01HM010	**0,050**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL		70,02	3,50	
A02A080	**0,020**	**m³**		MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	1,29	
P08XBH065	**1,000**	**m.**	BORD.HOR.BICAP.GRIS T.II 4-20x22x100		4,68	4,68	
				TOTAL PARTIDA.....			17,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PDC2006		**T.**	**EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.				
O01OA070	**4,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO		13,09	52,36	
M08CA110	**1,000**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.		27,00	27,00	
M07AC020	**1,000**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.		5,70	5,70	
M08B020	**1,000**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR		4,90	4,90	
M08CB010	**2,000**	**h.**	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.		30,00	60,00	
P01PL060	**1,000**	**t.**	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECL-1		200,00	200,00	

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			349,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC2007 **T.** **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**
EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

O01OA070	**3,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	39,27	
M07AC020	**1,000**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	5,70	
M08B020	**1,000**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	4,90	
M08CB010	**2,000**	**h.**	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	30,00	60,00	
P01PL050	**1,000**	**t.**	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-1	172,00	172,00	
			TOTAL PARTIDA.....			281,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC2008 **M².** **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**
SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

PA01024	**0,200**	**M³**	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	63,00	12,60	
PU06017	**1,100**	**M²**	MALLA ELECTROSOLDADA DE 1	1,00	1,10	
PM01010	**0,150**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	1,65	
PM01006	**0,150**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.	13,00	1,95	
			TOTAL PARTIDA.....			17,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PDC2009 **M.** **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**
BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

O01OA140	**0,300**	**h.**	CUADRILLA F	27,33	8,20	
P01HM010	**0,042**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	2,94	
A02A080	**0,001**	**m³**	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,06	
P08XBH080	**1,000**	**m.**	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	7,93	7,93	
			TOTAL PARTIDA.....			19,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PDC2010 **M³.** **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**
TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

PU02044	**1,000**	**M³**	GRAVILLA DE MACHAQUEO.	6,30	6,30	
M01010	**0,500**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	5,50	
			TOTAL PARTIDA.....			11,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2011		**M²**	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x8** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x8 CM., COLOCADO Y COGIDO CON MORTERO DE CEMENTO EN CALLES DE TRAFICO, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARAN ADOQUINES DE 10X10X8 CM PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
O01OA090	**0,250**	**H**	CUADRILLA A	35,44	8,86	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
P08XVA010	**1,000**	**M²**	ADOQUÍN HORM.RECTO GRIS 20X10X8	11,50	11,50	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
P01AA950	**2,000**	**KG**	ARENA CALIZA MACHAQ.SACOS 0,3 MM	0,27	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			22,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2012		**M²**	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
O01OA090	**0,250**	**H**	CUADRILLA A	35,44	8,86	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
P08XVA020	**1,000**	**m2**	ADOQUÍN HORM.RECTO GRIS 20x10x6	10,14	10,14	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
P01AA950	**2,000**	**KG**	ARENA CALIZA MACHAQ.SACOS 0,3 MM	0,27	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			20,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES

PDC3001 **M³** **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**

EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.

PM01010	**0,040**	**H.**	PEON ORDINARIO.		11,00	0,44	
PQ02011	**0,040**	**H.**	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR		27,00	1,08	
M07CB020	**0,040**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.		35,50	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....			2,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC3002 **UD.** **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**

RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.

PQ02003	**0,750**	**H.**	COMPRESOR DE UN MARTILLO.		0,04	0,03	
PU04003	**20,000**	**UD.**	LADRILLO PANAL DE 25 X 12		0,15	3,00	
PA01003	**0,096**	**m³**		MORTERO M-40-A (1:6).		40,11	3,85
PM01006	**0,750**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.		13,00	9,75	
PM01010	**1,073**	**H.**	PEON ORDINARIO.		11,00	11,80	
				TOTAL PARTIDA.....			28,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC3003 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.

PQ02001	**0,150**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.		3,00	0,45	
PM01010	**0,250**	**H.**	PEON ORDINARIO.		11,00	2,75	
TUBERÍA DE PO	**1,100**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.		15,70	17,27	
				TOTAL PARTIDA.....			20,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC3004 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**

RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.

ZA20	**1,000**	**m³**		ZAHORRA ARTIFICIAL	9,00	9,00	
PQ02009	**0,030**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS		25,00	0,75	
PQ02001	**0,200**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.		3,00	0,60	
PM01010	**0,200**	**H.**	PEON ORDINARIO.		11,00	2,20	
				TOTAL PARTIDA.....			12,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC1004		**M³**	**TRANSP0RTE A VERTEDERO** TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.			
PQ02009	**0,015**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS	25,00	0,38	
PQ02002	**0,030**	**H.**	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	21,00	0,63	
PM01010	**0,010**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			1,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

PDC3005		**M**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM** COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 400 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.			
O01OA030	**0,250**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	3,79	
O01OA060	**0,250**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	3,30	
P02CVW010	**0,007**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,05	
O08I9JKM	**1,000**	**M**	PVC 400 SN8	32,00	32,00	
			TOTAL PARTIDA.....			39,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

PDC3006		**M**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 300MM** COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 300 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.			
O01OA030	**0,250**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	3,79	
O01OA060	**0,250**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	3,30	
P02CVW010	**0,007**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,05	
P02TVC030	**1,000**	**m.**	TUB.PVC CORRUG.DOBLE J.ELÁST SN8 D=300MM	23,42	23,42	
			TOTAL PARTIDA.....			30,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC3007		**UD.**	**POZO PREF. HM M-H D=100CM. H=3,20M.** POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO, DE 1000 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE HASTA 3,2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLOS DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADOS CON BORDE MACHIHEMBRADO, Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO, DE 60 CM. DE ALTURA, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3 (M-160), RECIBIDO DE PATES, MEDIOS AUXILIARES Y CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA POR EL AYTO.; SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN DEL POZO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			
O01OA030	**3,500**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	52,99	
O01OA060	**1,700**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	22,42	
M07CG010	**0,800**	**H.**	CAMIÓN CON GRÚA 6 T.	45,50	36,40	
P01HA020	**0,283**	**m³**	HORMIGÓN HA-25/P/40/I CENTRAL	72,87	20,62	
P03AM070	**1,131**	**m²**	MALLA 15X30X5 -1,424 KG/M2	0,74	0,84	
A02A050	**0,350**	**m³**	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	80,40	28,14	
P02EPH080	**2,000**	**ud**	ANI.POZO MACH.CIRC.HM H=1,25M D=1000	70,88	141,76	
P02EPH110	**1,000**	**ud**	CONO MACH.CIRC.HM H=1,0M D=600/1000	42,47	42,47	
P02EPW010	**11,000**	**ud**	PATES PP 30X25	3,00	33,00	
P02EPT020	**1,000**	**ud**	CERCO/TAPA FD/40TN JUNTA INSONORIZ.D=60	48,00	48,00	
			TOTAL PARTIDA.....			426,64

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC3008 **UD. ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=300**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 300MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

O01OA040	**2,000**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	28,48	
O01OA060	**2,000**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	26,38	
E02ES050	**7,200**	**M³**	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	16,10	115,92	
PU13016	**1,000**	**M²**	LAMINA DE P.V.C.	1,00	1,00	
PU18065	**1,000**	**UD.**	CURVA PEAD, 30º,45º o 90º.	60,00	60,00	
PU13017	**1,000**	**UD.**	JUNTA GOMA CONEXION TUBERIAS	6,00	6,00	
PQ02043	**0,500**	**H.**	MAQUINA PERFORADORA CON DIAMANTE HILTI DCM2.	15,00	7,50	
PA04054	**5,280**	**M³**	RELLENO ZANJAS A MAQUINA	1,91	10,08	
TUBERÍA DE PO	**0,350**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	5,50	
PQ02001	**0,150**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.	3,00	0,45	
PA04023	**1,000**	**UD**	ARQUETA DE 50X50X60 SIFON	42,41	42,41	
P02TP050	**8,000**	**M.**	TUBO PVC CORRUGADO SN8 D=315MM	33,71	269,68	
			TOTAL PARTIDA.....			573,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

PDC3009 **UD. ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 200MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

O01OA040	**2,000**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	28,48	
O01OA060	**2,000**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	26,38	
E02ES050	**7,200**	**M³**	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	16,10	115,92	
P02TP030	**8,000**	**M**	TUBO PVC CORRUGADO SN8 D=200MM	10,02	80,16	
PU13016	**1,000**	**M²**	LAMINA DE P.V.C.	1,00	1,00	
PU18065	**1,000**	**UD.**	CURVA PEAD, 30º,45º o 90º.	60,00	60,00	
PU13017	**1,000**	**UD.**	JUNTA GOMA CONEXION TUBERIAS	6,00	6,00	
PQ02043	**0,500**	**H.**	MAQUINA PERFORADORA CON DIAMANTE HILTI DCM2.	15,00	7,50	
PA04054	**5,280**	**M³**	RELLENO ZANJAS A MAQUINA	1,91	10,08	
TUBERÍA DE PO	**0,350**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	5,50	
PQ02001	**0,150**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.	3,00	0,45	
PA04023	**1,000**	**UD**	ARQUETA DE 50X50X60 SIFON	42,41	42,41	
			TOTAL PARTIDA.....			383,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

PDC12102 **m²** **REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**

REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.

O01OA090	**0,300**	**H**	CUADRILLA A	35,44	10,63	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
TUBERÍA DE PO	**0,040**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	0,63	
P08XVA050	**1,000**	**m²**	ADOQUÍN HORM., LOSETA HIDR. O SIMILAR	8,42	8,42	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
PA01024	**0,150**	**M³**	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	63,00	9,45	
PU06017	**1,050**	**M²**	MALLA ELECTROSOLDADA DE 1	1,00	1,05	
PM01010	**0,150**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	1,65	
PM01006	**0,150**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.	13,00	1,95	
A02A080	**0,030**	**m³**	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	1,93	
			TOTAL PARTIDA.....			37,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

PDC12103 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.

1	**0,008**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,12	
O01OA070	**0,024**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,31	
M05EN030	**0,024**	**H.**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 100 CV	42,00	1,01	
M06MR230	**0,024**	**h.**	MARTILLO ROMPEDOR HIDRAÚLICO 600 KG.	9,47	0,23	
M05RN020	**0,008**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	0,26	
M07CB020	**0,016**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,57	
M07N070	**0,200**	**m³**	CANON DE ESCOMBROS A VERTEDERO	0,51	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			2,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PDC4001 **UD.** **ACOMETIDA 1",16 ATMS**

ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 1", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 1", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.

PM01006	**1,200**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.	13,00	15,60	
PM01010	**1,200**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	13,20	
PU22040	**1,000**	**UD.**	COLLAR HAWLE TOMA CARGA	39,00	39,00	
PU22078	**2,000**	**ML.**	TUB. POL. 16 ATMS. 1".	1,00	2,00	
PU22062	**1,000**	**UD.**	VALV. COMP.EURO 20/23*150	285,00	285,00	
PU22029	**2,000**	**UD.**	ENLACE R. M. DE 32*1".	2,00	4,00	
PU22028	**1,000**	**UD.**	ENLACE ROSCA HEMBRA A 90¦	2,00	2,00	
PU22022	**2,000**	**UD.**	MACHON REDUC.1/2 3/4	0,50	1,00	
PU22025	**1,000**	**UD.**	CODO A 90¦ DE METAL DE 32	4,00	4,00	
PD22019	**1,000**	**UD$**	ARQUETA REG. 40X40 AGUA.	45,00	45,00	
			TOTAL PARTIDA.....			410,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4002		**UD**	**ANCLAJE VÁL. Y P/E COND.AGUA.D=60-250** DADO DE ANCLAJE PARA VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CON HORMIGÓN HA-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DEL DADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, COLOCACIÓN DE ARMADURAS, VIBRADO, DESENCOFRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, SEGÚN NTE-IFA-15-16.			
O01OA030	**0,450**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	6,81	
O01OA070	**0,450**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	5,89	
M11HV100	**0,070**	**h.**	AGUJA ELÉCT.C/CONVERTID.GASOLINA D=56MM.	3,15	0,22	
P01HA010	**0,245**	**M³**	HORMIGÓN HA-25/P/20/I CENTRAL	72,87	17,85	
P03AC110	**8,000**	**kg**	ACERO CO. ELAB. Y ARMA. B 400 S	0,69	5,52	
E04CE020	**1,400**	**m2**	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	13,25	18,55	
			TOTAL PARTIDA.....			54,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4004		**UD**	**ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM** ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			
O01OA030	**10,400**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	157,46	
O01OA070	**10,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	136,14	
P01LT020	**0,891**	**mud**	LADRILLO PERFORA. TOSCO 25X12X7	60,10	53,55	
P01MC010	**0,181**	**m³**	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-100	53,00	9,59	
P01MC040	**0,178**	**M³**	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 1:6 M-40	47,00	8,37	
P01HM010	**0,768**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	53,78	
E04CE020	**1,210**	**m2**	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	13,25	16,03	
P26Q115	**1,000**	**ud**	RGTRO.FUNDIC.CALZADA TRAF.MEDIO	119,85	119,85	
M05EN020	**0,005**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			554,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4006		**M³**	**EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO** EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
1	**0,020**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,29	
M05EC030	**0,020**	**h.**	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66,00	1,32	
M06MR240	**0,020**	**h.**	MARTILLO ROMPEDOR HIDRAÚLICO 1000 KG	12,62	0,25	
M07CB020	**0,020**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,71	
M07N080	**1,000**	**m³**	CANON DE TIERRA A VERTEDERO	0,21	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			2,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4007		**UD**	**HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE SECO PARA INCENDIOS, TIPO ATLAS DE COLUMNA NO ARTICULADA, EQUIPADO CON UNA TOMA CENTRAL D=4" Y DOS TOMAS LATERALES D=70MM., CON MÓDULO DE REGULACIÓN, INCLUSO CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON TUBO DE FUNDICIÓN D=100 MM. MONTAJE EN SUPERFICIE SEGÚN NORMA UNE-23.400, CON CARCASA PROTETORA, ANTIROTURA, INCLUSO ANCLAJES, PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.			
O01OA090	**1,200**	**H**	CUADRILLA A	35,44	42,53	
O01OB170	**7,500**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	117,08	
O01OB180	**7,500**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	106,65	
P26RH010	**1,000**	**ud**	HIDRAN.SECO COLUM.3 TOMASD=4"	1.252,65	1.252,65	
P26PMC030	**1,000**	**ud**	CODO FD J.ELÁSTICA 1/4 D=100MM	47,04	47,04	
P26VC024	**1,000**	**ud**	VÁL.COMPUE.C/ELÁST.BRIDA D=100MM	209,45	209,45	
P26TUE020	**3,000**	**m.**	TUB.FUND.DÚCTIL J.ELÁST I/JUNTA D=100MM	22,06	66,18	
P01DW090	**40,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	30,80	
			TOTAL PARTIDA.....			1.872,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4008		**M**	**REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250MM** REFUERZO DE CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETRO IGUAL O MENOR DE 250 MM., CON PASATUBOS DE FUNDICION DUCTIL SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO CON LOSA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CAJEADO, VIBRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, TOTALMENTE EJECUTADO.			
O01OA030	**0,200**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	3,03	
O01OA070	**0,200**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	2,62	
M11HV100	**0,150**	**h.**	AGUJA ELÉCT.C/CONVERTID.GASOLINA D=56MM.	3,15	0,47	
TUBERÍA DE PO	**0,250**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	3,93	
P17FT080	**1,000**	**m.**	TUBO FUNDICIÓN GRIS SMU 300 MM.	68,96	68,96	
P17FE170	**1,000**	**ud**	JUNTA TUBO FUND.AC.INOX. 300 MM.	18,81	18,81	
			TOTAL PARTIDA.....			97,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4009		**M³**	**RELLENO LOCALIZADO ZANJA PRÉSTAMO** RELLENO LOCALIZADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMECTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
1	**0,050**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,74	
O01OA070	**0,050**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,65	
M05EN020	**0,015**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	0,63	
M07CB020	**0,030**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	1,07	
M05RN010	**0,050**	**h.**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 50 CV	28,00	1,40	
M08CA110	**0,050**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	1,35	
M08RL010	**0,050**	**h.**	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4,70	0,24	
M07N020	**1,000**	**m³**	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	0,21	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			6,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4010		**UD**	**VENTOSA AUTOM. D=140MM** VENTOSA AUTOMÁTICA 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**1,250**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	19,51	
O01OB180	**1,250**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	17,78	
M05RN020	**1,250**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	41,25	
P26VV164	**1,000**	**UD**	VENTOSA/PURGADOR AUTOM.D=140 MM.	943,48	943,48	
			TOTAL PARTIDA.....			1.022,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4012		**UD**	**DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO** DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE P.E.A.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.			
O01OB170	**0,250**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	3,90	
O01OB180	**0,250**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	3,56	
O01OA070	**0,600**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	7,85	
P26PMT060	**1,000**	**UD**	TE FD ELECTROSOLDABLE D=140/40-140MM	102,16	102,16	
P26VM064	**1,000**	**UD**	VÁLV. MARIP.REDUC.C/EL S.D=140MM	191,22	191,22	
P26TPA400	**7,000**	**m.**	TUB.POLIETILENO A.D. PE50 PN10 D=140MM	15,92	111,44	
TUBERÍA DE PO	**0,630**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	9,89	
M05EN020	**1,600**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	67,20	
M08RN010	**0,030**	**h.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 3 T.	24,50	0,74	
M08CA110	**0,005**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,14	
P01MC061	**0,001**	**m³**	MORTERO CEM. BLANCO BL-II 42,5R 1:6 M-40	56,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			498,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4013		**UD**	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=80mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 80 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**0,400**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	6,24	
O01OB180	**0,400**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	5,69	
P26VM061	**1,000**	**UD**	VÁLV. MARIP.REDUC.C/EL S.D=80MM	110,06	110,06	
P26UUB040	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-ENCHUFE FUND.DÚCTIL D=80MM	37,95	37,95	
P26UUL210	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-LISO FUND.DÚCTIL D=80MM	18,34	18,34	
P26UUG080	**2,000**	**UD**	GOMA PLANA D=80 MM.	1,12	2,24	
			TOTAL PARTIDA.....			180,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4014		**UD**	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**1,400**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	21,85	
O01OB180	**1,400**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	19,91	
M05RN020	**1,400**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	46,20	
P26VM066	**1,000**	**UD**	VÁLV. MARIP.REDUC.C/EL S.D=250MM	459,02	459,02	
P26UUB090	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-ENCHUFE FUND.DÚCTIL D=250MM	129,45	129,45	
P26UUL260	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-LISO FUND.DÚCTIL D=250MM	84,55	84,55	
P26UUG250	**2,000**	**UD**	GOMA PLANA D=250 MM.	3,54	7,08	
			TOTAL PARTIDA.....			768,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PDC4015		**UD**	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=150mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**1,000**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	15,61	
O01OB180	**1,000**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	14,22	
M05RN020	**1,000**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	33,00	
P26VM064	**1,000**	**UD**	VÁLV. MARIP.REDUC.C/EL S.D=140MM	191,22	191,22	
P26UUB070	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-ENCHUFE FUND.DÚCTIL D=150MM	67,62	67,62	
P26UUL240	**1,000**	**UD**	UNIÓN BRIDA-LISO FUND.DÚCTIL D=150MM	34,95	34,95	
P26UUG150	**2,000**	**UD**	GOMA PLANA D=150 MM.	1,78	3,56	
			TOTAL PARTIDA.....			360,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PDC4016		**UD**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=80mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 80 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**0,800**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	12,49	
O01OB180	**0,800**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	11,38	
M05RN020	**0,800**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	26,40	
P26VV162	**1,000**	**UD**	VENTOSA/PURGADOR AUTOM.D=80 MM.	319,76	319,76	
			TOTAL PARTIDA.....			370,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

PDC4017		**UD**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=100mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 100 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**1,000**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	15,61	
O01OB180	**1,000**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	14,22	
M05RN020	**1,000**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	33,00	
P26VV163	**1,000**	**UD**	VENTOSA/PURGADOR AUTOM.D=100 MM.	466,28	466,28	
			TOTAL PARTIDA.....			529,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha ALERTA ROLLARO
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4018		**UD**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OB170	**1,250**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	19,51	
O01OB180	**1,250**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	17,78	
M05RN020	**1,250**	**H**	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33,00	41,25	
P26VV164	**1,000**	**UD**	VENTOSA/PURGADOR AUTOM.D=140 MM.	943,48	943,48	
			TOTAL PARTIDA.....			1.022,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

PDC4019		**M**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=110mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 110 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
O01OB170	**0,070**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	1,09	
O01OB180	**0,070**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	1,00	
P26TPA880	**1,000**	**M**	TUB.POLIETILENO A.D. PE100 PN16 D=110MM	10,45	10,45	
P01AA020	**0,180**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	2,83	
			TOTAL PARTIDA.....			15,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC4020		**M**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=140mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 140 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
O01OB170	**0,080**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	1,25	
O01OB180	**0,080**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	1,14	
P26TPA900	**1,000**	**M**	TUB.POLIETILENO A.D. PE100 PN16 D=140MM	16,98	16,98	
P01AA020	**0,190**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	2,98	
			TOTAL PARTIDA.....			22,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PDC4021		**M**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=160mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 160 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
O01OB170	**0,100**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	1,56	
O01OB180	**0,100**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	1,42	
P26TPA910	**1,000**	**M**	TUB.POLIETILENO A.D. PE100 PN16 D=160MM	21,25	21,25	
P01AA020	**0,190**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	2,98	
			TOTAL PARTIDA.....			27,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4022		**M**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=200mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 200 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
O01OB170	**0,130**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	2,03	
O01OB180	**0,130**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	1,85	
M05EN020	**0,005**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	0,21	
P26TPA940	**1,000**	**M**	TUB.POLIETILENO A.D. PE100 PN16 D=250MM	53,95	53,95	
P01AA020	**0,230**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	3,61	
			TOTAL PARTIDA			61,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PDC4024		**M**	**CONDUC.POLIET.PE 100 PN 16 D=90mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 90 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
O01OB170	**0,050**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	0,78	
O01OB180	**0,050**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	0,71	
P26TPB260	**1,000**	**M**	TUB.POLIETILENO A.D. PE100 PN16 D=90MM	8,15	8,15	
P01AA020	**0,150**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15,70	2,36	
			TOTAL PARTIDA			12,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS

PDC4026		**UD**	**TE FUNDICIÓN D=90mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,400**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	6,24	
O01OB180	**0,400**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	5,69	
P26PMT030	**1,000**	**UD**	TE FD ELECTROSOLDABLE D=90/40-90MM	50,15	50,15	
P02CVW010	**0,008**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,05	
			TOTAL PARTIDA			62,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PDC4027		**UD**	**TE FUNDICIÓN D=140mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,500**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	7,81	
O01OB180	**0,500**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	7,11	
P26PMT060	**1,000**	**UD**	TE FD ELECTROSOLDABLE D=140/40-140MM	102,16	102,16	
P02CVW010	**0,040**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,27	
			TOTAL PARTIDA			117,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC4028		**UD**	**TE FUNDICIÓN D=200mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,700**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	10,93	
O01OB180	**0,700**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	9,95	
P26PMT100	**1,000**	**UD**	TE FD ELECTROSOLDABLE D=250/100-250MM	497,49	497,49	
P02CVW010	**0,100**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,68	
M05EN020	**0,150**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	6,30	
			TOTAL PARTIDA.....			525,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PDC4030		**UD**	**CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=45º** CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN P.E.A.D. DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,200**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	3,12	
O01OB180	**0,200**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	2,84	
P26PMC020	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE D=90MM. A=90º	36,99	36,99	
P02CVW010	**0,008**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			43,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

PDC4031		**UD**	**CODO FUNDICIÓN D=140mm. A=45º** CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,300**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	4,68	
O01OB180	**0,300**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	4,27	
P26PMC050	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE D=110MM. A=90º	76,78	76,78	
P02CVW010	**0,020**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			85,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC4033		**UD**	**CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
O01OB170	**0,200**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	3,12	
O01OB180	**0,200**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	2,84	
P26PMC020	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE D=90MM. A=90º	36,99	36,99	
P02CVW010	**0,008**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			43,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PDC4034		**UD**	**CODO FUNDICIÓN D=110mm.A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	**0,300**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	4,68	
O01OB180	**0,300**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	4,27	
P26PMC050	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE D=110MM. A=90º	76,78	76,78	
P02CVW010	**0,020**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			85,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC4035 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=140mm.A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

O01OB170	**0,400**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	6,24	
O01OB180	**0,400**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	5,69	
P26PMC060	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE D=140MM. A=90º	100,00	100,00	
P02CVW010	**0,030**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			112,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PDC4036 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

O01OB170	**0,500**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	7,81	
O01OB180	**0,500**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	7,11	
P26PMC080	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE 1/4 D=250MM. A=45º	294,40	294,40	
P02CVW010	**0,050**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			309,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC4037 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

O01OB170	**0,500**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	7,81	
O01OB180	**0,500**	**H**	OFICIAL 2ª FONTANERO CALEFACTOR	14,22	7,11	
P26PMC080	**1,000**	**UD**	CODO FD ELECTROSOLDABLE 1/4 D=250MM. A=45º	294,40	294,40	
P02CVW010	**0,050**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,77	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			309,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U13RG004		**ud**	**ARMARIO DE ACOMETIDA A RED GENERAL** Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.			
O01OB170	**2,000**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	31,22	
P17BI060	**1,000**	**ud**	CONTADOR AGUA WOLTMAN DE 2" (50 MM.)	155,74	155,74	
P17AR030	**1,000**	**ud**	ARMARIO 2 H.POLIÉST. 1000X750X300	269,86	269,86	
P17GE070	**2,000**	**ud**	CODO ACERO GALVAN.M-H 2". DN50 MM	3,67	7,34	
P17GE140	**1,000**	**ud**	TE ACERO GALVAN. 2". DN50 MM	5,38	5,38	
P17XE070	**2,000**	**ud**	VÁLVULA ESFERA LATÓN ROSCAR 2"	8,53	17,06	
P17XA100	**1,000**	**ud**	GRIFO DE PURGA D=20MM.	4,55	4,55	
P17XR060	**1,000**	**ud**	VÁLV.RETENCIÓN LATÓN ROSCAR 2"	12,45	12,45	
P17W020	**1,000**	**ud**	VERIFICACIÓN CONTADOR	9,07	9,07	
			TOTAL PARTIDA.....			512,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13SP220		**ud**	**PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)** Programador intemperie a baterías con electroválvula de plástico de 2" de diámetro incorporada, tiempo de programación de 1 a 330 minutos, presión de trabajo de 0,4 a 8 atm., funcionamiento a pilas con apertura manual, i/conexión a la red con racores desmontables, completamente instalada.			
O01OB170	**0,250**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	3,90	
O01OB195	**0,250**	**h.**	AYUDANTE FONTANERO	8,34	2,09	
P26SP020	**1,000**	**ud**	PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)	132,34	132,34	
			TOTAL PARTIDA.....			138,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U13WW010		**ud**	**ARMARIO DE PROGRAMADORES** Armario para programador de riego, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución de riego, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., demás material auxiliar, montado y totalmente terminado.			
O01OA070	**0,200**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	2,62	
P17AR005	**1,000**	**ud**	ARMARIO 1 H.POLIÉSTER 317X431X181	25,96	25,96	
O01OB170	**2,000**	**H**	OFICIAL 1ª FONTANERO CALEFACTOR	15,61	31,22	
P17GE070	**2,000**	**ud**	CODO ACERO GALVAN.M-H 2". DN50 MM	3,67	7,34	
P17GE140	**1,000**	**ud**	TE ACERO GALVAN. 2". DN50 MM	5,38	5,38	
P17XE070	**2,000**	**ud**	VÁLVULA ESFERA LATÓN ROSCAR 2"	8,53	17,06	
P17XA100	**1,000**	**ud**	GRIFO DE PURGA D=20MM.	4,55	4,55	
P17XR060	**1,000**	**ud**	VÁLV.RETENCIÓN LATÓN ROSCAR 2"	12,45	12,45	
			TOTAL PARTIDA.....			106,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES

PDC9001 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,45x0,86 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 8 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 10 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

O01OA030	**0,500**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	7,57	
O01OA070	**0,500**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	6,55	
E02EM020	**0,387**	**M³**	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	7,91	3,06	
E02SZ070	**0,202**	**M³**	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	18,72	3,78	
E02TT030	**0,185**	**M³**	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,22	0,78	
E04CM040	**0,147**	**M³**	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	88,37	12,99	
P27TT030	**4,200**	**M.**	TUBO RÍGIDO PVC 110X1,8 MM.	1,89	7,94	
P27TT070	**1,500**	**UD**	SOPORTE SEPARADOR 110 MM 4 ALOJ.	0,12	0,18	
P27TT200	**0,012**	**KG**	LIMPIADOR UNIÓN PVC	1,47	0,02	
P27TT210	**0,024**	**KG**	ADHESIVO UNIÓN PVC	1,85	0,04	
P27TT170	**4,400**	**M.**	CUERDA PLÁSTICO N-5 GUÍA CABLE	0,04	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			43,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PDC9002 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,30x0,73 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 6 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 7,2 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

O01OA030	**0,400**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	6,06	
O01OA070	**0,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	5,24	
E02EM020	**0,219**	**M³**	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	7,91	1,73	
E02SZ070	**0,137**	**M³**	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	18,72	2,56	
E02TT030	**0,083**	**M³**	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,22	0,35	
E04CM040	**0,071**	**M³**	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	88,37	6,27	
P27TT020	**4,200**	**M**	TUBO RÍGIDO PVC 63X1,2 MM.	0,56	2,35	
P27TT060	**1,500**	**UD**	SOPORTE SEPARADOR 63 MM 4 ALOJ.	0,06	0,09	
P27TT200	**0,006**	**KG**	LIMPIADOR UNIÓN PVC	1,47	0,01	
P27TT210	**0,012**	**KG**	ADHESIVO UNIÓN PVC	1,85	0,02	
P27TT170	**4,400**	**M.**	CUERDA PLÁSTICO N-5 GUÍA CABLE	0,04	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			24,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

PDC9003 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIPO D-III C/TAPA**

ARQUETA TIPO D-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

O01OA030	**2,200**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	33,31	
O01OA070	**4,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	57,60	
M07CG010	**0,250**	**H.**	CAMIÓN CON GRÚA 6 T.	45,50	11,38	
E02EM020	**3,623**	**M³**	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	7,91	28,66	
E02SZ070	**0,812**	**M³**	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	18,72	15,20	
E02TT030	**2,811**	**M³**	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,22	11,86	
E04CM040	**0,220**	**M³**	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	88,37	19,44	
P27TA020	**1,000**	**ud**	Arqueta D-III c/tapa	449,14	449,14	
			TOTAL PARTIDA			626,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PDC9004 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIP H-II C/TAPA**

ARQUETA TIPO H-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

O01OA030	**2,200**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	33,31	
O01OA070	**4,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	57,60	
M07CG010	**0,250**	**H.**	CAMIÓN CON GRÚA 6 T.	45,50	11,38	
E02EM020	**3,623**	**M³**	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	7,91	28,66	
E02SZ070	**0,812**	**M³**	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	18,72	15,20	
E02TT030	**2,811**	**M³**	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,22	11,86	
E04CM040	**0,220**	**M³**	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	88,37	19,44	
P27TA040	**1,000**	**UD**	ARQUETA H-II C/TAPA	356,85	356,85	
			TOTAL PARTIDA			534,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PDC9005 **ud** **BASAMENTO ARMARIO INTERCONEXIÓN**

BASAMENTO PARA APOYO DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN, FORMADO POR DADO DE HORMIGÓN HM-20 N/MM² DE 86x44x73 CM. EMPOTRADO 20 EN EL SUELO, PLANTILLA METÁLICA GALVANIZADA EN L Y 8 CONDUCTOS DE PVC DE 63 MM DE DIÁMETRO EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

O01OA030	**4,200**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	63,59	
O01OA070	**8,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	109,96	
E02EM020	**0,076**	**M³**	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	7,91	0,60	
E02TT030	**0,076**	**M³**	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	4,22	0,32	
E04MM010	**0,276**	**M³**	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	87,69	24,20	
E04MEM030	**1,378**	**M²**	ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.	36,87	50,81	
P27TW100	**1,000**	**UD**	PLANTILLA ARMARIO INTERCONEXIÓN	19,16	19,16	
P27TT100	**8,000**	**UD**	CODO PVC 63/45 MM	3,32	26,56	
P27TT150	**8,000**	**UD**	TAPÓN OBTUR. CONDUCTOS D=63MM	1,51	12,08	
P27TT020	**4,000**	**M**	TUBO RÍGIDO PVC 63X1,2 MM.	0,56	2,24	
P27TT060	**8,000**	**UD**	SOPORTE SEPARADOR 63 MM 4 ALOJ.	0,06	0,48	
P27TT200	**0,009**	**KG**	LIMPIADOR UNIÓN PVC	1,47	0,01	
P27TT210	**0,018**	**KG**	ADHESIVO UNIÓN PVC	1,85	0,03	
			TOTAL PARTIDA			310,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Parte
UNIBOLA
03/10/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC9006		**ud**	**ARMARIO INTERC. 1200 P.** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN PARA 1200 PARES, FIJADO A LA PLANTILLA DEL PEDESTAL MEDIANTE TORNILLOS.			
O01OA060	**1,500**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	19,79	
O01OA070	**1,500**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	19,64	
P27TM030	**1,000**	**UD**	ARMARIO INT. 1200 PARES (KRONE)	554,86	554,86	
			TOTAL PARTIDA.....			594,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA

PDC10001 **M²** **PINTURA EN ISLETAS Y CEBREADOS**

PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

PU07011	**0,600**	**KG.**	PINTURA BLANCA REFLEXIVA.	4,20	2,52	
PU07012	**0,150**	**KG.**	ESFERITAS DE VIDRIO.	1,00	0,15	
PQ02040	**0,100**	**H.**	MAQUINA Y EQUIPO PARA PINTAR.	39,00	3,90	
PM01009	**0,100**	**H.**	PEON ESPECIALIZADO.	11,00	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			7,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC10002 **M²** **PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS**

PINTURA REFLEXIVA BLANCA ACRÍLICA EN BASE DISOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y FLECHAS, REALMENTE PINTADO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

O01OA030	**0,150**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	2,27	
O01OA070	**0,150**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,96	
M07AC020	**0,015**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	0,09	
M08B020	**0,015**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	0,07	
M11SP010	**0,100**	**h.**	EQUIPO PINTABANDA AUTOPRO. 22 L.	25,60	2,56	
P27EH011	**0,900**	**kg**	PINTURA ACRILICA BASE DISOLVENTE	1,32	1,19	
P27EH040	**0,500**	**kg**	MICROESFERAS VIDRIO TRATADAS	0,80	0,40	
			TOTAL PARTIDA.....			8,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC10003 **UD** **MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.50x25cm**

MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN URBANA NORMAL, NORMALIZADA POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL CORRESPONDIENTE, COLOCADA AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA CALLE.

O01OA040	**1,000**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	14,24	
P27EN100	**1,000**	**ud**	MÓDULO SEÑAL INFORM.URBANA 125X25CM	48,00	48,00	
			TOTAL PARTIDA.....			62,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

PDC10005 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=90 cm**

SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 90 CM. REFLEXIVA DE NIVEL (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

1	**0,300**	**H.**	CAPATAZ	14,72	4,42	
O01OA040	**0,600**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	8,54	
O01OA070	**0,600**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	7,85	
M11SA010	**0,300**	**H.**	AHOYADORA	7,42	2,23	
P27ER050	**1,000**	**ud**	SEÑAL TRIANGULAR REFLE. E.G.L=90 CM	56,00	56,00	
P27EW010	**3,500**	**m.**	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 MM.	7,10	24,85	
P01HM010	**0,200**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	14,00	
			TOTAL PARTIDA.....			117,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC10006		**UD**	**SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm** SEÑAL CUADRADA DE LADO 60 CM., REFLEXIVA DE NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
1	**0,250**	**H.**	CAPATAZ	14,72	3,68	
O01OA040	**0,500**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	7,12	
O01OA070	**0,500**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	6,55	
M11SA010	**0,250**	**H.**	AHOYADORA	7,42	1,86	
P27ER120	**1,000**	**ud**	SEÑAL CUADRADA REFL.E.G. L=60 CM	52,78	52,78	
P27EW010	**3,500**	**m.**	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 MM.	7,10	24,85	
P01HM010	**0,150**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	10,50	
			TOTAL PARTIDA.....			107,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC10007		**UD**	**SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm** SEÑAL CIRCULAR DE DIÁMETRO 60 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADA.			
1	**0,250**	**H.**	CAPATAZ	14,72	3,68	
O01OA040	**0,500**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	7,12	
O01OA070	**0,500**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	6,55	
M11SA010	**0,250**	**H.**	AHOYADORA	7,42	1,86	
P27ER010	**1,000**	**ud**	SEÑAL CIRCULAR REFLEX. E.G. D=60 CM	52,00	52,00	
P27EW010	**3,500**	**m.**	POSTE GALVANIZADO 80X40X2 MM.	7,10	24,85	
P01HM010	**0,150**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	10,50	
			TOTAL PARTIDA.....			106,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC10008		**M.**	**M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS /M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.			
O01OA030	**0,003**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	0,05	
O01OA070	**0,003**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,04	
M07AC020	**0,001**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	0,01	
M08B020	**0,003**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	0,01	
M11SP010	**0,002**	**h.**	EQUIPO PINTABANDA AUTOPRO. 22 L.	25,60	0,05	
P27EH012	**0,072**	**kg**	PINTURA ACRILICA EN BASE ACUOSA	1,42	0,10	
P27EH040	**0,048**	**kg**	MICROESFERAS VIDRIO TRATADAS	0,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			0,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC10009		**M.**	**M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACÚOSA CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.			
O01OA030	**0,004**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	0,06	
O01OA070	**0,004**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,05	
M07AC020	**0,001**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	0,01	
M08B020	**0,003**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	0,01	
M11SP010	**0,002**	**h.**	EQUIPO PINTABANDA AUTOPRO. 22 L.	25,60	0,05	
P27EH012	**0,072**	**kg**	PINTURA ACRILICA EN BASE ACUOSA	1,42	0,10	
P27EH040	**0,048**	**kg**	MICROESFERAS VIDRIO TRATADAS	0,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			0,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC10010		**UD**	**SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA E.G.60X90 CM** SEÑAL RECTANGULAR DE 60x90 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
1	**0,300**	**H.**	CAPATAZ	14,72	4,42	
O01OA040	**0,600**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	8,54	
O01OA070	**0,600**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	7,85	
M11SA010	**0,300**	**H.**	AHOYADORA	7,42	2,23	
P27ER160	**1,000**	**UD**	SEÑAL RECTANGULAR REFL.E.G. 60X90 CM	110,00	110,00	
P27EW020	**4,000**	**M.**	POSTE GALVANIZADO 100X50X3 MM.	12,50	50,00	
P01HM010	**0,150**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	10,50	
			TOTAL PARTIDA.....			193,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

O01OB505	**11,000**	**h.**	MONTADOR ESPECIALIZADO	16,99	186,89	
O01OB510	**11,000**	**h.**	AYUDANTE MONTADOR ESPECIALIZADO	14,03	154,33	
O01OA070	**2,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	26,18	
E02PM020	**48,000**	**m3**	EXC.POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS	8,30	398,40	
P29IP110	**1,000**	**ud**	JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA	13.250,00	13.250,00	
			TOTAL PARTIDA.....			14.015,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL QUINCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

O01OB505	**0,500**	**h.**	MONTADOR ESPECIALIZADO	16,99	8,50	
O01OB510	**0,500**	**h.**	AYUDANTE MONTADOR ESPECIALIZADO	14,03	7,02	
P08XVS010	**1,020**	**m2**	LOSETA CAUCHO VIRUTA/GRANUL.25 MM	72,01	73,45	
P06SI050	**0,150**	**kg**	CAUCHO SINTÉTICO	8,95	1,34	
			TOTAL PARTIDA.....			90,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PDC11005 **ud** **MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS 2 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA RUSTICA DE ROLLIZOS DE 2 M. DE LONGITUD CON DOS BANCOS ADOSADOS, TIPO PIC-NIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA.

O01OA090	**1,000**	**H**	CUADRILLA A	35,44	35,44	
P29MBB030	**1,000**	**ud**	MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS	305,00	305,00	
P01DW090	**4,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	3,08	
			TOTAL PARTIDA.....			343,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

O01OA040	**0,400**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	5,70	
O01OA070	**0,150**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,96	
P28DA010	**0,090**	**m3**	TIERRA VEGETAL LIMPIA	9,32	0,84	
M08RB010	**0,200**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,46	
P08XVA415	**1,000**	**m2**	ADOQ.CALADO ROMBOS JARDÍN E=12CM	10,98	10,98	
			TOTAL PARTIDA.....			19,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC11010		**m.**	**VALLA MADERA COLORES h=0,80 m** SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTO-CLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.			
O01OB270	**0,700**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	10,30	
O01OA060	**0,700**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	9,23	
O01OA070	**0,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	5,24	
P01HM030	**0,060**	**m³**	HORMIGÓN HM-25/P/20/I CENTRAL	72,87	4,37	
P29IC055	**1,000**	**m.**	VALLA MADERA COLORES H=0,80 M	85,00	85,00	
P01DW090	**2,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			115,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11011		**m.**	**SETO CUPRES. LEYLANDII 0,8-1 m.** SETO DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII DE 0,8 A 1 M DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS, SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACION EN ZANJA 0,4 X 0,4 M, INCLUSO APERTURA DE LA MSMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACION DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.			
O01OB270	**0,100**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	1,47	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05PN110	**0,100**	**h.**	MINICARGADORA NEUMÁTICOS 40 CV	28,00	2,80	
P28EA168	**3,000**	**ud**	CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII 0,8-1M	3,87	11,61	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			22,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

PDC11012		**m2**	**HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000** FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.			
O01OB270	**0,005**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	0,07	
O01OB280	**0,008**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	0,10	
M10MH010	**0,006**	**h.**	HIDROSEMBR. S/REMOLQUE 1400 L.	50,75	0,30	
P28DF010	**0,035**	**kg**	ABONO MINERAL NPK 15-15-15	0,48	0,02	
P28DA090	**0,100**	**kg**	MULCH HIDROSEMBRA	0,60	0,06	
P28DS065	**0,020**	**kg**	ESTABILIZANTE ORGÁNICO DE SUELOS	3,00	0,06	
P28DS070	**0,005**	**l.**	ACIDOS HÚMICOS HIDROSIEMBRA	1,30	0,01	
P28SM250	**0,035**	**kg**	MULCH CELULÓSICO BIODEGRADABLE	0,90	0,03	
P28MP054	**0,035**	**kg**	LOTE SEM.HIDROS.CLIMA MEDIT LITO	3,81	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			0,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

PDC11013		**m2**	**PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.** PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.			
O01OA070	**0,080**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,05	
M05PN120	**0,020**	**h.**	MINICARGADORA NEUMÁTICOS 60 CV	31,00	0,62	

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08RL010	0,020	h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4,70	0,09	
P01AF035	0,120	m3	ALBERO ALCALA GUADAIRA S/TRANSPO	22,90	2,75	
P01DW050	0,015	M³	AGUA	0,71	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			4,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC11014 **ud** **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

O01OA090	1,000	H	CUADRILLA A	35,44	35,44	
P29MCA010	1,000	ud	PAPELERA BASCUL.PARED 30 L	77,00	77,00	
P01DW090	0,500	ud	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			112,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC11015 **ud** **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

O01OA090	0,800	H	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA080	1,000	ud	BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES	234,60	234,60	
P01DW090	3,000	ud	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			265,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PDC11016 **m** **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

O01OA090	0,800	H	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA120	1,000	ud	BANCO CURVO FUNDIC.TABLILLAS 2 M	166,00	166,00	
P01DW090	3,000	ud	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			196,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/04/2007
V I S A D O

PDC11017 **ud** **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

O01OA090	0,800	H	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA160	1,000	ud	BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 M	180,00	180,00	

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			210,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11018 **M** **PÉRGOLA MADERA**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES FORMADOS POR MADERA LAMINADA DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN MADERA LAMINADA, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM EN MADERA LAMINADA CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS EN MADERA MACIZA PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

120150	**1,000**	**M**	PERGOLA MADERA	61,20	61,20	
010101	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			91,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11019 **M** **PERGOLA FUNDICION**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

101201	**1,000**	**M**	PERGOLA FUNDICION	110,68	110,68	
010101	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			141,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DC11020 **ud** **FUENTE**

PARTIDA ALZADA DE UNIDAD DE EJECUCION DE FUENTE ORNAMENTAL. DIMENSIONES SEGUN PLANOS, MATERIALES Y ELEMENTOS A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA

12012	**1,000**	**UD**	FUENTE	6.500,00	6.500,00	
010101	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			6.530,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/07/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2012		**M²**	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
O01OA090	**0,250**	**H**	CUADRILLA A	35,44	8,86	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
P08XVA020	**1,000**	**m2**	ADOQUÍN HORM.RECTO GRIS 20x10x6	10,14	10,14	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
P01AA950	**2,000**	**KG**	ARENA CALIZA MACHAQ.SACOS 0,3 MM	0,27	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			20,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U14EC080		**ud**	**AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD** Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC080	**1,000**	**ud**	Ailanthus altissima 14-16 raíz	17,34	17,34	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			28,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EB005		**ud**	**ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD** Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB005	**1,000**	**ud**	Acacia cyanophylla 10-12 rd	19,68	19,68	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			36,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EB020		**ud**	**CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.** Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB020	**1,000**	**ud**	Ceratonia siliqua 12-14 cm. con.	65,60	65,60	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			82,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EB031		**ud**	**FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT** Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB031	**1,000**	**ud**	Ficus macrophylla 200/250 cm. alt.	76,39	76,39	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			93,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U14EA320		**ud**	**PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.** Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EA320	**1,000**	**ud**	Pinus pinea 2-2,5 m. cep.	96,39	96,39	
P28SD005	**2,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	3,10	
P28DA080	**1,500**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,68	
P01DW050	**0,050**	**M³**	AGUA	0,71	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			111,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EC510		**ud**	**ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.** Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC510	**1,000**	**ud**	Zelkova carpinifolia14-16 raíz	27,59	27,59	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			38,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U14EC205		**ud**	**JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.** Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC205	**1,000**	**ud**	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	43,29	43,29	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			55,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC430		**ud**	**SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD** Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC430	**1,000**	**ud**	Salix x sepulcralis 14-16 rd	19,02	19,02	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			30,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U14EC410		**ud**	**ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD** Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC410	**1,000**	**ud**	Robinia pseudoacacia 14-16 rd	17,34	17,34	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			28,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EB016		**ud**	**BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18** Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB016	**1,000**	**ud**	Brachychiton populnemun 16-18 cont	45,98	45,98	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			63,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U14EC330		**ud**	**POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.** Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC330	**1,000**	**ud**	Populus alba 14-16 cm. raíz	19,48	19,48	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			30,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC140		**ud**	**CATALPA BIGNONIOIDES 14-16 R.D.** Catalpa bignonioides (Catalpa) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC140	**1,000**	**ud**	Catalpa bignonioides 14-16 raíz.	17,34	17,34	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			28,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EC481		**ud**	**TIPUANA TIPU 14-16 CEP.** Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC481	**1,000**	**ud**	Tipuana tipu 14-16 cep.	41,10	41,10	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			53,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EC320		**ud**	**PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.** Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC320	**1,000**	**ud**	Platanus (x) hispanica 14-16 raíz	25,89	25,89	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			37,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U14EC141		**ud**	**CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.** Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC141	**1,000**	**ud**	Catalpa bungei 16-18 r.d.	20,22	20,22	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			31,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U14EE166		**ud**	**ILEX CRENATA 0,4-0,6 m.CONT** Ilex crenata (Acebo crenata) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,050**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	0,74	
O01OB280	**0,300**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	3,89	
M05PN110	**0,030**	**h.**	MINICARGADORA NEUMÁTICOS 40 CV	28,00	0,84	
P28EE166	**1,000**	**ud**	Ilex crenata 0,4-0,6 m. cont	3,36	3,36	
P28DA080	**0,400**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,18	
P01DW050	**0,030**	**M³**	AGUA	0,71	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			9,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

O01OB505	**11,000**	**h.**	MONTADOR ESPECIALIZADO	16,99	186,89	
O01OB510	**11,000**	**h.**	AYUDANTE MONTADOR ESPECIALIZADO	14,03	154,33	
O01OA070	**2,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	26,18	
E02PM020	**48,000**	**m3**	EXC.POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS	8,30	398,40	
P29IP110	**1,000**	**ud**	JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA	13.250,00	13.250,00	
			TOTAL PARTIDA.....			14.015,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL QUINCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

O01OB505	**0,500**	**h.**	MONTADOR ESPECIALIZADO	16,99	8,50	
O01OB510	**0,500**	**h.**	AYUDANTE MONTADOR ESPECIALIZADO	14,03	7,02	
P08XVS010	**1,020**	**m2**	LOSETA CAUCHO VIRUTA/GRANUL.25 MM	72,01	73,45	
P06SI050	**0,150**	**kg**	CAUCHO SINTÉTICO	8,95	1,34	
			TOTAL PARTIDA.....			90,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

O01OA040	**0,400**	**H.**	OFICIAL SEGUNDA	14,24	5,70	
O01OA070	**0,150**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,96	
P28DA010	**0,090**	**m3**	TIERRA VEGETAL LIMPIA	9,32	0,84	
M08RB010	**0,200**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,46	
P08XVA415	**1,000**	**m2**	ADOQ.CALADO ROMBOS JARDÍN E=12CM	10,98	10,98	
			TOTAL PARTIDA.....			19,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC11010		**m.**	**VALLA MADERA COLORES h=0,80 m** SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTO-CLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.			
O01OB270	**0,700**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	10,30	
O01OA060	**0,700**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13,19	9,23	
O01OA070	**0,400**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	5,24	
P01HM030	**0,060**	**m³**	HORMIGÓN HM-25/P/20/I CENTRAL	72,87	4,37	
P29IC055	**1,000**	**m.**	VALLA MADERA COLORES H=0,80 M	85,00	85,00	
P01DW090	**2,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			115,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11012		**m2**	**HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000** FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.			
O01OB270	**0,005**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	0,07	
O01OB280	**0,008**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	0,10	
M10MH010	**0,006**	**h.**	HIDROSEMBR. S/REMOLQUE 1400 L.	50,75	0,30	
P28DF010	**0,035**	**kg**	ABONO MINERAL NPK 15-15-15	0,48	0,02	
P28DA090	**0,100**	**kg**	MULCH HIDROSEMBRA	0,60	0,06	
P28DS065	**0,020**	**kg**	ESTABILIZANTE ORGÁNICO DE SUELOS	3,00	0,06	
P28DS070	**0,005**	**l.**	ACIDOS HÚMICOS HIDROSIEMBRA	1,30	0,01	
P28SM250	**0,035**	**kg**	MULCH CELULÓSICO BIODEGRADABLE	0,90	0,03	
P28MP054	**0,035**	**kg**	LOTE SEM.HIDROS.CLIMA MEDIT_LITO	3,81	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			0,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11013		**m2**	**PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.** PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.			
O01OA070	**0,080**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	1,05	
M05PN120	**0,020**	**h.**	MINICARGADORA NEUMÁTICOS 60 CV	31,00	0,62	
M08RL010	**0,020**	**h.**	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4,70	0,09	
P01AF035	**0,120**	**m3**	ALBERO ALCALA GUADAIRA S/TRANSPO	22,90	2,75	
P01DW050	**0,015**	**M³**	AGUA	0,71	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			4,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC11014		**ud**	**PAPEL. BASCUL.PARED 30 l** SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.			
O01OA090	**1,000**	**H**	CUADRILLA A	35,44	35,44	
P29MCA010	**1,000**	**ud**	PAPELERA BASCUL.PARED 30 L	77,00	77,00	
P01DW090	**0,500**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			112,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC11015		**ud**	**BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES** SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.			
O01OA090	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA080	**1,000**	**ud**	BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES	234,60	234,60	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			265,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PDC11016		**m**	**BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m** SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.			
O01OA090	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA120	**1,000**	**ud**	BANCO CURVO FUNDIC.TABLILLAS 2 M	166,00	166,00	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			196,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11017		**ud**	**BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m** SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.			
O01OA090	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P29MAA160	**1,000**	**ud**	BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 M	180,00	180,00	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			210,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

PDC11019		**M**	**PERGOLA FUNDICION** PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE			

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

101201	**1,000**	**M**	PERGOLA FUNDICION	110,68	110,68	
010101	**0,800**	**H**	CUADRILLA A	35,44	28,35	
P01DW090	**3,000**	**ud**	PEQUEÑO MATERIAL	0,77	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			141,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

O01OA090	**0,250**	**H**	CUADRILLA A	35,44	8,86	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
P08XVA020	**1,000**	**m2**	ADOQUÍN HORM.RECTO GRIS 20x10x6	10,14	10,14	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
P01AA950	**2,000**	**KG**	ARENA CALIZA MACHAQ.SACOS 0,3 MM	0,27	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			20,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U14EB005 **ud** **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**

Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB005	**1,000**	**ud**	Acacia cyanophylla 10-12 rd	19,68	19,68	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			36,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EB020		**ud**	**CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.** Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB020	**1,000**	**ud**	Ceratonia siliqua 12-14 cm. con.	65,60	65,60	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			82,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EB031		**ud**	**FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT** Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB031	**1,000**	**ud**	Ficus macrophylla 200/250 cm. alt.	76,39	76,39	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			93,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U14EB130		**ud**	**QUERCUS ILEX 12-14 cm. CONTENE.** Quercus ilex (Encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,060**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,52	
P28EB130	**1,000**	**ud**	Quercus ilex 12-14 cm. contened	81,19	81,19	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			94,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EA320		**ud**	**PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.** Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EA320	**1,000**	**ud**	Pinus pinea 2-2,5 m. cep.	96,39	96,39	
P28SD005	**2,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	3,10	
P28DA080	**1,500**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,68	
P01DW050	**0,050**	**M³**	AGUA	0,71	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			111,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EA330		**ud**	**PINUS NIGRA 2-2,5 m. CEP** Pinus pinea (Pino negral) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,250**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	3,68	
O01OB280	**0,600**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	7,77	
M05EN020	**0,060**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,52	
M07CG010	**0,300**	**H.**	CAMIÓN CON GRÚA 6 T.	45,50	13,65	
P28EA330	**1,000**	**ud**	Pinus nigra 2-2,5 m. cep.	110,25	110,25	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,075**	**M³**	AGUA	0,71	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			143,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC510		**ud**	**ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.** Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC510	**1,000**	**ud**	Zelkova carpinifolia14-16 raíz	27,59	27,59	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			38,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EC205		**ud**	**JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.** Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC205	**1,000**	**ud**	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	43,29	43,29	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			55,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC430		**ud**	**SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD** Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC430	**1,000**	**ud**	Salix x sepulcralis 14-16 rd	19,02	19,02	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			30,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U14EC410		**ud**	**ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD** Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC410	**1,000**	**ud**	Robinia pseudoacacia 14-16 rd	17,34	17,34	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			28,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EB016		**ud**	**BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18** Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EB016	**1,000**	**ud**	Brachychiton populnemun 16-18 cont	45,98	45,98	
P28SD005	**3,000**	**m.**	TUBO DRENAJE PVC CORRUG.D=50 MM	1,55	4,65	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			63,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U14EC330		**ud**	**POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.** Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC330	**1,000**	**ud**	Populus alba 14-16 cm. raíz	19,48	19,48	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			30,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC481		**ud**	**TIPUANA TIPU 14-16 CEP.** Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,500**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	6,48	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC481	**1,000**	**ud**	Tipuana tipu 14-16 cep.	41,10	41,10	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,090**	**M³**	AGUA	0,71	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			53,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U14EC320		**ud**	**PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.** Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC320	**1,000**	**ud**	Platanus (x) hispanica 14-16 raíz	25,89	25,89	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			37,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14EC141		**ud**	**CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.** Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC141	**1,000**	**ud**	Catalpa bungei 16-18 r.d.	20,22	20,22	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			31,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U14EC080		**ud**	**AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD** Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	**0,200**	**h.**	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	14,72	2,94	
O01OB280	**0,400**	**h.**	PEÓN JARDINERÍA	12,95	5,18	
M05EN020	**0,050**	**H**	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	42,00	2,10	
P28EC080	**1,000**	**ud**	Ailanthus altissima 14-16 raíz	17,34	17,34	
P28DA080	**2,000**	**kg**	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,45	0,90	
P01DW050	**0,100**	**M³**	AGUA	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			28,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO

PDC2010 **M³.** **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**
TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

PU02044	**1,000**	**M³**	GRAVILLA DE MACHAQUEO.	6,30	6,30	
PM01010	**0,500**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	5,50	
				TOTAL PARTIDA.....		11,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**
PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

O01OA090	**0,250**	**H**	CUADRILLA A	35,44	8,86	
M08RB010	**0,100**	**H**	BANDEJA VIBRANTE DE 170 KG.	2,30	0,23	
P08XVA020	**1,000**	**m2**	ADOQUÍN HORM.RECTO GRIS 20x10x6	10,14	10,14	
P08XVA120	**1,000**	**M²**	SUPLEM.COLOR TOSTADOS ADOQU.HORM	1,07	1,07	
P01AA950	**2,000**	**KG**	ARENA CALIZA MACHAQ.SACOS 0,3 MM	0,27	0,54	
				TOTAL PARTIDA.....		20,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC2008 **M².** **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**
SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

PA01024	**0,200**	**M³**	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	63,00	12,60	
PU06017	**1,100**	**M²**	MALLA ELECTROSOLDADA DE 1	1,00	1,10	
PM01010	**0,150**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11,00	1,65	
PM01006	**0,150**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.	13,00	1,95	
				TOTAL PARTIDA.....		17,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PDC2009 **M.** **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**
BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

O01OA140	**0,300**	**h.**	CUADRILLA F	27,33	8,20	
P01HM010	**0,042**	**M³**	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	70,02	2,94	
A02A080	**0,001**	**m³**	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,06	
P08XBH080	**1,000**	**m.**	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	7,93	7,93	
				TOTAL PARTIDA.....		19,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2001		**m³**	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO** ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.			
1	**0,010**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,15	
O01OA070	**0,020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,26	
M08NM020	**0,020**	**h.**	MOTONIVELADORA DE 200 CV	57,00	1,14	
M08RN040	**0,020**	**H.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,82	
M08CA110	**0,020**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,54	
M07CB020	**0,020**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,71	
M07W020	**20,000**	**t.**	KM TRANSPORTE ZAHORRA	0,09	1,80	
P01AF030	**2,200**	**t.**	ZAHORRA ARTIF. ZA(25) 75%	7,04	15,49	
			TOTAL PARTIDA.....			20,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PDC1003		**M³**	**TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO** RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
1	**0,005**	**H.**	CAPATAZ	14,72	0,07	
O01OA070	**0,020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,26	
M05EC040	**0,010**	**H.**	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 310 CV	95,00	0,95	
M07CB020	**0,050**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	1,78	
M07N030	**1,000**	**M³**	CANON SUELO SELECCIONADO PRESTÁMO	0,71	0,71	
M08NM010	**0,020**	**H.**	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45,00	0,90	
M08CA110	**0,014**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,38	
M08RN040	**0,014**	**H.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	41,00	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			5,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC2002		**T.**	**M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.			
O01OA010	**0,010**	**h.**	ENCARGADO	15,45	0,15	
O01OA030	**0,010**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	0,15	
O01OA070	**0,030**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,39	
M05PN010	**0,010**	**H**	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38,00	0,38	
M03MC110	**0,010**	**h.**	PTA.ASFÁLT.CALIENTE DISCONTÍNUA 160 T/H	280,00	2,80	
M07CB020	**0,010**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,36	
M08EA100	**0,010**	**h.**	EXTENDED.ASFÁLTICA CADENAS 2,5/6M.110CV	71,00	0,71	
M08RT050	**0,010**	**h.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP. TÁNDEM 10 T.	39,50	0,40	
M08RV020	**0,010**	**h.**	COMPACTADOR ASFÁLT.NEUM.AUT. 12/22T.	47,00	0,47	
M08CA110	**0,003**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,08	
M07W030	**40,000**	**t.**	KM TRANSPORTE AGLOMERADO	0,09	3,60	
P01PC010	**8,000**	**kg**	FUEL-OIL PESADO 2,7 S TIPO 1	0,23	1,84	
P01AF201	**0,350**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<30	8,26	2,89	
P01AF211	**0,250**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12 D.A.<30	8,26	2,07	
P01AF221	**0,200**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18 D.A.<30	7,85	1,57	
P01AF231	**0,150**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25 D.A.<30	7,45	1,12	
M07Z110	**1,000**	**ud**	DESPLAZMIENTO EQUIPO 5000TM M.B.	0,91	0,91	
			TOTAL PARTIDA.....			19,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2003		**T.**	**M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.			
O01OA010	**0,010**	**h.**	ENCARGADO	15,45	0,15	
O01OA030	**0,010**	**H.**	OFICIAL PRIMERA	15,14	0,15	
O01OA070	**0,030**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	0,39	
M05PN010	**0,010**	**H**	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38,00	0,38	
M03MC110	**0,010**	**h.**	PTA.ASFÁLT.CALIENTE DISCONTÍNUA 160 T/H	280,00	2,80	
M07CB020	**0,010**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35,50	0,36	
M08EA100	**0,010**	**h.**	EXTENDED.ASFÁLTICA CADENAS 2,5/6M.110CV	71,00	0,71	
M08RT050	**0,010**	**h.**	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP. TÁNDEM 10 T.	39,50	0,40	
M08RV020	**0,010**	**h.**	COMPACTADOR ASFÁLT.NEUM.AUT. 12/22T.	47,00	0,47	
M08CA110	**0,003**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	0,08	
M07W030	**40,000**	**t.**	KM TRANSPORTE AGLOMERADO	0,09	3,60	
P01PC010	**8,000**	**kg**	FUEL-OIL PESADO 2,7 S TIPO 1	0,23	1,84	
P01AF250	**0,500**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<25	8,77	4,39	
P01AF260	**0,250**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12 D.A.<25	8,47	2,12	
P01AF270	**0,100**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18 D.A.<25	7,96	0,80	
P01AF280	**0,100**	**t.**	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25 D.A.<25	7,85	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			19,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC2004		**T.**	**BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C** BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.			
P01PL010	**1,000**	**T.**	BETÚN B 60/70 A PIE DE PLANTA	220,00	220,00	
			TOTAL PARTIDA.....			220,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS

PDC2006		**T.**	**EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
O01OA070	**4,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	52,36	
M08CA110	**1,000**	**H.**	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	27,00	27,00	
M07AC020	**1,000**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	5,70	
M08B020	**1,000**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	4,90	
M08CB010	**2,000**	**h.**	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	30,00	60,00	
P01PL060	**1,000**	**t.**	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECL-1	200,00	200,00	
			TOTAL PARTIDA.....			349,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDC2007		**T.**	**EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
O01OA070	**3,000**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13,09	39,27	
M07AC020	**1,000**	**h.**	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	5,70	5,70	
M08B020	**1,000**	**h.**	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	4,90	4,90	
M08CB010	**2,000**	**h.**	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	30,00	60,00	
P01PL050	**1,000**	**t.**	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-1	172,00	172,00	
			TOTAL PARTIDA.....			281,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/12/2007

VISADO

SEPARATA ANEJO 1.2.14:

PROYECTO DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACION ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

TITULARES INICIALES:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULAR FINAL: IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.

SITUACION:

LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE

1.- MEMORIA

1.0.- OBJETO DEL PROYECTO

1.1.- TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL

1.2.- USUARIO DE LA INSTALACIÓN

1.3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

1.4.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

1.5.- DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA INSTALADA

1.6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA URBANIZACIÓN

1.7.- CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN

1.7.1.- Nivel de Iluminación
1.7.2.- Distancia entre Puntos de luz. Factor de Uniformidad
1.7.3.- Altura de la Instalación. Disposición

1.8.- DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES

1.8.1.- Luminarias
1.8.2.- Equipos de Encendido
1.8.3.- Lámparas
1.8.4.- Columnas
1.8.5.- Conductores
1.8.6.- Cajas de Conexión y derivación
1.8.7- Sistemas de Puesta a Tierra
1.8.8.- Centro de Mando. Descripción
1.8.9.- Protecciones
1.8.10. Acometida

1.9.-OBRA CIVIL

1.9.1.- Arquetas
1.9.2.- Basamentos
1.9.3.- Tubos Protectores
1.9.4.- Zanjas

1.10.- RED DE ALIMENTACIÓN

1.10.1.- Condiciones de Cálculo
1.10.2.- Condiciones de la Instalación
1.10.3.- Resumen de Unidades Luminotécnicas y Potencias de Cálculo

1.11.- MEDIDAS RESTRICTIVAS

1.12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA DE OBRAS

1.13.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 6/X/2007
V I S A D O

1.14.- PRESUPUESTO

1.15.- CONSIDERACIONES FINALES

ANEXO II.- estudio básico de seguridad y salud

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.1.- PREVISIÓN DE POTENCIA

- 2.1.2.1.- INTENSIDAD.

- 2.1.2.2.- CAÍDA DE TENSIÓN

2.1.3.-CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

5.- PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA

1.0.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del proyecto que nos ocupa es definir las características técnicas y de seguridad que de acuerdo con la legislación vigente, debe reunir la instalación y los materiales que la componen para la obtención de las autorizaciones correspondientes de las Administraciones Públicas competentes, para la ejecución y puesta en funcionamiento de las mismas.

1.1.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.

La titularidad inicial de la instalación corresponderá a los promotores siguientes:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDÁN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

1.2.- USUARIO DE LA INSTALACIÓN

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES"

1.3.-EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación de alumbrado público está ubicada en el Plan Parcial de Unidad de Actuación única "Los Cachimanes", la cual comprende 1.127 viviendas, bajos comerciales zonas verdes y equipamientos, en Roldán, T.M. Torre Pacheco, Murcia.

1.4.-LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente Proyecto se ha observado la siguiente legislación vigente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 Agosto de 2002)

- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1965.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78)

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por Real Decreto 2661/1988 de 11 de Diciembre (BOE 13-1-1999)

- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contaros de las Administraciones Publicas.

- Ley 13/2003, de 23 de Mayo. Contratos de las Administraciones Públicas. Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Medidas de Austeridad en Consumos Energéticos (Decretos 3139/1977)

- Medidas a adoptar para la reducción del consumo energético (Decreto 1946/1979).

- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.

- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para el alumbrado exterior.

- Real Decreto 2642/1989 de 14 de Abril, por el que se modifican determinados Artículos del Real Decreto anterior (BOE de 26-4-89)

- Orden de 16 de Mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos. (BOE de 157-89)

- Orden de 12 de Junio de de 1989 (B.O.E de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de instalaciones de Energía Eléctrica.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de1977 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización DE seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente
10465
Fecha
MURCIA,
VISADO

1.5.- DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA INSTALADA.

Para el alumbrado público de los viales destinados a tráfico rodado se proyecta la instalación de unidades de iluminación compuestas por luminarias herméticas para lámpara de descarga tubular de 150 W. y 250 W V.S.A.P. con equipo incorporado en A.F., Clase II.

Se prevé la instalación de:

- Columnas en chapa de acero de 10.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor galvanizadas en caliente, en las calles que así se haya proyectado, tal y como se representa en planos.

Se procurará, en la medida de lo posible, el mantener siempre constante la altura de la instalación en 10.00 m.

- Columnas en chapa de acero de 8.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor galvanizadas en caliente, en las calles correspondientes, tal y como se representa en planos.

Se procurará, en la medida de lo posible, el mantener siempre constante la altura de la instalación en 8.00 m

Para el alumbrado de zonas verdes, se emplearán luminarias F0-8 de 2x100 W V.S.A.P:

- Columnas en chapa de acero de 4.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor galvanizadas en caliente, para la zona verde.

Para el alumbrado de calles peatonales, se emplearán luminarias SATURNO 3S 100 W, V.S.A.P:

- Columnas en chapa de acero de 4.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor galvanizadas en caliente, para la zona verde.

Los cables utilizados serán multipolares en aéreo y unipolares o multipolares en subterráneo, con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 KV.

Se prestará cuidada atención a la puesta a tierra de las columnas metálicas.

Dicho alumbrado se conectará a los cuadros de alumbrado que se instalarán en las zonas verdes de las calles 28 (C.M.Nº1), calle 33 (C.M.Nº2), calle 6 (C.M.Nº3), calle peatonal central 5 (C.M.Nº4) y calle nº3 (C.M.Nº5), objeto de proyecto aparte.

La potencia total instalada en los centros de mando, será la suma de las luminarias proyectadas en viales de tráfico rodado y las luminarias proyectadas en zonas verdes y calles peatonales que se alimenten desde el mismo cuadro de mando:

- Cuadro de Mando 1 situado en la calle nº28: 38.070 W.
  (Objeto de proyecto: 45 KVA, 7 Salidas).

- Cuadro de Mando 2 situado en la calle nº33: 28.800 W.
  (Objeto de proyecto: 45 KVA, 6 Salidas).

- Cuadro de Mando 3 situado en la calle nº6: 30.870 W.
  (Objeto de proyecto: 45 KVA, 7 Salidas).

- Cuadro de Mando 4 situado en la calle peatonal central nº5: 32.310 W.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
V I S A D O

(Objeto de proyecto: 45 KVA, 6 Salidas).

- Cuadro de Mando 5 situado en la calle nº3: 35.550 W.
  (Objeto de proyecto: 45 KVA, 7 Salidas).

1.6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA URBANIZACIÓN.

Se trata de un Plan Parcial de Unidad de Actuación Única, destinada principalmente a uso residencial, ubicada en la pedanía de Roldán, T.M. de Torre Pacheco, Murcia.

1.7.- CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN

El objetivo de la instalación de Alumbrado público que se proyecta es iluminar, de la forma mas uniforme posible todas las superficies de la calzada, jardines, plazas y viales peatonales, percibiéndose los objetos que están o se mueven sobre el mismo como cuerpos más o menos oscuros situados sobre una superficie iluminada.

Para ello, consideremos los parámetros de diseño que se especifican en los apartados siguientes.

1.7.1.- Nivel de Iluminación.

De acuerdo con el Art. 378 de las Normas Subsidiarias del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, el nivel mínimo de iluminación exigido es:

LUGAR	NIVEL DE ILUMINACIÓN	COEF. UNIFORMIDAD
Plazas y glorietas	30 lux	0,33
Vías Primarias		
- Calzadas	25 lux	0,33
-Peatonales asociados	10 lux	0,25
- Peatonales	10 lux	0,20
Vías Secundarias		
- Calzadas	20 lux	0,33
-Peatonales asociados	10 lux	0,25
- Peatonales	5 lux	0,18
-Itinerarios peatonales	5 lux	0,18

Por lo que tendemos en cuenta estos valores para realizar los Cálculos Luminotécnicos de la Instalación de Alumbrado Público.

1.7.2.- Distancia entre puntos de luz. Factor de Uniformidad.

La separación entre puntos de luz suele ser la principal incógnita de una instalación de alumbrado público. No obstante, la experiencia demostrada en este tipo de instalaciones nos lleva a adoptar los siguientes valores medios, teniendo en cuenta la altura de instalación y el flujo luminoso de la lámpara seleccionada.

LUGAR	DISPOSICIÓN	DISTANCIA
Calles de 9 m.	Unilateral	25-28 m
Calles de 10 m.	Unilateral/ Tresbolillo	25-28 m
Calles >10 m.	Tresbolillo	30-35 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El factor de uniformidad exigido para estos viales es el que se indica en apartado 1.81, según Art. 378, Sección 7ª de la Normas Urbanísticas de Torre Pacheco.

1.7.3.- Altura de la Instalación. Disposición.

LUGAR	DISPOSICIÓN	ALTURA INSTALACIÓN
Calles de 9 m.	Unilateral	8 m. (aprox.)
Calles de 10 m.	Unilateral / tresbolillo	8 m. (aprox.)
Calles > 10 m	Tresbolillo	10 m.(aprox.)

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES

1.8.1.- Luminarias.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3.

La Luminaria seleccionada para la iluminación de viales de tráfico rodado presentará las características siguientes:

Se trata de una luminaria hermética, IP66, constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado, compuesto por dos piezas articuladas entre ellas mediante dos bisagras, con brazo autoblocante, bloque óptico sealsafe formado por el protector de vidrio liso curvo templado sellado con silicona a reflector de aluminio, abrillantado y anodizado, con placa de auxiliares eléctricos desmontable y pieza giratoria de fijación que permite la instalación lateral o vertical.

Sus características técnicas son las siguientes:

Hermeticidad Bloque óptico:	Sealsafe IP66
Hermeticidad accesorios eléctricos:	IP 43
Resistencia a Impactos (vidrio):	IK 08
Color:	RAL 7040 (gris)

1.8.2.- Equipos de Encendido.

Será interior para cada punto de luz y deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465 Fecha: MURCIA
VISADO

1.8.3.- Lámparas.

Sus características más importantes son:

CLASE	POTENCIA	TENSIÓN	FLUJO LUMINOSO
VSAP	250 W	230 V.	32.000 Lúmenes
VSAP	150 W	230 V.	17.000 Lúmenes
VSAP	100 W	230 V.	10.000 Lúmenes

1.8.4.- Columnas.

La columna a instalar en viales de tráfico rodado será tronco-cónica, de chapa de acero de 4 mm. de espesor de una sola pieza galvanizada, con armario en la base, soldada en ultra frecuencia y con portezuela de registro y pernos de anclaje. En punta, llevarán un casquillo cilíndrico del mismo material que el resto de la columna y diámetro 60 mm, para el acoplamiento a la columna de la luminaria elegida.

Para zonas verdes se instalarán columnas de luz de diseño IP54 en negro forja modelo F0-8 IEP o similar, de chapa de acero galvanizado pintada con hueco la base para alojamiento de las protecciones, portezuela homologada, de altura 4 m, y espesor de chapa 4,00 mm, formada por un tubo de diámetro 219 mm y anchura 400 mm.

Para calles peatonales se instalarán columnas metálicas tipo parque 1 recta, de chapa de acero galvanizado pintada con hueco la base para alojamiento de las protecciones, portezuela homologada, de altura 4,10 m, y espesor de chapa 4,00 mm, formada por dos tubos de diámetro 165 y 100 mm unidos mediante arandela de acero de f exterior 195 mm y anchura 40 mm.

.

Las columnas serán homologadas, indicando CE.

1.8.5.- Conductores.

Todos los conductores a instalar serán de marcas de reconocido prestigio, unipolares en instalaciones subterráneas y multipolares en aéreas.

Serán de la clase 1.000 V, según la norma UNE21123 especificación RVFV-06/1KV constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de XLPE, identificación de fases mediante impresión vinícola coloreada, cubierta de PVC estabilizado a la humedad e intemperie, de color negro, de acuerdo con las recomendaciones I.E.C. para cables de transporte de energía.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de los conductores han sido determinadas de forma que la máxima caída de tensión sea un 3% en el punto más desfavorable, ello de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión; asimismo, la sección mínima a instalar será de 6 mm^2 en subterráneo y de 4 mm^2 en aéreo, según lo establecido en ITC-BT-09.

1.8.6.- Cajas de conexión y derivación.

Para la conexión y protección de luminarias, acometidas aéreo subterráneas y cambios de sección se emplearán en el presente Proyecto cofreds para alumbrado público y derivación.

Sus características técnicas serán las siguientes: envolvente fabricada de poliéster con fibra de vidrio de color gris RAL7035, material aislante de clase térmica A, según UNE 21305, auto-extinguible, según UNE 53315 y resistente a los álcalis, según UNE 21095. Admite cartuchos fusibles de cápsula cilíndrica tamaño 10 x 38, según UNE 21103.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10485
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.8.7.- Sistemas de Puesta a Tierra.

La puesta a tierra de las columnas se realizará por conexión a una red de tierra común para las líneas que partan desde los distintos centros de mando.

En las redes de tierra se instalarán como mínimo un electrodo de puesta a tierra en cada columna de luminaria.

El conductor de la red de tierra que une los electrodos será aislado, mediante cable de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm^2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada columna con el electrodo o con la red de tierra será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 750 V., con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

1.8.8.- Centro de Mando. Descripción.

El gobierno y protección de las instalaciones de alumbrado público que se pretenden se realizarán desde los centros de mando que se instalarán en las zonas verdes de las calles 28 (CM1:7 SALIDAS), 33 (CM2:6 SALIDAS), 6(CM3:7 SALIDAS), 5 (CM4:6 SALIDAS) y calle 3 (CM5: 7 SALIDAS), tal y como se representa en planos, los cuales tendrán una potencia de 45 KVA.

Estará previsto para el funcionamiento totalmente automático y manual de la instalación, con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.

Tendrán como mínimo los siguientes elementos:

1.- Un equipo de estabilización y regulación de la potencia necesaria en cada caso. Irá instalado en la parte superior del cuadro de mando. Los requisitos fundamentales que deben cumplir los equipos reductores estabilizadores se pueden resumir del siguiente modo:

- No producirá armónicos en la red eléctrica.
- No deben perjudicar a la vida de los componentes de la instalación
- No incluirán en la conmutación componentes estáticos
- Deben poseer la máxima durabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

2.- Una unidad compuesta por interruptor general automático tetrapolar con protección magneto-térmica, contactor de maniobra y salida de la tensión de servicio para maniobra.

3.- Un carril DIN en el que irán instalados los siguientes elementos, un diferencial bipolar de 30 mA para la línea de servicio con protección magneto-térmica de 10A, una base

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10165
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

schuko de 16 A, un interruptor para el encendido manual del alumbrado público y otro para iluminar su interior, un sistema de comunicaciones Domo Master el cual incluirá un reloj astronómico con cuadrante programable desde el centro de control.

4.- Siete diferenciales progresivos rearmales, uno por cada circuito de salida a las luminarias, y que estarán sujetos a las siguientes características:

Display retroiluminado: 2 X 16 caracteres.
Teclado de funciones: membrana
Puerto de Comunicaciones: RS232.
Margen de disparo: 10mA hasta 1000mA, seleccionable por el usuario
Sensibilidad nominal: 10 a 35 mA, seleccionable por el usuario.
Función Diferencial: III+N
Desconexión: 20 milisegundos, las tres fases.
Reconexión: retardo máximo, 1 hora, seleccionable por el usuario.
Intentos de reconexión: 50 máximo, seleccionable por el usuario.
Disparo: Trifásico, automático o remoto.
Rearmado motorizado: trifásico, automático o remoto.

Función Diferencial: desactivable, seleccionable por el usuario

Características del Magneto-Térmico electrónico rearmable:

Tensión de Trabajo: 400 V III+N
Corriente admisible: 50 A. máx. por fase.
Frecuencia nominal: 50 Hz.
Corriente de disparo: de 1 hasta 50 A, seleccionable por el usuario.
Saltos de disparo: 50 en 50 mA, seleccionable por el usuario.
Curva de Disparo: C

Formato: Trifásico.
Desconexión: 20 milisegundos, independiente por fase.

Reconexión: Tiempo máx. 1 hora, seleccionable por el usuario

Intentos de Conexión: 50 máximo, seleccionable por el usuario.
Disparo: Trifásico o por fase, seleccionable por el usuario.
Rearmado motorizado: trifásico o por fase, selcccionable por el usuario.
Función magneto térmica: desactivable, seleccionable por el usuario.

Comunicaciones: RS232 opto acopladas asilamiento 4 KV.
Apertura de Bornas: 35 mm.
Sección del cable máx.: 35 mm2
Grado de Protección: IPO2
Temperatura de uso: -25ºC hasta +65ºC en el ambiente.
Dimensiones: 250x100x170 mm
Envolvente: metálico, protegido anti-oxidación.
Fijación: con tornillos en placa montaje.

Enviarán mensajes SMS a tres teléfonos móviles y a una dirección de correo electrónico e-mail: en caso de que se produzca cualquier alarma o disparo de cualquier sistema de protección.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
VISADO

Será del Tipo normalizado por el Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco.

1.8.9.- Protecciones.

El cuadro de alumbrado estará protegido mediante cortacircuitos fusibles calibrados e interruptores automáticos magnetotérmicos contra sobrecargas y cortocircuitos y conectado a tierra debidamente.

1.8.10.- Acometida.

Se llevará a cabo la acometida de los cinco centros de mando que se instalarán en las zonas verdes, tal y como se representa en planos, y su sección será de 4x35 mm^2.

Para la conexión de estos cuadros de alumbrado público a la red de distribución se seguirán las directrices indicadas por el personal técnico autorizado de la Compañía suministradora de energía Iberdrola, así como las directrices señaladas por los Ingenieros Técnicos directores de la Obra.

En cualquier caso, cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.9.- OBRA CIVIL

1.9.1.- Arquetas

Las arquetas serán de hormigón en masa HM 20 N/mm^2, fundido en obra con encofrado y desencofrado. Estarán provistas de una tapa de fundición con marco metálico y con la inscripción “ALUMBRADO”. Estas arquetas se realizarán sin fondo y con una capa de gravilla. Sus dimensiones interiores serán de 0.40 x 0.40 x 0.60 m.

En las arquetas, al pié de cada columna que corresponda, se dispondrán las tomas de tierra que se comunicarán con la basamenta de la columna mediante un tubo de PVC de 100 mm ø.

1.9.2.- Basamentos.

Para las cimentaciones de las columnas se utilizará hormigón HM 20 N/mm^2, donde quedarán embebidos los pernos de anclaje.

Las dimensiones mínimas de las cimentaciones serán:

Altura columna	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)
10 m	1.00	1.00	1.00
8 m	0.80	0.80	1.00
4´10 m	0,70	0,70	0,80

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.9.3.- Tubos protectores.

Los tubos protectores utilizados serán conforme a lo establecido en la norma UNE EN 50086 2-4.

Para las instalaciones en Proyecto se adopta un tubo flexible, curvable con las manos, corrugado doble capa, 100 mm diámetro exterior.

1.9.4.- Zanjas.

La zanja, en conducción normal bajo futura acera, será de 0.40 m. de anchura y de 0.50 de profundidad medidos desde la cota inferior del tubo. En ella se alojarán un tubo protector de PVC ø 100 mm. Dicha tubería se embutirá en una capa de hormigón HM 20 de 0.20 metros, y el resto de la zanja se rellenará con tierra apisonada debidamente.

La zanja, en cruce de calzada, será de 0.40 m. de anchura y 0.60 metros de profundidad medidos desde la cota inferior del tubo. En ella se alojarán dos tubos protectores de PVC ø 100 mm. Dicha tubería se embutirá en una capa de hormigón HM 20 de 0.20 m. y el resto de la zanja se rellenará con tierra con tierra apisonada debidamente reponiendo la capa del pavimento existente.

La zanja en acera existente será del mismo tipo que la correspondiente a la conducción normal pero reponiendo la baldosa existente.

En todos los casos se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables del alumbrado exterior, situada a una profundidad de 0.10 m. y a 0.25 m. por encima del tubo.

1.10.- RED DE ALIMENTACIÓN.

1.10.1.- Condiciones de cálculo.

La tensión nominal de la presente instalación, de acuerdo con la tensión del servicio proporcionada por la empresa suministradora, será de 230 V entre fase y neutro y 400 V entre fases.

La caída de tensión máxima admisible será del 3% para los circuitos de alumbrado público, entre el origen de la instalación (equipo de medida) hasta cualquier punto de utilización.

Las potencias nominales de las lámparas a instalar son de 150 W y 250 W en viales de tráfico rodado, 100 W en calles peatonales, y 2x100 W para zonas verdes.

La potencia de la unidad luminosa la obtendremos añadiendo a la potencia total el consumo de los accesorios necesarios para su funcionamiento, dando el margen que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, debido a los equipos y a las corrientes armónicas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10165
Fecha MURCIA 10/10/2007
VISADO

1.10.2.- Condiciones de la instalación

La instalación de alumbrado público que se proyecta se divide en función de los cinco cuadros de alumbrado que se instalarán.

Todas las canalizaciones serán subterráneas, y tendrán una sección mínima de 6 mm2 de cobre, en suministro trifásico.

Los puntos de luz que tomarán suministro desde los distintos centros de mandos que se instalarán en la Urbanización “Los Cachimanes”, los cuales son objeto de proyecto aparte, se representan en los planos de planta.

1.10.3.- Resumen de unidades luminitécnicas y potencias de cálculo

La potencia de cálculo total será, según ITC 009, la que se indica a continuación:

A.- Potencia de cálculo: (Pc)

La potencia de cálculo se obtiene multiplicando el número de puntos de luz por la potencia nominal de las lámparas y por el factor 1.8.

B.- Potencia instalada: (Pi)

La potencia instalada se obtiene multiplicando el número de puntos de luz por la potencia nominal de las lámparas y por el factor 1.2. (se considera el consumo de los equipos del 20 % de la potencia nominal).

C.- Potencia a contratar: (Pk)

Para la determinación de esta potencia se consideran los escalones de potencia de la compañía suministradora, tratando de que ésta sea igual a la potencia instalada. En el caso de que no exista un escalón igual a la potencia instalada se adoptará el inmediato superior.

D.- Cuadro resumen

- **Cuadro de Mando Nº1:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	6	2.700	1.800	--------
Circuito B1	11	4.950	3.300	--------
Circuito B2	9	4.050	2.700	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B1	6	5.400	3.600	--------

Instalación	Nº Puntos de	P.Cálculo	P. instalada	P. a contrat.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Luz 100 W	(Pc)	(Pi)	(Pk)
Circuito A	8	1.440	960	--------
Circuito C	4	720	480	--------
Circuito D	6	1.080	720	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	3	810	540	--------
Circuito C	3	810	540	--------
Circuito D	29	7.830	5.220	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	18	6.480	4.320	--------
Circuito F	5	1.800	1.200	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	17	4.950	3.300	--------
Circuito B1	17	10.350	6.900	--------
Circuito B2	9	4.050	2.700	--------
Circuito C	7	1.530	1.020	--------
Circuito D	35	8.910	5.940	--------
Circuito E	18	6.480	4.320	--------
Circuito F	5	1.800	1.200	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

TOTAL	**108**	**38.070**	**25.380**	--------

Nota: El circuito **B** dispondrá de 2 salidas desde un mismo DPR.

- **Cuadro de Mando Nº2:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	11	4.950	3.300	--------
Circuito B	6	2.700	1.800	--------
Circuito C	3	1.350	900	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	1	270	180	--------
Circuito B	7	1.890	1.260	--------
Circuito C	5	1.350	900	--------
Circuito D1	7	1.890	1.260	--------
Circuito D2	18	4.860	3.240	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	5	900	600	--------
Circuito B	11	1.980	1.320	--------
Circuito C	3	540	360	--------
Circuito D1	5	900	600	--------
Circuito D2	7	1.260	840	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Instalación	Nº Puntos de Luz (2x100) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	11	3.960	2.640	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	17	6.120	4.080	--------
Circuito B	24	6.570	4.380	--------
Circuito C	11	3.240	2.160	--------
Circuito D1	12	2.790	1.860	--------
Circuito D2	25	6.120	4.080	--------
Circuito E	11	3.960	2.640	--------
TOTAL	**100**	**28.800**	**19.200**	--------

Nota: El circuito **D** dispondrá de 2 salidas desde un mismo DPR.

- **Cuadro de Mando Nº3:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	4	1.800	1.200	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	15	4.050	2.700	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/12/2007
VISADO

Circuito B	15	4.050	2.700	--------
Circuito D	17	4.590	3.060	--------
Circuito E	10	2.700	1.800	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	17	3.060	2.040	--------
Circuito D	11	1.980	1.320	--------
Circuito E	4	720	480	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito C	12	4.320	2.880	--------
Circuito F	8	2.880	1.920	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz (250x150) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	1	720	480	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	15	4.050	2.700	--------
Circuito B	32	7.110	4.740	--------
Circuito C	12	4.320	2.880	--------
Circuito D	28	6.570	4.380	--------
Circuito E	19	5.940	3.960	--------
Circuito F	8	2.880	1.920	--------
TOTAL	**114**	**30.870**	**20.580**	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- **Cuadro de Mando Nº4:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	3	1.350	900	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	13	2.340	1.560	--------
Circuito C	16	2.880	1.920	--------
Circuito D	20	3.600	2.400	--------
Circuito E	3	540	360	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	20	5400	3600	--------
Circuito C	18	4.860	3.240	--------
Circuito D	12	3.240	2.160	--------
Circuito E	14	3.780	2.520	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	12	4.320	2.880	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	12	4.320	2.880	--------
Circuito B	36	9.090	6.060	--------
Circuito C	34	7.740	5.160	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA, 03/10/2007
VISADO

Circuito D	32	6.840	4.560	--------
Circuito E	17	4.320	2.880	--------
TOTAL	**131**	**32.310**	**21.540**	--------

- **Cuadro de Mando Nº5:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	4	1.800	1.200	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito C	14	3.780	2.520	--------
Circuito D	27	7.290	4.860	--------
Circuito E	32	8.640	5.760	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	7	2.520	1.680	--------
Circuito B	13	4.680	3.120	--------
Circuito F	17	6.120	4.080	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz (250x150) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	1	720	480	--------

Instalación	Nº Puntos	P.Cálculo	P. instalada	P. a contrat.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

FINAL		(Pc)	(Pi)	(Pk)
Circuito A	7	2.520	1.680	--------
Circuito B	13	4.680	3.120	--------
Circuito C	14	3.780	2.520	--------
Circuito D	27	7.290	4.860	--------
Circuito E	37	11.160	7.440	--------
Circuito F	17	6.120	4.080	--------
TOTAL	**115**	**35.550**	**23.700**	--------

1.11.- MEDIDAS RESTRICTIVAS

Para la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta el Decreto 3.139/77 de 9 de Diciembre sobre Medidas de Austeridad para Consumos Energéticos y el Real Decreto 1.946/79 de 6 de julio sobre Medidas para la reducción del consumo.

En cumplimento de la normativa anterior, se han proyectado las instalaciones con lámparas para realizar una reducción del flujo luminoso en un 50 % a partir de la media noche, con equipo de estabilización y regulación de la potencia. De este modo se reduce el consumo al 50 % y se mantiene la uniformidad de la instalación constante.

1.12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA DE OBRAS

En cumplimento de lo dispuesto en el Art. 25 de la Ley, se propone que el contratista acredite la siguiente clasificación:

Grupo I.- Instalaciones Eléctricas

La instalación está incluida dentro del Subgrupo 1.- Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Categoría d).- cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

1.13.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El plazo estimado para la ejecución de las instalaciones que se proyectan es de TRES MESES.

El plazo de garantía será de DOCE MESES contados a partir de la fecha del acta de recepción provisional.

1.14.- PRESUPUESTO

El presupuesto general de ejecución de este Proyecto es de **SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS, CON CUATRO CÉNTIMOS DE EURO** (732.954,04 €).

1.15.- CONSIDERACIONES FINALES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos será la instalación con relación a todos los elementos que lo constituyen y de conformidad con las disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada la presente Memoria.

Y el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe la eleva a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación, quedando a disposición de los mismos para cuantas aclaraciones consideren necesarias.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO I.-ESTUDIO LUMINOTECNICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Schréder

Unidades : m

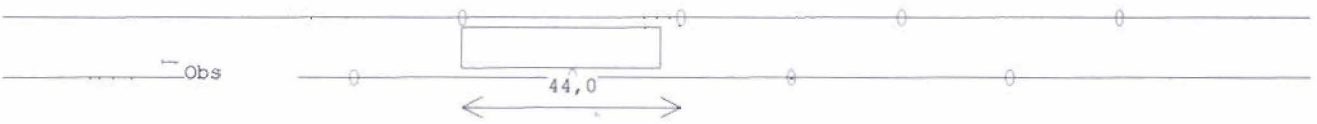
Corta descripción :
Descripción : CALLE 13-17 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO:5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



(1) Onyx 2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estandar @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 13-17 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO: 5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	12,4	**25,3**	53,4	23,3	**49,2**	1,08	**1,70**	2,68	40,3	**63,6**	**5,4**	**11,4**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,40	1,52	1,70	**82,7**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

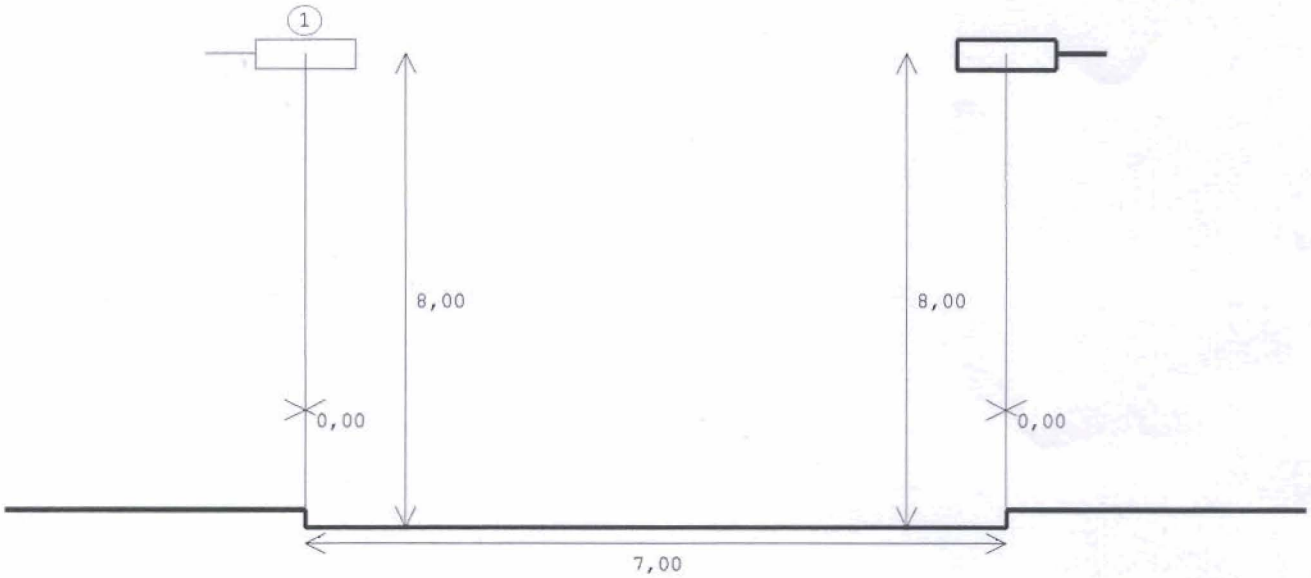
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

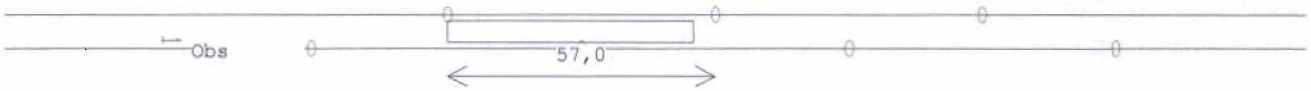
Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m SIN APARCAMIENTOS
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



1 Onyx 2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estandar @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m SIN APARCAMIENTOS
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	17,0	**25,7**	46,0	36,9	**66,1**	1,11	**1,71**	2,47	45,2	**65,1**	**9,2**	**10,6**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,70	1,85	2,10	**81,1**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

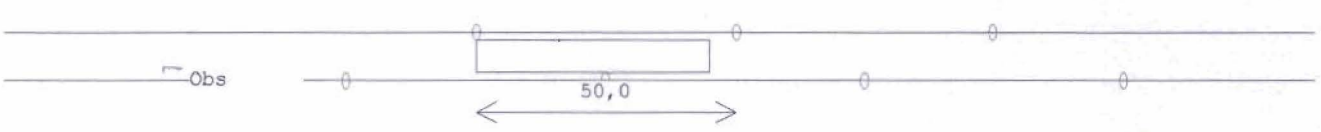
Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO: 2,52 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



(1) Onyx 2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estander @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO:2,52 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	15,0	**25,5**	49,2	30,4	**58,6**	1,08	**1,70**	2,60	41,7	**63,6**	**7,1**	**11,3**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,53	1,72	1,94	**78,7**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

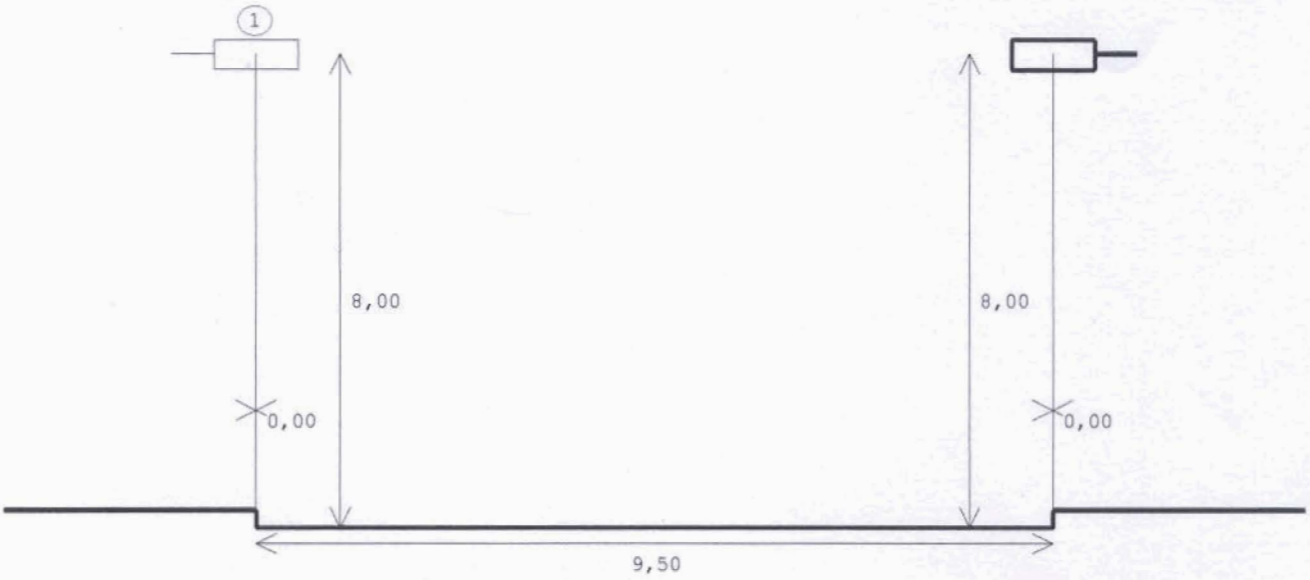
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

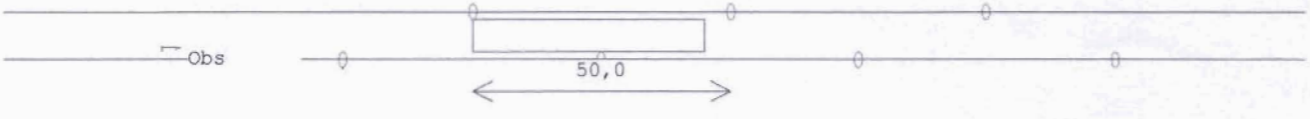
Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 4,5 m APARCAMIENTO:5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



1 Onyx 2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estandar @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 4,5 m APARCAMIENTO:5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	15,0	**25,6**	49,2	30,5	**58,8**	1,08	**1,70**	2,60	41,7	**63,6**	**7,2**	**11,3**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,53	1,73	1,94	**78,8**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

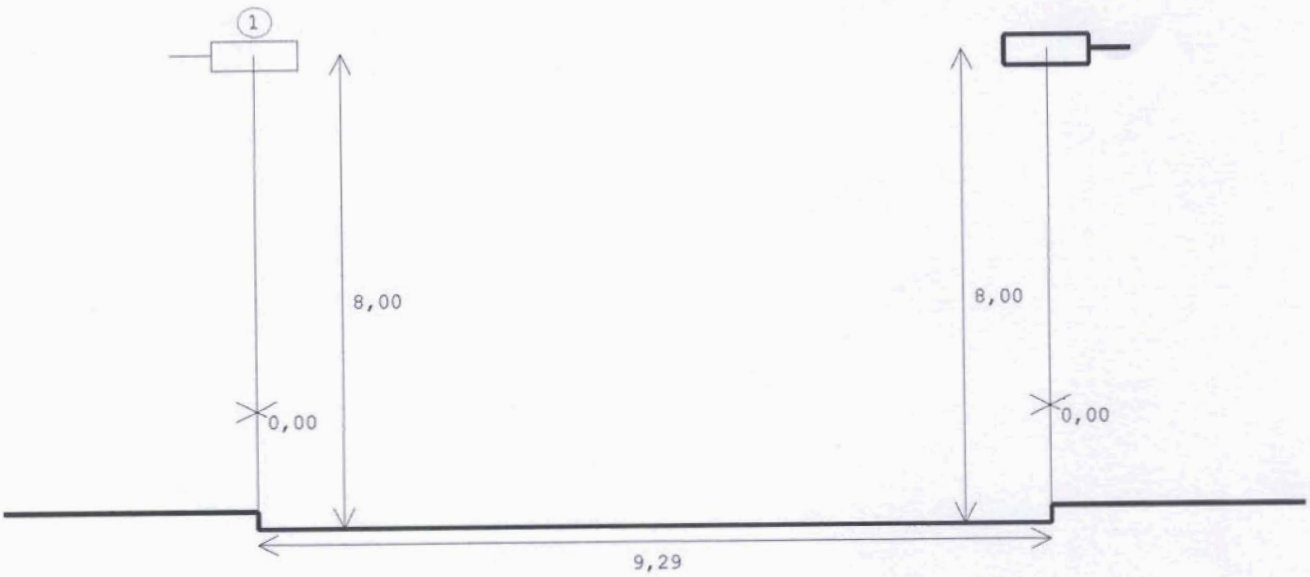
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

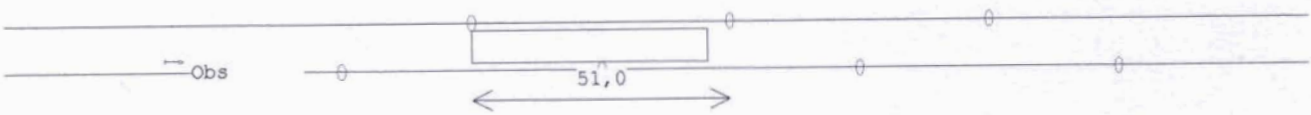
Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO: 2,29 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



1 Onyx 2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estandar @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 31 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO:2,29 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	13,9	**25,2**	48,7	28,6	**55,1**	1,06	**1,68**	2,51	42,2	**63,0**	**7,4**	**11,4**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,52	1,72	1,96	**77,6**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

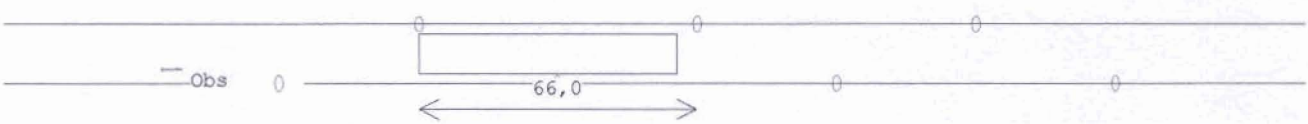
Corta descripción :
Descripción : CALLE 21 CALZADA: 7 m APARC:2,56 m- 5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



1 Onyx 3 / Vidrio curvado /1399/SAP-T/ 250/-31/145/10° @ 5,0° (92263B) 33,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 21 CALZADA: 7 m APARC:2,56 m- 5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	10,9	**25,6**	71,5	15,3	**42,7**	1,16	**2,05**	3,40	34,2	**56,9**	**7,5**	**14,4**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,43	1,53	1,66	**86,1**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

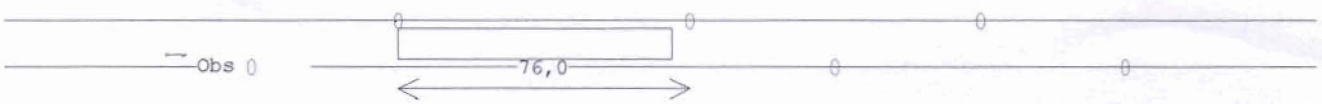
Corta descripción :
Descripción : CALLE 21 CALZADA: 7 m APARC:2,5 m-AMBOS LADOS
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



(1) Onyx 3 / Vidrio curvado /1399/SAP-T/ 250/-31/145/10° @ 5,0° (92263B) 33,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 21 CALZADA: 7 m APARC:2,5 m-AMBOS LADOS
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	10,4	**25,5**	71,6	14,6	**40,9**	0,95	**2,01**	3,42	27,9	**47,4**	**8,8**	**14,6**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,52	1,78	2,04	**74,6**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

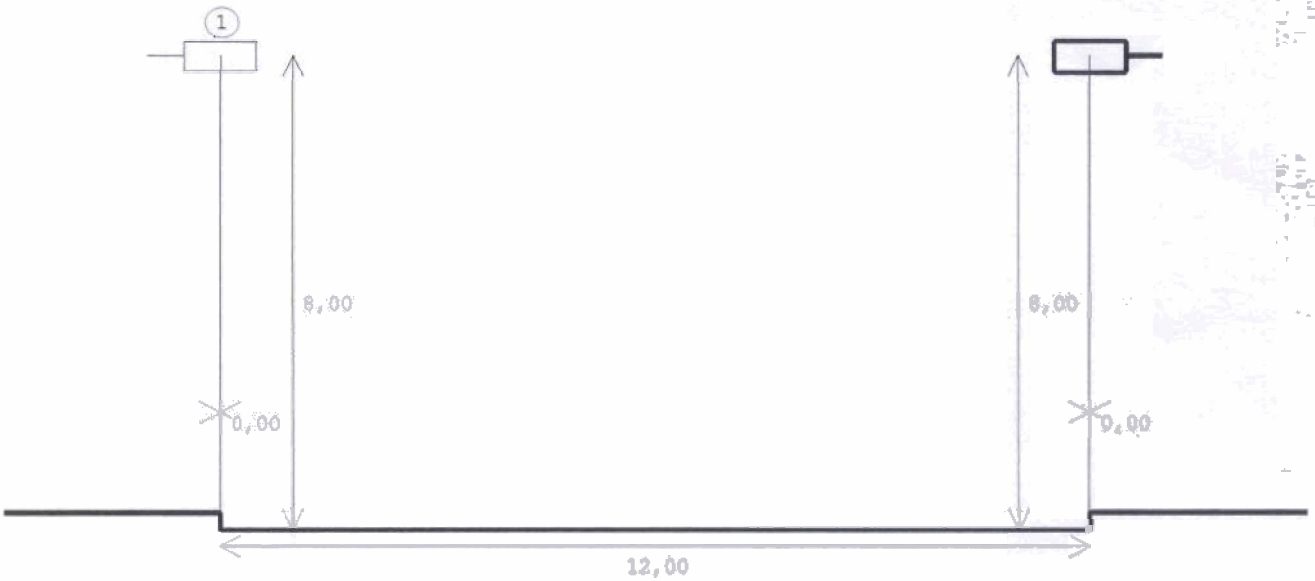
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Unidades : m

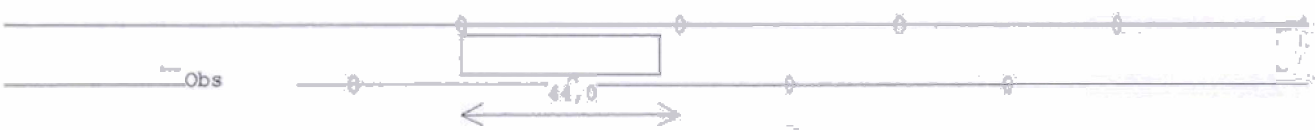
Corta descripción :
Descripción : CALLE 32 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO:5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Sección transversal



2 / Vidrio curvado /1419/SAP-T/ 150/Estandar @ 5,0° (93231A) 17,0 klm x 0,80

Descripción



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Schréder

Unidades : m

Corta descripción :
Descripción : CALLE 32 CALZADA: 7 m APARCAMIENTO:5 m
Usuario : ICA PROYECTOS

Resumen

Desc. de la malla	Emin	Emedia	Emax	Ug	Uo	Lmin	Lmedia	Lmax	Ug	Uo	Ti1	Ti2
Malla en la carretera	12,4	**25,3**	53,4	23,3	**49,2**	1,08	**1,70**	2,68	40,3	**63,6**	**5,4**	**11,4**

Desc. de la malla	Lmin	Lmedia	Lmax	Ul
en el centro del carril No 1	1,40	1,52	1,70	**82,7**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO II.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo.*

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las *normas reglamentarias* las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.*

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997 establece las *disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,* entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Red de Alumbrado Público* se encuentra incluida en el *Anexo* I de dicha legislación, con la clasificación a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

b) El volumen de mano de obra estimada, entendida por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. Caso de superarse algunas de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los **oficios** más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajo con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación de hormigón.
- Montaje de estructura metálica.
- Montaje de prefabricados
- Albañilería
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente Fecha
10465 MURCIA 09/10/2007
V I S A D O

Los **riesgos más frecuentes** durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.)
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y máquinas pesadas en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajo pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc):
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída de altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio de casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilaría metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
VISADO

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir el esfuerzo físico, mejorar la circulación del aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
DEMARCACIÓN DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajo, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros del borde de excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallado electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m, se entibrá (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5.m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles, y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para vehículo en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadotas y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en cada caso de vuelco.

Trabajo con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,5m.
Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajo de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear el cubo con los encofrados ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hromigona se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.

Las operaciones de soldadura den altura, se realizaran desde el interior de una guindola de soldador, prevista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos,

barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde en interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riego de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc. En prevención de atropamientos o caídas desde altura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puertas de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.

- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

No se permitirán las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano asimilables).

La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá ejecutar un aviso a la autoridad laboral competente.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
MURCIA
VISADO

OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras
- Mango aislante de protección en las herramientas.

PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

PROTECTORES DEL CUELLO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértigas de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.1.1.- Previsión de potencia

Según apartado 1.11.3. de la Memoria, las previsiones de potencia para la instalación de alumbrado público que se proyecta son las siguientes:

- **Cuadro de Mando Nº1:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	6	2.700	1.800	--------
Circuito B1	11	4.950	3.300	--------
Circuito B2	9	4.050	2.700	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B1	6	5.400	3.600	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	8	1.440	960	--------
Circuito C	4	720	480	--------
Circuito D	6	1.080	720	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	3	810	540	--------
Circuito C	3	810	540	--------
Circuito D	29	7.830	5.220	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	18	6.480	4.320	--------
Circuito F	5	1.800	1.200	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	17	4.950	3.300	--------
Circuito B1	17	10.350	6.900	--------
Circuito B2	9	4.050	2.700	--------
Circuito C	7	1.530	1.020	--------
Circuito D	35	8.910	5.940	--------
Circuito E	18	6.480	4.320	--------
Circuito F	5	1.800	1.200	--------
TOTAL	**108**	**38.070**	**25.380**	--------

Nota: El circuito **B** dispondrá de 2 salidas desde un mismo DPR.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- **Cuadro de Mando Nº2:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	11	4.950	3.300	--------
Circuito B	6	2.700	1.800	--------
Circuito C	3	1.350	900	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	1	270	180	--------
Circuito B	7	1.890	1.260	--------
Circuito C	5	1.350	900	--------
Circuito D1	7	1.890	1.260	--------
Circuito D2	18	4.860	3.240	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	5	900	600	--------
Circuito B	11	1.980	1.320	--------
Circuito C	3	540	360	--------
Circuito D1	5	900	600	--------
Circuito D2	7	1.260	840	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Instalación	Nº Puntos de Luz (2x100) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	11	3.960	2.640	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	17	6.120	4.080	--------
Circuito B	24	6.570	4.380	--------
Circuito C	11	3.240	2.160	--------
Circuito D1	12	2.790	1.860	--------
Circuito D2	25	6.120	4.080	--------
Circuito E	11	3.960	2.640	--------
TOTAL	**100**	**28.800**	**19.200**	--------

Nota: El circuito **D** dispondrá de 2 salidas desde un mismo DPR.

- **Cuadro de Mando Nº3:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	4	1.800	1.200	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	15	4.050	2.700	--------
Circuito B	15	4.050	2.700	--------
Circuito D	17	4.590	3.060	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Circuito E	10	2.700	1.800	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	17	3.060	2.040	--------
Circuito D	11	1.980	1.320	--------
Circuito E	4	720	480	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito C	12	4.320	2.880	--------
Circuito F	8	2.880	1.920	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz (250x150) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	1	720	480	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	15	4.050	2.700	--------
Circuito B	32	7.110	4.740	--------
Circuito C	12	4.320	2.880	--------
Circuito D	28	6.570	4.380	--------
Circuito E	19	5.940	3.960	--------
Circuito F	8	2.880	1.920	--------
TOTAL	**114**	**30.870**	**20.580**	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- **Cuadro de Mando Nº4:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	3	1.350	900	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	13	2.340	1.560	--------
Circuito C	16	2.880	1.920	--------
Circuito D	20	3.600	2.400	--------
Circuito E	3	540	360	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito B	20	5400	3600	--------
Circuito C	18	4.860	3.240	--------
Circuito D	12	3.240	2.160	--------
Circuito E	14	3.780	2.520	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	12	4.320	2.880	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	12	4.320	2.880	--------
Circuito B	36	9.090	6.060	--------
Circuito C	34	7.740	5.160	--------
Circuito D	32	6.840	4.560	--------
Circuito E	17	4.320	2.880	--------
TOTAL	**131**	**32.310**	**21.540**	--------

- **Cuadro de Mando Nº5:**

Instalación	Nº Puntos de Luz 250 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	4	1.800	1.200	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 150 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito C	14	3.780	2.520	--------
Circuito D	27	7.290	4.860	--------
Circuito E	32	8.640	5.760	--------

Instalación	Nº Puntos de Luz 2x100 W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	7	2.520	1.680	--------
Circuito B	13	4.680	3.120	--------
Circuito F	17	6.120	4.080	--------

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Instalación	Nº Puntos de Luz (250x150) W	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito E	1	720	480	--------

Instalación FINAL	Nº Puntos	P.Cálculo (Pc)	P. instalada (Pi)	P. a contrat. (Pk)
Circuito A	7	2.520	1.680	--------
Circuito B	13	4.680	3.120	--------
Circuito C	14	3.780	2.520	--------
Circuito D	27	7.290	4.860	--------
Circuito E	37	11.160	7.440	--------
Circuito F	17	6.120	4.080	--------
TOTAL	**115**	**35.550**	**23.700**	--------

2.1.2.- Cálculo de líneas y circuitos

2.1.2.1.- Intensidad

Calcularemos la intensidad que circula por cada una de las líneas mediante la expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

En la que:

I = intensidad en amperios
P = potencia a transportar en vatios
U = tensión en voltios
Cos φ = factor de potencia (Cos φ = 0.9 en cálculos de alumbrado público)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.1.2.2.- Caída de tensión.

Teniendo en cuenta las intensidades admisibles en los conductores previstas en el punto 3.1.2. de ITC-BT-07 y considerando que el valor de caída de tensión en cualquier punto de instalación no sea superior al 3% para alumbrado, según el punto 3 de ITC-BT-09, se han determinado, para el conductor de cobre del tipo VV 06/1 KV, las secciones que se relacionan a continuación en las tablas de cálculos que se adjuntan.

Para la determinación de dichas secciones se ha empleado la fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L \cdot 100}{56 \cdot c \cdot U^2}$$

Siendo en la anterior:

S = sección de cobre en mm²
P = potencia en vatios
L = longitud en metros
c = caída de tensión en % de la tensión nominal
U = tensión nominal en voltios

2.1.3.- Cálculos luminotécnicos

Para el cálculo de los niveles fotolumínicos del alumbrado público se ha tenido en cuenta las bases de cálculo establecidas en la Normas Subsidiarias del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco.

El resultado de los niveles fotolumínicos obtenidos en los viales objeto de la instalación se resumen en el Anexo I: Cálculos Justificativos.

2.1.4 Tablas y resultados de los cálculos

Cuadro de Mando nº1 45 KVA, 7 Salidas

Circuito A

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2013
V I S A D O

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
CM1	A0	2	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.145			4x6	52.8/0.8	90
A0	A1	15	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.145			4x6	52.8/0.8	90
A1	A2	7	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.157			4x6	52.8/0.8	90
A2	A3	18	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.897			4x6	52.8/0.8	90
A3	A4	30	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.637			4x6	52.8/0.8	90
A4	A6	20	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.728			4x6	52.8/0.8	90
A6	A7	8	Cu		Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.728			4x6	52.8/0.8	90

A7	A8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728	4x6	52.8/0.8	90
A8	A9	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.468	4x6	52.8/0.8	90
A9	A10	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.819	4x6	52.8/0.8	90
A10	A11	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429	4x6	52.8/0.8	90
A11	A12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039	4x6	52.8/0.8	90
A12	A13	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39	4x6	52.8/0.8	90
A4	A5	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65	4x6	52.8/0.8	90
A1	A14	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.988	4x6	52.8/0.8	90
A14	A15	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.649	4x6	52.8/0.8	90
A14	A16	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338	4x6	52.8/0.8	90
A16	A17	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079	4x6	52.8/0.8	90
A17	A18	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079	4x6	52.8/0.8	90
A18	A19	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079	4x6	52.8/0.8	90
A19	A20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65	4x6	52.8/0.8	90
A19	A21	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169	4x6	52.8/0.8	90
A21	A22	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.909	4x6	52.8/0.8	90
A22	A23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65	4x6	52.8/0.8	90
A23	A24	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65	4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(4950.003 W)
A0	-0.074	399.926	0.018	(0 W)
A1	-0.626	399.374	0.157	(0 W)
A2	-0.776	399.224	0.194	(-180 W)
A3	-1.138	398.862	0.284	(-180 W)
A4	-1.7	398.3	0.425	(-180 W)
A6	-1.981	398.019	0.495	(0 W)
A7	-2.094	397.906	0.523	(0 W)
A8	-2.206	397.794	0.552	(-180 W)
A9	-2.461	397.539	0.615	(-450 W)
A10	-2.555	397.445	0.639	(-270 W)
A11	-2.68	397.32	0.67	(-270 W)
A12	-2.814	397.186	0.703	(-450 W)
A13	-2.858	397.142	0.715*	(-270 W)
A5	-1.72	398.28	0.43	(-450 W)
A14	-0.78	399.22	0.195	(0 W)
A15	-0.794	399.206	0.198	(-450 W)
A16	-1.033	398.967	0.258	(-180 W)
A17	-1.151	398.849	0.288	(0 W)
A18	-1.226	398.774	0.307	(0 W)
A19	-1.28	398.72	0.32	(-180 W)
A20	-1.33	398.67	0.332	(-450 W)
A21	-1.46	398.539	0.365	(-180 W)
A22	-1.578	398.422	0.394	(-180 W)
A23	-1.625	398.375	0.406	(0 W)
A24	-1.645	398.355	0.411	(-450 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Colegiado/a
10405
Fecha
03/10/2007
VISADO

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-A1-A2-A3-A4-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13 = 0.71 %
CM1-A0-A1-A2-A3-A4-A5 = 0.43 %
CM1-A0-A1-A14-A15 = 0.2 %
CM1-A0-A1-A14-A16-A17-A18-A19-A20 = 0.33 %
CM1-A0-A1-A14-A16-A17-A18-A19-A21-A22-A23-A24 = 0.41 %

Circuito B1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM1	A0	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.14.939				4x6	52.8/0.8	90
	A0	B1.1	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.14.939				4x6	52.8/0.8	90
	B1.1	B1.2	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.495				4x6	52.8/0.8	90
	B1.2	B1.3	61	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.196				4x6	52.8/0.8	90
	B1.3	B1.4	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.897				4x6	52.8/0.8	90
	B1.4	B1.5	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B1.4	B1.6	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.248				4x6	52.8/0.8	90
	B1.6	B1.7	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B1.7	B1.8	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B1.7	B1.10	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.299				4x6	52.8/0.8	90
	B1.10	B1.11	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B1.8	B1.9	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra. 0				4x6	52.8/0.8	90
	B1.1	B1.12	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.444				4x6	52.8/0.8	90
	B1.12	B1.13	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.145				4x6	52.8/0.8	90
	B1.13	B1.14	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	B1.14	B1.15	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.547				4x6	52.8/0.8	90
	B1.15	B1.16	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.248				4x6	52.8/0.8	90
	B1.16	B1.17	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B1.17	B1.18	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	B1.18	B1.19	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B1.18	B1.20	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(10349.991 W)
A0	-0.308	399.692	0.077	(0 W)
B1.1	-2.772	397.228	0.693	(0 W)
B1.2	-3.609	396.391	0.902	(-900 W)
B1.3	-5.243	394.757	1.311	(-900 W)
B1.4	-5.806	394.194	1.451	(0 W)
B1.5	-5.95	394.05	1.487	(-450 W)
B1.6	-6.358	393.642	1.59	(-450 W)
B1.7	-6.559	393.441	1.64	(-450 W)
B1.8	-6.686	393.314	1.672	(-450 W)
B1.10	-6.76	393.24	1.69	(-450 W)
B1.11	-6.86	393.14	1.715	(-450 W)
B1.9	-6.686	393.314	1.672	(0 W)
B1.12	-4.296	395.704	1.074	(-900 W)
B1.13	-6.506	393.494	1.626	(-900 W)
B1.14	-8.314	391.686	2.078	(-900 W)
B1.15	-9.72	390.28	2.43	(-900 W)
B1.16	-10.724	389.276	2.681	(-450 W)
B1.17	-10.818	389.182	2.705	(-450 W)
B1.18	-11.421	388.579	2.855	(-450 W)
B1.19	-11.461	388.539	2.865	(-450 W)
B1.20	-11.622	388.378	2.905*	(-450 W)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.5 = 1.49 %
CM1-A0-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.6-B1.7-B1.10-B1.11 = 1.72 %
CM1-A0-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.6-B1.7-B1.8-B1.9 = 1.67 %
CM1-A0-B1.1-B1.12-B1.13-B1.14-B1.15-B1.16-B1.17-B1.18-B1.19 = 2.87 %
CM1-A0-B1.1-B1.12-B1.13-B1.14-B1.15-B1.16-B1.17-B1.18-B1.20 = 2.91 %

Circuito B2

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM1	A0	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	A0	B1.1	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	B1.1	B2.1	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	B2.1	B2.2	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.299				4x6	52.8/0.8	90
	B2.2	B2.3	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B2.1	B2.4	61	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.897				4x6	52.8/0.8	90
	B2.4	B2.5	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.248				4x6	52.8/0.8	90
	B2.5	B2.6	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B2.6	B2.7	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	B2.7	B2.8	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.299				4x6	52.8/0.8	90
	B2.8	B2.9	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(4050.001 W)
A0	-0.121	399.879	0.03	(0 W)
B1.1	-1.085	398.915	0.271	(0 W)
B2.1	-1.537	398.463	0.384	(-450 W)
B2.2	-1.939	398.061	0.485	(-450 W)
B2.3	-2.14	397.861	0.535	(-450 W)
B2.4	-2.762	397.238	0.691	(-450 W)
B2.5	-3.767	396.233	0.942	(-450 W)
B2.6	-4.57	395.43	1.143	(-450 W)
B2.7	-5.173	394.827	1.293	(-450 W)
B2.8	-5.575	394.425	1.394	(-450 W)
B2.9	-5.776	394.224	1.444*	(-450 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-B1.1-B2.1-B2.2-B2.3 = 0.53 %
CM1-A0-B1.1-B2.1-B2.4-B2.5-B2.6-B2.7-B2.8-B2.9 = 1.44 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito C

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM1	A0	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	A0	C1	40	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	C1	C2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	C2	C3	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	C3	C4	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C4	C5	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	C3	C6	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.689				4x6	52.8/0.8	90
	C6	C7	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C7	C8	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	C6	C9	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	C9	C10	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C10	C11	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C9	C12	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C12	C13	58	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(1530.002 W)
A0	-0.046	399.954	0.011	(0 W)
C1	-0.501	399.499	0.125	(0 W)
C2	-0.581	399.419	0.145	(0 W)
C3	-0.899	399.101	0.225	(0 W)
C4	-0.918	399.082	0.23	(-180 W)
C5	-0.956	399.044	0.239	(-180 W)
C6	-0.978	399.022	0.244	(0 W)
C7	-1.034	398.966	0.258	(-180 W)
C8	-1.071	398.929	0.268	(-180 W)
C9	-1.171	398.829	0.293	(0 W)
C10	-1.211	398.789	0.303	(-270 W)
C11	-1.265	398.735	0.316	(-270 W)
C12	-1.193	398.807	0.298	(0 W)
C13	-1.309	398.691	0.327*	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-C1-C2-C3-C4-C5 = 0.24 %
CM1-A0-C1-C2-C3-C6-C7-C8 = 0.27 %
CM1-A0-C1-C2-C3-C6-C9-C10-C11 = 0.32 %
CM1-A0-C1-C2-C3-C6-C9-C12-C13 = 0.33 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito D

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM1	A0	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	12.861			4x10	70.4/0.8	90
	A0	D1	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	12.861			4x10	70.4/0.8	90
	D1	D2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	12.471			4x10	70.4/0.8	90
	D2	D3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	12.081			4x10	70.4/0.8	90
	D3	D4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	11.692			4x6	52.8/0.8	90
	D4	D5	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	11.692			4x6	52.8/0.8	90
	D5	D6	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D5	D7	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.353			4x6	52.8/0.8	90
	D7	D8	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.964			4x6	52.8/0.8	90
	D8	D9	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.574			4x6	52.8/0.8	90
	D9	D10	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.184			4x6	52.8/0.8	90
	D10	D11	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.794			4x6	52.8/0.8	90
	D11	D12	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.066			4x6	52.8/0.8	90
	D12	D13	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.677			4x6	52.8/0.8	90
	D13	D14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.677			4x6	52.8/0.8	90
	D14	D15	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D15	D16	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D16	D17	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D14	D18	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	D18	D19	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.728			4x6	52.8/0.8	90
	D19	D20	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D20	D21	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D21	D22	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D19	D23	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	D23	D24	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	D24	D25	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	D25	D26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D26	D27	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	D27	D28	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	D11	D29	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.338			4x6	52.8/0.8	90
	D29	D30	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	D30	D31	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	D31	D32	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D32	D33	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D33	D34	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D5	D35	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	D35	D36	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	D36	D37	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D37	D38	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D38	D39	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(8909.986 W)
A0	-0.159	399.841	0.04	(0 W)
D1	-1.273	398.727	0.318	(-270 W)
D2	-2.314	397.686	0.579	(-270 W)
D3	-3.323	396.677	0.831	(-270 W)
D4	-3.866	396.134	0.966	(0 W)
D5	-4.408	395.592	1.102	(0 W)
D6	-4.438	395.562	1.11	(-270 W)
D7	-4.938	395.062	1.235	(-270 W)
D8	-6.186	393.814	1.546	(-270 W)
D9	-7.379	392.621	1.845	(-270 W)
D10	-8.518	391.482	2.13	(-270 W)
D11	-8.84	391.16	2.21	(-270 W)
D12	-9.545	390.455	2.386	(-270 W)
D13	-9.834	390.166	2.459	(0 W)
D14	-10.196	389.804	2.549	(-270 W)
D15	-10.358	389.642	2.59	(-270 W)
D16	-10.467	389.533	2.617	(-270 W)
D17	-10.521	389.479	2.63	(-270 W)
D18	-10.437	389.563	2.609	(-270 W)
D19	-10.605	389.395	2.651	(0 W)
D20	-10.708	389.292	2.677	(-270 W)
D21	-10.82	389.18	2.705	(-270 W)
D22	-10.877	389.123	2.719	(-270 W)
D23	-10.702	389.298	2.675	(-180 W)
D24	-10.796	389.204	2.699	(-180 W)
D25	-10.871	389.129	2.718	(-180 W)
D26	-10.927	389.073	2.732	(-180 W)
D27	-10.964	389.036	2.741	(-180 W)
D28	-10.983	389.017	2.746*	(-180 W)
D29	-9.177	390.823	2.294	(-270 W)
D30	-9.448	390.552	2.362	(-270 W)
D31	-9.665	390.335	2.416	(-270 W)
D32	-9.828	390.172	2.457	(-270 W)
D33	-9.937	390.063	2.484	(-270 W)
D34	-9.991	390.009	2.498	(-270 W)
D35	-4.529	395.471	1.132	(-270 W)
D36	-4.745	395.255	1.186	(-270 W)
D37	-4.908	395.092	1.227	(-270 W)
D38	-5.017	394.983	1.254	(-270 W)
D39	-5.071	394.929	1.268	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D6 = 1.11 %
CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13-D14-D15-D16-D17 = 2.63 %
CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13-D14-D18-D19-D20-D21-D22 = 2.72 %
CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13-D14-D18-D19-D23-D24-D25-D26-D27-D28 = 2.75 %
CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D7-D8-D9-D10-D11-D29-D30-D31-D32-D33-D34 = 2.5 %
CM1-A0-D1-D2-D3-D4-D5-D35-D36-D37-D38-D39 = 1.27 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito E

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM1	E1	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	E1	E2	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E1	E3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.196				4x6	52.8/0.8	90
	E3	E4	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E5	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	E5	E6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E7	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E7	E8	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E5	E9	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	E9	E10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	E10	E11	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E11	E12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	E12	E13	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	CM1	A0	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	A17	E14	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	E14	E15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	E15	E16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E15	E17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E17	E18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	E18	E19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	A17	A0	67	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.-3.118				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(6479.994 W)
E1	-0.386	399.614	0.096	(-360 W)
E2	-0.421	399.579	0.105	(-360 W)
E3	-0.734	399.266	0.183	(-360 W)
E4	-0.999	399.001	0.25	(-360 W)
E5	-1.406	398.594	0.352	(-360 W)
E6	-1.481	398.519	0.37	(-360 W)
E7	-1.505	398.495	0.376	(0 W)
E8	-1.538	398.462	0.384	(-360 W)
E9	-1.54	398.46	0.385	(-360 W)
E10	-1.69	398.31	0.423	(-360 W)
E11	-1.827	398.173	0.457	(-360 W)
E12	-1.902	398.098	0.475	(-360 W)
E13	-1.934	398.066	0.483*	(-360 W)
A0	-0.08	399.92	0.02	(0 W)
A17	-1.157	398.843	0.289	(0 W)
E14	-1.43	398.57	0.358	(-360 W)
E15	-1.618	398.382	0.404	(-360 W)
E16	-1.655	398.345	0.414	(-360 W)
E17	-1.73	398.27	0.433	(-360 W)
E18	-1.805	398.195	0.451	(-360 W)
E19	-1.843	398.157	0.461	(-360 W)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-E1-E2 = 0.11 %
CM1-E1-E3-E4-E5-E6-E7-E8 = 0.38 %
CM1-E1-E3-E4-E5-E9-E10-E11-E12-E13 = 0.48 %
CM1-A0-A17-E14-E15-E16 = 0.41 %
CM1-A0-A17-E14-E15-E17-E18-E19 = 0.46 %

Circuito F

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM1	A0	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	A0	A1	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	A1	A19	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	A19	D1	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	D1	D2	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	D2	D19	226	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	D19	F1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	F1	F2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	F2	F3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	F3	F4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	F4	F5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(1799.996 W)
A0	-0.027	399.973	0.007	(0 W)
A1	-0.228	399.772	0.057	(0 W)
A19	-0.308	399.692	0.077	(0 W)
D1	-0.348	399.652	0.087	(0 W)
D2	-0.723	399.277	0.181	(0 W)
D19	-3.75	396.25	0.937	(0 W)
F1	-3.804	396.196	0.951	(-360 W)
F2	-3.954	396.046	0.988	(-360 W)
F3	-4.066	395.934	1.017	(-360 W)
F4	-4.141	395.859	1.035	(-360 W)
F5	-4.179	395.821	1.045*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-A0-A1-A19-D1-D2-D19-F1-F2-F3-F4-F5 = 1.04 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cuadro de Mando nº2 45 KVA, 6 Salidas

Circuito A

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM2	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.834			4x6	52.8/0.8	90
2	A1	A2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.834			4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.834			4x6	52.8/0.8	90
	A3	A4	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.834			4x6	52.8/0.8	90
5	A4	A5	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	A5	A6	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	A6	A7	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	A4	A8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.054			4x6	52.8/0.8	90
	A8	A9	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.909			4x6	52.8/0.8	90
	A9	A10	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90
	A10	A11	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	A11	A12	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	A12	A13	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	A8	A14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.145			4x6	52.8/0.8	90
	A14	A15	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90
	A14	A16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	6.495			4x6	52.8/0.8	90
	A16	A17	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	A17	A18	76	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	A18	A19	76	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90
	A16	A20	46	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.897			4x6	52.8/0.8	90
	A20	A21	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.248			4x6	52.8/0.8	90
	A21	A22	47	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.598			4x6	52.8/0.8	90
	A22	A23	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	A23	A24	40	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	A24	A25	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(6119.972 W)
A1	-0.182	399.818	0.046	(0 W)
A2	-0.41	399.59	0.102	(0 W)
A3	-0.865	399.135	0.216	(0 W)
A4	-2.231	397.769	0.558	(0 W)
A5	-2.251	397.749	0.563	(-180 W)
A6	-2.326	397.674	0.582	(-180 W)
A7	-2.364	397.636	0.591	(-180 W)
A8	-2.563	397.437	0.641	(0 W)
A9	-2.643	397.357	0.661	(-180 W)
A10	-2.737	397.263	0.684	(-180 W)
A11	-2.763	397.237	0.691	(0 W)
A12	-2.775	397.225	0.694	(0 W)
A13	-2.789	397.211	0.697	(-270 W)
A14	-3.116	396.884	0.779	(0 W)
A15	-3.129	396.871	0.782	(-450 W)
A16	-3.585	396.415	0.896	(-450 W)
A17	-3.896	396.104	0.974	(-450 W)
A18	-4.405	395.595	1.101	(-450 W)
A19	-4.659	395.341	1.165	(-450 W)
A20	-4.509	395.491	1.127	(-450 W)
A21	-4.91	395.09	1.228	(-450 W)
A22	-5.54	394.46	1.385	(-450 W)
A23	-5.781	394.219	1.445	(-450 W)
A24	-6.049	393.951	1.512	(-450 W)
A25	-6.153	393.847	1.538*	(-450 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7 = 0.59 %
CM2-A1-A2-A3-A4-A8-A9-A10-A11-A12-A13 = 0.7 %
CM2-A1-A2-A3-A4-A8-A14-A15 = 0.78 %
CM2-A1-A2-A3-A4-A8-A14-A16-A17-A18-A19 = 1.16 %
CM2-A1-A2-A3-A4-A8-A14-A16-A20-A21-A22-A23-A24-A25 = 1.54 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito B

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM2	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	A3	B1	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	B1	B2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.094				4x6	52.8/0.8	90
	B2	B3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.704				4x6	52.8/0.8	90
	B3	B4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.314				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B5	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B6	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.924				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B7	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.988				4x6	52.8/0.8	90
	B7	B8	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B8	B9	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	B9	B10	66	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	B10	B11	46	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.909				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B12	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B13	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B14	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.937				4x6	52.8/0.8	90
	B14	B15	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.547				4x6	52.8/0.8	90
	B15	B16	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.287				4x6	52.8/0.8	90
	B16	B17	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.027				4x6	52.8/0.8	90
	B17	B18	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B17	B19	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	B19	B20	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.858				4x6	52.8/0.8	90
	B20	B21	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B21	B22	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B21	B23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.689				4x6	52.8/0.8	90
	B23	B24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429				4x6	52.8/0.8	90
	B24	B25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B25	B26	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B25	B27	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(6570.028 W)
A1	-0.196	399.804	0.049	(0 W)
A2	-0.44	399.56	0.11	(0 W)
A3	-0.929	399.071	0.232	(0 W)
B1	-1.369	398.631	0.342	(-270 W)
B2	-2.634	397.366	0.659	(-270 W)
B3	-3.846	396.154	0.961	(-270 W)
B4	-4.231	395.768	1.058	(0 W)
B5	-4.246	395.754	1.061	(-270 W)
B6	-4.844	395.156	1.211	(0 W)
B7	-5.275	394.725	1.319	(-270 W)
B8	-5.865	394.135	1.466	(-270 W)
B9	-5.956	394.044	1.489	(-450 W)
B10	-6.486	393.514	1.622	(-450 W)
B11	-6.702	393.298	1.675	(0 W)
B12	-6.713	393.287	1.678	(-180 W)
B13	-6.725	393.275	1.681	(-450 W)
B14	-5.251	394.749	1.313	(-270 W)
B15	-5.439	394.561	1.36	(-180 W)
B16	-5.571	394.429	1.393	(-180 W)
B17	-5.987	394.013	1.497	(-180 W)
B18	-6.007	393.993	1.502	(-450 W)
B19	-6.308	393.692	1.577	(-180 W)
B20	-6.603	393.397	1.651	(-180 W)
B21	-6.871	393.129	1.718	(-180 W)
B22	-6.894	393.106	1.724	(-450 W)
B23	-7.045	392.955	1.761	(-180 W)
B24	-7.192	392.808	1.798	(-180 W)
B25	-7.313	392.687	1.828	(-180 W)
B26	-7.343	392.657	1.836*	(-450 W)
B27	-7.339	392.661	1.835	(-180 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B5 = 1.06 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B7-B8-B9-B10-B11-B12 = 1.68 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B7-B8-B9-B10-B11-B13 = 1.68 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B14-B15-B16-B17-B18 = 1.5 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B14-B15-B16-B17-B19-B20-B21-B22 = 1.72 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B14-B15-B16-B17-B19-B20-B21-B23-B24-B25-B26 = 1.84 %
CM2-A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B6-B14-B15-B16-B17-B19-B20-B21-B23-B24-B25-B27 = 1.83 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito C

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
	CM2	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	4.677			4x6	52.8/0.8	90
	A1	C1	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	4.677			4x6	52.8/0.8	90
	C1	C2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	4.677			4x6	52.8/0.8	90
	C2	C3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	4.287			4x6	52.8/0.8	90
	C3	C4	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	3.897			4x6	52.8/0.8	90
	C4	C5	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	3.507			4x6	52.8/0.8	90
	C5	C6	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	3.508			4x6	52.8/0.8	90
	C6	C7	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	C6	C8	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	C8	C9	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	C9	C10	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	C10	C11	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	C10	C12	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	C12	C13	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	C13	C14	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	C8	C15	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	C15	C16	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	C16	C17	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	C17	C18	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	C18	C19	75	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra	0.65			4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(3240.004 W)
A1	-0.096	399.904	0.024	(0 W)
C1	-0.289	399.711	0.072	(0 W)
C2	-0.41	399.59	0.102	(-270 W)
C3	-1.006	398.994	0.252	(-270 W)
C4	-1.549	398.451	0.387	(-270 W)
C5	-1.639	398.361	0.41	(0 W)
C6	-2.182	397.818	0.545	(0 W)
C7	-2.256	397.744	0.564	(-270 W)
C8	-2.375	397.625	0.594	(0 W)
C9	-2.411	397.589	0.603	(-270 W)
C10	-2.503	397.497	0.626	(0 W)
C11	-2.534	397.466	0.633	(-180 W)
C12	-2.517	397.483	0.629	(0 W)
C13	-2.538	397.462	0.634	(-180 W)
C14	-2.581	397.419	0.645	(-180 W)
C15	-2.555	397.445	0.639	(-450 W)
C16	-2.803	397.197	0.701	(0 W)
C17	-2.957	397.043	0.739	(0 W)
C18	-3.071	396.929	0.768	(-450 W)
C19	-3.322	396.678	0.831*	(-450 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-A1-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7 = 0.56 %
CM2-A1-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C8-C9-C10-C11 = 0.63 %
CM2-A1-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C8-C9-C10-C12-C13-C14 = 0.65 %
CM2-A1-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C8-C15-C16-C17-C18-C19 = 0.83 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 04/07/2023
VISADO

Circuito D1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM2	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.027				4x6	52.8/0.8	90
	A1	D1.1	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.027				4x6	52.8/0.8	90
	D1.1	D1.2	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D1.2	D1.3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D1.3	D1.4	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D1.4	D1.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D1.1	D1.6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.468				4x6	52.8/0.8	90
	D1.6	D1.7	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.468				4x6	52.8/0.8	90
	D1.7	D1.8	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D1.8	D1.9	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	D1.9	D1.10	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	D1.7	D1.11	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.689				4x6	52.8/0.8	90
	D1.11	D1.12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	D1.12	D1.13	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	D1.11	D1.14	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D1.14	D1.15	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D1.15	D1.16	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D1.16	D1.17	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(2789.993 W)
A1	-0.083	399.917	0.021	(0 W)
D1.1	-0.54	399.46	0.135	(0 W)
D1.2	-0.668	399.332	0.167	(-270 W)
D1.3	-0.831	399.169	0.208	(-270 W)
D1.4	-0.94	399.06	0.235	(-270 W)
D1.5	-0.968	399.032	0.242	(-270 W)
D1.6	-0.718	399.282	0.179	(0 W)
D1.7	-1.1	398.9	0.275	(0 W)
D1.8	-1.14	398.86	0.285	(-180 W)
D1.9	-1.215	398.785	0.304	(-180 W)
D1.10	-1.252	398.748	0.313	(-180 W)
D1.11	-1.178	398.822	0.294	(0 W)
D1.12	-1.245	398.755	0.311	(-180 W)
D1.13	-1.282	398.718	0.321	(-180 W)
D1.14	-1.359	398.641	0.34	(0 W)
D1.15	-1.407	398.593	0.352	(-270 W)
D1.16	-1.515	398.485	0.379	(-270 W)
D1.17	-1.57	398.43	0.392*	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-A1-D1.1-D1.2-D1.3-D1.4-D1.5 = 0.24 %
CM2-A1-D1.1-D1.6-D1.7-D1.8-D1.9-D1.10 = 0.31 %
CM2-A1-D1.1-D1.6-D1.7-D1.11-D1.12-D1.13 = 0.32 %
CM2-A1-D1.1-D1.6-D1.7-D1.11-D1.14-D1.15-D1.16-D1.17 = 0.39 %

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Circuito D2

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM2	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	A1	C1	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	C1	D2.1	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	D2.1	D2.2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	D2.2	D2.3	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	D2.3	D2.4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D2.4	D2.5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D2.5	D2.6	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D2.5	D2.7	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D2.7	D2.8	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D2.8	D2.9	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D2.9	D2.10	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D2.1	D2.11	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.106				4x6	52.8/0.8	90
	D2.11	D2.12	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.106				4x6	52.8/0.8	90
	D2.12	D2.13	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.716				4x6	52.8/0.8	90
	D2.13	D2.14	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	D2.14	D2.15	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	D2.15	D2.16	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.819				4x6	52.8/0.8	90
	D2.16	D2.17	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D2.17	D2.18	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D2.17	D2.19	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D2.19	D2.20	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D2.20	D2.21	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D2.13	D2.22	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.378				4x6	52.8/0.8	90
	D2.22	D2.23	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	D2.23	D2.24	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D2.24	D2.25	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	D2.25	D2.28	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	D2.22	D2.27	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	D2.27	D2.28	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D2.28	D2.29	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D2.29	D2.30	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D2.30	D2.31	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(6119.991 W)
A1	-0.182	399.818	0.046	(0 W)
C1	-0.501	399.499	0.125	(0 W)
D2.1	-1.412	398.588	0.353	(-270 W)
D2.2	-1.472	398.528	0.368	(-270 W)
D2.3	-1.733	398.267	0.433	(-270 W)
D2.4	-1.805	398.195	0.451	(0 W)
D2.5	-1.886	398.114	0.471	(0 W)
D2.6	-1.906	398.094	0.476	(-270 W)
D2.7	-1.94	398.06	0.485	(-270 W)
D2.8	-2.048	397.952	0.512	(-270 W)
D2.9	-2.083	397.917	0.521	(0 W)
D2.10	-2.103	397.897	0.526	(-270 W)
D2.11	-1.821	398.179	0.455	(0 W)
D2.12	-2.293	397.707	0.573	(-270 W)
D2.13	-2.764	397.236	0.691	(0 W)
D2.14	-3.102	396.898	0.775	(-180 W)
D2.15	-3.402	396.598	0.85	(-180 W)
D2.16	-3.664	396.336	0.916	(-180 W)
D2.17	-3.849	396.151	0.962	(0 W)
D2.18	-3.891	396.109	0.973	(-270 W)
D2.19	-3.891	396.109	0.973	(-270 W)
D2.20	-4.004	395.996	1.001	(-270 W)
D2.21	-4.018	395.982	1.004*	(-270 W)
D2.22	-2.956	397.044	0.739	(-270 W)
D2.23	-3.042	396.958	0.76	(-180 W)
D2.24	-3.154	396.846	0.789	(-180 W)
D2.25	-3.229	396.771	0.807	(-180 W)
D2.28	-3.267	396.733	0.817	(-180 W)
D2.27	-3.227	396.773	0.807	(-270 W)
D2.28	-3.307	396.693	0.827	(-270 W)
D2.29	-3.47	396.53	0.868	(-270 W)
D2.30	-3.579	396.421	0.895	(-270 W)
D2.31	-3.633	396.367	0.908	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-A1-C1-D2.1-D2.2-D2.3-D2.4-D2.5-D2.6 = 0.48 %
CM2-A1-C1-D2.1-D2.2-D2.3-D2.4-D2.5-D2.7-D2.8-D2.9-D2.10 = 0.53 %
CM2-A1-C1-D2.1-D2.11-D2.12-D2.13-D2.14-D2.15-D2.16-D2.17-D2.18 = 0.97 %
CM2-A1-C1-D2.1-D2.11-D2.12-D2.13-D2.14-D2.15-D2.16-D2.17-D2.19-D2.20-D2.21 = 1 %
CM2-A1-C1-D2.1-D2.11-D2.12-D2.13-D2.22-D2.23-D2.24-D2.25-D2.28 = 0.82 %
CM2-A1-C1-D2.1-D2.11-D2.12-D2.13-D2.22-D2.27-D2.28-D2.29-D2.30-D2.31 = 0.91 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito E

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM2	E1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.716				4x6	52.8/0.8	90
	E1	E2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.196				4x6	52.8/0.8	90
	E2	E3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	E3	E4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E7	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	E7	E8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	E8	E9	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E9	E10	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	E10	E11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM2	0	400	0	(3959.998 W)
E1	-0.147	399.853	0.037	(-360 W)
E2	-0.522	399.478	0.131	(-360 W)
E3	-0.812	399.188	0.203	(-360 W)
E4	-1.112	398.888	0.278	(-360 W)
E5	-1.149	398.851	0.287	(-360 W)
E6	-1.337	398.663	0.334	(-360 W)
E7	-1.537	398.462	0.384	(-360 W)
E8	-1.687	398.312	0.422	(-360 W)
E9	-1.784	398.216	0.446	(-360 W)
E10	-1.864	398.136	0.466	(-360 W)
E11	-1.902	398.098	0.475*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM2-E1-E2-E3-E4-E5 = 0.29 %
CM2-E1-E2-E3-E4-E6-E7-E8-E9-E10-E11 = 0.48 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cuadro de Mando nº3 45 KVA, 7 Salidas

Circuito A

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM3	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	A3	A4	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	A4	A5	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.456				4x6	52.8/0.8	90
	A5	A6	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.287				4x6	52.8/0.8	90
	A6	A7	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.897				4x6	52.8/0.8	90
	A7	A8	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.508				4x6	52.8/0.8	90
	A8	A9	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	A9	A10	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	A10	A11	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	A11	A12	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A8	A13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	A13	A14	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A13	A15	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	A15	A16	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	A16	A17	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A15	A18	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A18	A19	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A5	A20	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	A20	A22	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A20	A21	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(4050.002 W)
A1	-0.121	399.879	0.03	(0 W)
A2	-0.271	399.729	0.068	(0 W)
A3	-0.512	399.488	0.128	(0 W)
A4	-0.633	399.367	0.158	(-270 W)
A5	-1.392	398.608	0.348	(0 W)
A6	-1.9	398.1	0.475	(-270 W)
A7	-2.865	397.135	0.716	(-270 W)
A8	-3.733	396.267	0.933	(-270 W)
A9	-3.829	396.171	0.957	(-270 W)
A10	-3.853	396.147	0.963	(0 W)
A11	-3.893	396.107	0.973	(-270 W)
A12	-3.948	396.052	0.987	(-270 W)
A13	-3.833	396.167	0.958	(-270 W)
A14	-3.879	396.121	0.97	(-270 W)
A15	-3.875	396.125	0.969	(0 W)
A16	-3.94	396.06	0.985	(-270 W)
A17	-3.954	396.046	0.988*	(-270 W)
A18	-3.901	396.099	0.975	(0 W)
A19	-3.925	396.075	0.981	(-270 W)
A20	-1.465	398.535	0.366	(-270 W)
A22	-1.521	398.479	0.38	(-270 W)
A21	-1.477	398.523	0.369	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12 = 0.99 %
CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A13-A14 = 0.97 %
CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A13-A15-A16-A17 = 0.99 %
CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A13-A15-A18-A19 = 0.98 %
CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A20-A22 = 0.38 %
CM3-A1-A2-A3-A4-A5-A20-A21 = 0.37 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito B

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM3	A1	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.263				4x6	52.8/0.8	90
	A1	B1	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	B1	B2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	B2	B3	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.456				4x6	52.8/0.8	90
	B3	B4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.456				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	B5	B6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.468				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	B7	B8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	B8	B9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.689				4x6	52.8/0.8	90
	B9	B10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429				4x6	52.8/0.8	90
	B10	B11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.909				4x6	52.8/0.8	90
	B12	B13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B13	B14	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B15	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	B15	B16	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	B16	B17	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	B17	B18	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	B18	B19	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	B19	B20	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B20	B21	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B21	B22	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	A1	B23	39	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.027				4x6	52.8/0.8	90
	B23	B24	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.637				4x6	52.8/0.8	90
	B24	B25	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	B25	B26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B26	B27	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B27	B28	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B24	B29	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B29	B30	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.208				4x6	52.8/0.8	90
	B30	B31	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	B31	B32	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B32	B33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B33	B34	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B30	B35	41	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B35	B36	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B36	B37	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B37	B38	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(7109.993 W)
A1	-0.159	399.841	0.04	(0 W)
B1	-0.384	399.616	0.096	(-270 W)
B2	-1.197	398.803	0.299	(-270 W)
B3	-1.422	398.578	0.356	(0 W)
B4	-1.675	398.325	0.419	(0 W)
B5	-1.816	398.184	0.454	(-180 W)
B6	-1.994	398.006	0.499	(-180 W)
B7	-2.154	397.846	0.538	(-180 W)
B8	-2.294	397.706	0.574	(-180 W)
B9	-2.416	397.584	0.604	(-180 W)
B10	-2.519	397.481	0.63	(-180 W)
B11	-2.604	397.396	0.651	(-180 W)
B12	-2.669	397.331	0.667	(-180 W)
B13	-2.716	397.284	0.679	(-180 W)
B14	-2.734	397.266	0.684	(-270 W)
B15	-1.802	398.198	0.451	(-270 W)
B16	-1.995	398.005	0.499	(0 W)
B17	-2.2	397.8	0.55	(-270 W)
B18	-2.471	397.529	0.618	(-270 W)
B19	-2.688	397.312	0.672	(-270 W)
B20	-2.851	397.149	0.713	(-270 W)
B21	-2.959	397.041	0.74	(-270 W)
B22	-2.973	397.027	0.743*	(-270 W)
B23	-0.968	399.032	0.242	(-270 W)
B24	-1.643	398.357	0.411	(0 W)
B25	-1.67	398.33	0.418	(-180 W)
B26	-1.726	398.274	0.432	(-180 W)
B27	-1.764	398.236	0.441	(-180 W)
B28	-1.783	398.217	0.446	(-180 W)
B29	-1.737	398.263	0.434	(-270 W)
B30	-1.783	398.217	0.446	(0 W)
B31	-1.809	398.191	0.452	(-180 W)
B32	-1.866	398.134	0.466	(-180 W)
B33	-1.903	398.097	0.476	(-180 W)
B34	-1.922	398.078	0.48	(-180 W)
B35	-2.03	397.97	0.507	(-270 W)
B36	-2.058	397.942	0.514	(0 W)
B37	-2.078	397.922	0.519	(-270 W)
B38	-2.128	397.872	0.532	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-A1-B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8-B9-B10-B11-B12-B13-B14 = 0.68 %
CM3-A1-B1-B2-B3-B4-B15-B16-B17-B18-B19-B20-B21-B22 = 0.74 %
CM3-A1-B23-B24-B25-B26-B27-B28 = 0.45 %
CM3-A1-B23-B24-B29-B30-B31-B32-B33-B34 = 0.48 %
CM3-A1-B23-B24-B29-B30-B35-B36-B37-B38 = 0.53 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito C

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM3	C1	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	C1	C2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	C2	C3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	C3	C4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	C4	C5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C1	C6	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.637				4x6	52.8/0.8	90
	C6	C7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	C7	C8	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	C8	C9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	C9	C10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	C10	C11	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	C11	C12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(4320.001 W)
C1	-0.482	399.518	0.121	(-360 W)
C2	-0.632	399.368	0.158	(-360 W)
C3	-0.745	399.255	0.186	(-360 W)
C4	-0.82	399.18	0.205	(-360 W)
C5	-0.857	399.143	0.214	(-360 W)
C6	-0.82	399.18	0.205	(-360 W)
C7	-1.045	398.955	0.261	(-360 W)
C8	-1.192	398.808	0.298	(-360 W)
C9	-1.342	398.658	0.335	(-360 W)
C10	-1.454	398.546	0.364	(-360 W)
C11	-1.519	398.481	0.38	(-360 W)
C12	-1.556	398.444	0.389*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-C1-C2-C3-C4-C5 = 0.21 %
CM3-C1-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12 = 0.39 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito D

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:
.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM3	A1	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	A2	D1	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.483				4x6	52.8/0.8	90
	D1	D2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D1	D3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.704				4x6	52.8/0.8	90
	D3	D4	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.314				4x6	52.8/0.8	90
	D4	D5	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.924				4x6	52.8/0.8	90
	D5	D6	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	D6	D7	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.586				4x6	52.8/0.8	90
	D7	D8	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D8	D9	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	D9	D10	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	D7	D11	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.807				4x6	52.8/0.8	90
	D11	D12	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429				4x6	52.8/0.8	90
	D12	D13	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D13	D14	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.909				4x6	52.8/0.8	90
	D14	D15	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	D15	D16	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D16	D17	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D11	21	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.378				4x6	52.8/0.8	90
	21	22	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	22	D20	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	D20	D21	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	D21	D22	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D22	D23	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D23	D24	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D21	D25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D25	D26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D26	D27	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D27	D28	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D28	D29	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D29	D30	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D5	D31	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	D31	D32	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.909				4x6	52.8/0.8	90
	D32	D33	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	D33	D34	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D34	D35	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D31	D36	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D36	D37	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D37	D38	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(6569.968 W)
A1	-0.196	399.804	0.049	(0 W)
A2	-0.44	399.56	0.11	(0 W)
D1	-1.222	398.778	0.306	(-270 W)
D2	-1.242	398.758	0.311	(-270 W)
D3	-2.433	397.567	0.608	(-270 W)
D4	-3.591	396.409	0.898	(-270 W)
D5	-4.408	395.592	1.102	(0 W)
D6	-5.01	394.99	1.253	(-180 W)
D7	-5.327	394.673	1.332	(0 W)
D8	-5.403	394.597	1.351	(-180 W)
D9	-5.478	394.522	1.37	(-180 W)
D10	-5.516	394.484	1.379	(-180 W)
D11	-5.525	394.475	1.381	(0 W)
D12	-5.562	394.438	1.391	(-180 W)
D13	-5.731	394.269	1.433	(-180 W)
D14	-5.857	394.143	1.464	(-180 W)
D15	-5.951	394.049	1.488	(-180 W)
D16	-5.965	394.035	1.491	(0 W)
D17	-5.989	394.011	1.497	(-270 W)
21	-5.664	394.336	1.416	(-180 W)
22	-5.825	394.175	1.456	(0 W)
D20	-6.195	393.805	1.549	(-270 W)
D21	-6.364	393.636	1.591	(0 W)
D22	-6.478	393.522	1.62	(-270 W)
D23	-6.587	393.413	1.647	(-270 W)
D24	-6.641	393.359	1.66	(-270 W)
D25	-6.524	393.476	1.631	(0 W)
D26	-6.637	393.363	1.659	(-270 W)
D27	-6.926	393.074	1.732	(-270 W)
D28	-7.006	392.994	1.752	(-270 W)
D29	-7.025	392.975	1.756	(0 W)
D30	-7.073	392.927	1.768*	(-270 W)
D31	-4.483	395.517	1.121	(-270 W)
D32	-4.511	395.489	1.128	(-180 W)
D33	-4.604	395.396	1.151	(-180 W)
D34	-4.649	395.351	1.162	(0 W)
D35	-4.681	395.319	1.17	(-270 W)
D36	-4.591	395.409	1.148	(-270 W)
D37	-4.605	395.395	1.151	(0 W)
D38	-4.635	395.365	1.159	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-A1-A2-D1-D2 = 0.31 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D6-D7-D8-D9-D10 = 1.38 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D6-D7-D11-D12-D13-D14-D15-D16-D17 = 1.5 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D6-D7-D11-21-22-D20-D21-D22-D23-D24 = 1.66 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D6-D7-D11-21-22-D20-D21-D25-D26-D27-D28-D29-D30 = 1.77 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D31-D32-D33-D34-D35 = 1.17 %
CM3-A1-A2-D1-D3-D4-D5-D31-D36-D37-D38 = 1.16 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito E

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM3	2	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.574			4x6	52.8/0.8	90
	2	E1	34	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.574			4x6	52.8/0.8	90
	E1	E2	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.574			4x6	52.8/0.8	90
	E2	E3	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	8.184			4x6	52.8/0.8	90
	E3	E4	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.794			4x6	52.8/0.8	90
	E4	E5	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.405			4x6	52.8/0.8	90
	E5	E6	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	E5	E7	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.015			4x6	52.8/0.8	90
	E7	E8	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	E7	11	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	6.625			4x6	52.8/0.8	90
	11	12	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	6.236			4x6	52.8/0.8	90
	12	E11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.846			4x6	52.8/0.8	90
	E11	E12	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	E12	E13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	E13	E14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	E14	E15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	E11	E16	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.807			4x6	52.8/0.8	90
	E16	E17	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	E17	E18	70	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90
	E16	E19	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.508			4x6	52.8/0.8	90
	E19	E20	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	E20	E21	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.468			4x6	52.8/0.8	90
	E21	E22	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.079			4x6	52.8/0.8	90
	E22	E23	46	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	E23	E24	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(5939.955 W)
2	-0.133	399.867	0.033	(0 W)
E1	-1.635	398.365	0.409	(0 W)
E2	-2.696	397.304	0.674	(-270 W)
E3	-3.16	396.84	0.79	(-270 W)
E4	-5.089	394.911	1.272	(-270 W)
E5	-6.195	393.805	1.549	(0 W)
E6	-6.216	393.784	1.554	(-270 W)
E7	-6.738	393.262	1.684	(0 W)
E8	-6.752	393.248	1.688	(-270 W)
11	-7.831	392.169	1.958	(-270 W)
12	-9.245	390.755	2.311	(-270 W)
E11	-9.667	390.333	2.417	(0 W)
E12	-9.694	390.306	2.423	(-180 W)
E13	-9.75	390.25	2.437	(-180 W)
E14	-9.787	390.213	2.447	(-180 W)
E15	-9.806	390.194	2.452	(-180 W)
E16	-9.964	390.036	2.491	(0 W)
E17	-10.098	389.902	2.525	(-450 W)
E18	-10.333	389.667	2.583	(-450 W)
E19	-10.416	389.584	2.604	(-270 W)
E20	-10.802	389.198	2.7	(-450 W)
E21	-11.107	388.893	2.777	(-270 W)
E22	-11.622	388.378	2.905	(-720 W)
E23	-11.868	388.132	2.967	(-270 W)
E24	-11.945	388.055	2.986*	(-450 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-2-E1-E2-E3-E4-E5-E6 = 1.55 %
CM3-2-E1-E2-E3-E4-E5-E7-E8 = 1.69 %
CM3-2-E1-E2-E3-E4-E5-E7-11-12-E11-E12-E13-E14-E15 = 2.45 %
CM3-2-E1-E2-E3-E4-E5-E7-11-12-E11-E16-E17-E18 = 2.58 %
CM3-2-E1-E2-E3-E4-E5-E7-11-12-E11-E16-E19-E20-E21-E22-E23-E24 = 2.99 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito F

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
1	CM3	2	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	2	E10	71	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	E10	F1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	F1	F2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	F2	F3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.637				4x6	52.8/0.8	90
	F3	F4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	F4	F5	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	F5	F6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	F6	F7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	F7	F8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	F8	F9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM3	0	400	0	(2879.999 W)
2	-0.064	399.936	0.016	(0 W)
E10	-1.586	398.414	0.396	(0 W)
F1	-1.693	398.307	0.423	(0 W)
F2	-1.993	398.007	0.498	(-360 W)
F3	-2.255	397.745	0.564	(-360 W)
F4	-2.48	397.52	0.62	(-360 W)
F5	-2.762	397.238	0.69	(-360 W)
F6	-2.912	397.088	0.728	(-360 W)
F7	-3.024	396.976	0.756	(-360 W)
F8	-3.099	396.901	0.775	(-360 W)
F9	-3.137	396.863	0.784*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM3-2-E10-F1-F2-F3-F4-F5-F6-F7-F8-F9 = 0.78 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cuadro de Mando nº4 45 KVA, 6 Salidas

Circuito A

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM4	2	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	6.236			4x6	52.8/0.8	90
	2	A1	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	6.236			4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.716			4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.196			4x6	52.8/0.8	90
	A3	A4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	A3	A5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.157			4x6	52.8/0.8	90
	A5	A6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	A5	A7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	A7	A8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	A7	A9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.079			4x6	52.8/0.8	90
	A9	A10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	A9	A11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	A11	A12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM4	0	400	0	(4319.99 W)
2	-0.064	399.936	0.016	(0 W)
A1	-0.257	399.743	0.064	(-360 W)
A2	-0.67	399.33	0.167	(-360 W)
A3	-1.045	398.955	0.261	(-360 W)
A4	-1.082	398.918	0.271	(-360 W)
A5	-1.345	398.655	0.336	(-360 W)
A6	-1.382	398.618	0.346	(-360 W)
A7	-1.57	398.43	0.392	(-360 W)
A8	-1.607	398.393	0.402	(-360 W)
A9	-1.72	398.28	0.43	(-360 W)
A10	-1.757	398.243	0.439	(-360 W)
A11	-1.795	398.205	0.449	(-360 W)
A12	-1.832	398.168	0.458*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM4-2-A1-A2-A3-A4 = 0.27 %
CM4-2-A1-A2-A3-A5-A6 = 0.35 %
CM4-2-A1-A2-A3-A5-A7-A8 = 0.4 %
CM4-2-A1-A2-A3-A5-A7-A9-A10 = 0.44 %
CM4-2-A1-A2-A3-A5-A7-A9-A11-A12 = 0.46 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito B

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
1	CM4	A0	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	A0	A1	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	A1	A2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	A2	A13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	A13	A14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	A14	B1	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.121				4x10	70.4/0.8	90
	B1	B2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.12.861				4x10	70.4/0.8	90
	B2	B3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.12.601				4x6	52.8/0.8	90
	B3	B4	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.12.341				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B11	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.393				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B12	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B12	B13	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B13	B14	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B9	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B9	B10	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B5	B6	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B7	B8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B15	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	B15	B16	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B16	B17	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B15	B16	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.665				4x6	52.8/0.8	90
	B16	B17	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.275				4x6	52.8/0.8	90
	B17	B18	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.885				4x6	52.8/0.8	90
	B18	B19	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.819				4x6	52.8/0.8	90
	B19	B20	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429				4x6	52.8/0.8	90
	B20	B21	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.429				4x6	52.8/0.8	90
	B21	B22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B22	B23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B22	B24	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B18	B25	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.066				4x6	52.8/0.8	90
	B25	B26	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	B26	B30	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	B30	B28	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	B28	B29	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B29	B30	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B29	B31	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B25	B32	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	B32	B33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	B33	B34	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B34	B35	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B35	B36	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	B32	B37	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.078				4x6	52.8/0.8	90
	B37	B38	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.65				4x6	52.8/0.8	90
	B17	B18	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	B37	B39	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	B39	B40	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM4	0	400	0	(9089.978 W)
A0	-0.122	399.878	0.03	(0 W)
A1	-0.365	399.635	0.091	(0 W)
A2	-0.933	399.067	0.233	(0 W)
A13	-1.501	398.499	0.375	(0 W)
A14	-2.07	397.93	0.517	(0 W)
B1	-2.638	397.362	0.659	(-180 W)
B2	-3.195	396.805	0.799	(-180 W)
B3	-4.104	395.896	1.026	(-180 W)
B4	-4.613	395.387	1.153	(0 W)
B5	-4.673	395.327	1.168	(-270 W)
B11	-5.256	394.744	1.314	(-270 W)
B12	-5.358	394.642	1.34	(-270 W)
B13	-5.551	394.449	1.388	(-270 W)
B14	-5.647	394.353	1.412	(-270 W)
B9	-4.754	395.246	1.188	(-270 W)
B10	-4.85	395.15	1.212	(-270 W)
B6	-4.697	395.303	1.174	(-180 W)
B7	-4.735	395.265	1.184	(-180 W)
B8	-4.754	395.246	1.188	(-180 W)
B15	-6.622	393.378	1.655	(0 W)
B16	-6.676	393.324	1.669	(-270 W)
B17	-6.869	393.131	1.717	(-270 W)
B16	-7.293	392.707	1.823	(-270 W)
B17	-9.093	390.907	2.273	(-270 W)
B18	-10.62	389.38	2.655	(0 W)
B19	-10.666	389.334	2.667	(-270 W)
B20	-10.74	389.26	2.685	(0 W)
B21	-10.821	389.179	2.705	(-180 W)
B22	-10.906	389.094	2.726	(-180 W)
B23	-10.924	389.076	2.731	(-180 W)
B24	-10.956	389.044	2.739	(-450 W)
B25	-10.933	389.067	2.733	(0 W)
B26	-11.144	388.856	2.786	(-270 W)
B30	-11.53	388.47	2.882	(-270 W)
B28	-11.692	388.308	2.923	(-270 W)
B29	-11.741	388.259	2.935	(0 W)
B30	-11.757	388.243	2.939	(-270 W)
B31	-11.791	388.209	2.948*	(-270 W)
B32	-11.094	388.906	2.773	(0 W)
B33	-11.169	388.831	2.792	(-180 W)
B34	-11.225	388.775	2.806	(-180 W)
B35	-11.262	388.738	2.816	(-180 W)
B36	-11.281	388.719	2.82	(-180 W)
B37	-11.158	388.842	2.789	(-450 W)
B38	-11.258	388.742	2.815	(-450 W)
B18	-6.965	393.035	1.741	(-270 W)
B39	-11.279	388.721	2.82	(-270 W)
B40	-11.339	388.661	2.835	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B12-B13-B14 = 1.41 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B9-B10 = 1.21 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8 = 1.19 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B19-B20-B21-B22-B23 = 2.73 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B19-B20-B21-B22-B24 = 2.74 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B25-B26-B30-B28-B29-B30 = 2.94 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B25-B26-B30-B28-B29-B31 = 2.95 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B25-B32-B33-B34-B35-B36 = 2.82 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B25-B32-B37-B38 = 2.81 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18 = 1.74 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A14-B1-B2-B3-B4-B11-B15-B16-B17-B18-B25-B32-B37-B39-B40 = 2.83 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
10405
03/10/2007
VISADO

Circuito C

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
1	CM4	A0	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.11.172				4x6	52.8/0.8	90
	A0	C1	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.11.172				4x6	52.8/0.8	90
	C1	C2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.912				4x6	52.8/0.8	90
	C2	C3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.653				4x6	52.8/0.8	90
	C3	C4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.393				4x6	52.8/0.8	90
	C4	C5	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C5	C6	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C4	C9	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.9.224				4x6	52.8/0.8	90
	C9	C10	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	C10	C11	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.299				4x6	52.8/0.8	90
	C11	C12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	C10	C16	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.535				4x6	52.8/0.8	90
	C16	C17	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.299				4x6	52.8/0.8	90
	C17	C18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	C18	C19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C16	C22	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	C22	C23	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.846				4x6	52.8/0.8	90
	C23	C24	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C23	C25	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.456				4x6	52.8/0.8	90
	C25	C27	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	C27	C28	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	C28	C29	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.287				4x6	52.8/0.8	90
	C29	C30	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C29	C36	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	C36	C40	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	C36	C37	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	C37	C38	50	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C38	C39	50	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C6	C7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C7	C8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	C25	C26	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C12	C13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C13	C14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C14	C15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	C19	C20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	C20	C21	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.26				4x6	52.8/0.8	90
	C29	C31	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	C31	C32	45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	C32	C33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C33	C34	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C34	C35	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	C40	C41	50	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	C41	C42	50	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM4	0	400	0	(7740.091 W)
A0	-0.115	399.885	0.029	(0 W)
C1	-1.267	398.733	0.317	(-180 W)
C2	-2.054	397.946	0.514	(-180 W)
C3	-2.823	397.177	0.706	(-180 W)
C4	-3.305	396.695	0.826	(-270 W)
C5	-3.35	396.65	0.837	(0 W)
C6	-3.37	396.63	0.842	(-180 W)
C9	-5.588	394.412	1.397	(-270 W)
C10	-5.77	394.23	1.442	(0 W)
C11	-5.81	394.19	1.452	(-180 W)
C12	-5.885	394.115	1.471	(-180 W)
C16	-6.158	393.842	1.54	(0 W)
C17	-6.205	393.795	1.551	(-180 W)
C18	-6.28	393.72	1.57	(-180 W)
C19	-6.336	393.664	1.584	(-180 W)
C22	-7.219	392.781	1.805	(-270 W)
C23	-7.46	392.54	1.865	(0 W)
C24	-7.51	392.49	1.878	(-270 W)
C25	-7.797	392.203	1.949	(-270 W)
C27	-7.966	392.034	1.992	(0 W)
C28	-8.497	391.503	2.124	(-270 W)
C29	-9.005	390.995	2.251	(0 W)
C30	-9.025	390.975	2.256	(-270 W)
C36	-9.198	390.802	2.299	(0 W)
C40	-9.27	390.73	2.317	(-270 W)
C37	-9.427	390.573	2.357	(-270 W)
C38	-9.628	390.372	2.407	(-270 W)
C39	-9.728	390.272	2.432*	(-270 W)
C7	-3.407	396.593	0.852	(-180 W)
C8	-3.426	396.574	0.856	(-180 W)
C26	-7.894	392.106	1.973	(-270 W)
C13	-5.941	394.059	1.485	(-180 W)
C14	-5.979	394.021	1.495	(-180 W)
C15	-5.997	394.003	1.499	(-180 W)
C20	-6.374	393.626	1.593	(-180 W)
C21	-6.392	393.608	1.598	(-180 W)
C31	-9.085	390.915	2.271	(-270 W)
C32	-9.356	390.644	2.339	(-270 W)
C33	-9.413	390.587	2.353	(0 W)
C34	-9.553	390.447	2.388	(-270 W)
C35	-9.65	390.35	2.412	(-270 W)
C41	-9.471	390.529	2.368	(-270 W)
C42	-9.571	390.429	2.393	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C24 = 1.88 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C25-C27-C28-C29-C30 = 2.26 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C25-C27-C28-C29-C36-C37-C38-C39 = 2.43 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8 = 0.86 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C25-C26 = 1.97 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15 = 1.5 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C17-C18-C19-C20-C21 = 1.6 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C25-C27-C28-C29-C31-C32-C33-C34-C35 = 2.41 %
CM4-A0-C1-C2-C3-C4-C9-C10-C16-C22-C23-C25-C27-C28-C29-C36-C40-C41-C42 = 2.39 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
10405
05/10/2007
VISADO

Circuito D

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / D.ext.tubo Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	(mm)
1	CM4	A0	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	A0	A1	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	A3	A4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	A4	D1	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.873			4x6	52.8/0.8	90
	D1	D2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	D1	D3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.353			4x6	52.8/0.8	90
	D3	D4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	9.094			4x6	52.8/0.8	90
	D4	D5	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	D6	D7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D4	D10	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	7.535			4x6	52.8/0.8	90
	D10	D11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.299			4x6	52.8/0.8	90
	D11	D12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	D10	D21	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.066			4x6	52.8/0.8	90
	D21	D22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.807			4x6	52.8/0.8	90
	D22	D23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.547			4x6	52.8/0.8	90
	D10	D16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D16	D17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.909			4x6	52.8/0.8	90
	D17	D18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.65			4x6	52.8/0.8	90
	D18	D19	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D19	D20	39	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D5	D6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	D7	D8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	D8	D9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	D12	D13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D13	D14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90
	D14	D15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.26			4x6	52.8/0.8	90
	D23	D24	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.287			4x6	52.8/0.8	90
	D24	D25	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.897			4x6	52.8/0.8	90
	D25	D26	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D26	D27	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D27	D28	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D25	D29	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.728			4x6	52.8/0.8	90
	D29	D30	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D29	D31	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.338			4x6	52.8/0.8	90
	D31	D32	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	D32	D33	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	D33	D34	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	D34	D35	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	D35	D36	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	D36	D37	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM4	0	400	0	(6840 W)
A0	-0.153	399.847	0.038	(0 W)
A1	-0.458	399.542	0.115	(0 W)
A2	-1.171	398.829	0.293	(0 W)
A3	-1.883	398.117	0.471	(0 W)
A4	-2.596	397.404	0.649	(0 W)
D1	-3.054	396.946	0.763	(-180 W)
D2	-3.072	396.928	0.768	(-180 W)
D3	-3.632	396.368	0.908	(-180 W)
D4	-4.288	395.712	1.072	(-180 W)
D5	-4.322	395.678	1.08	(-180 W)
D6	-4.397	395.603	1.099	(-180 W)
D7	-4.453	395.547	1.113	(-180 W)
D10	-4.716	395.284	1.179	(0 W)
D11	-4.809	395.191	1.202	(-180 W)
D12	-4.884	395.116	1.221	(-180 W)
D21	-5.107	394.893	1.277	(-180 W)
D22	-5.454	394.546	1.364	(-180 W)
D23	-5.782	394.218	1.446	(-180 W)
D16	-4.806	395.194	1.202	(-180 W)
D17	-4.872	395.128	1.218	(-180 W)
D18	-4.919	395.081	1.23	(-180 W)
D19	-4.931	395.069	1.233	(0 W)
D20	-5.009	394.991	1.252	(-270 W)
D8	-4.491	395.509	1.123	(-180 W)
D9	-4.509	395.491	1.127	(-180 W)
D13	-4.941	395.059	1.235	(-180 W)
D14	-4.978	395.022	1.245	(-180 W)
D15	-4.997	395.003	1.249	(-180 W)
D24	-5.959	394.041	1.49	(-270 W)
D25	-6.22	393.78	1.555	(0 W)
D26	-6.244	393.756	1.561	(-270 W)
D27	-6.437	393.563	1.609	(-270 W)
D28	-6.457	393.543	1.614	(-270 W)
D29	-6.375	393.625	1.594	(0 W)
D30	-6.433	393.567	1.608	(-270 W)
D31	-6.616	393.384	1.654	(-270 W)
D32	-7.098	392.902	1.775	(-270 W)
D33	-7.203	392.797	1.801	(-270 W)
D34	-7.347	392.653	1.837	(-270 W)
D35	-7.379	392.621	1.845	(-270 W)
D36	-7.43	392.57	1.857	(0 W)
D37	-7.48	392.52	1.87*	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D2 = 0.77 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D10-D16-D17-D18-D19-D20 = 1.25 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D5-D6-D7-D8-D9 = 1.13 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D10-D11-D12-D13-D14-D15 = 1.25 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D10-D21-D22-D23-D24-D25-D26-D27-D28 = 1.61 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D10-D21-D22-D23-D24-D25-D29-D30 = 1.61 %
CM4-A0-A1-A2-A3-A4-D1-D3-D4-D10-D21-D22-D23-D24-D25-D29-D31-D32-D33-D34-D35-D36-D37 = 1.87 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Colegiado
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Circuito E

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM4	A0	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A0	A1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A2	A13	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A13	A9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A9	A7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A7	A8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	A8	E1	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	E1	E2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.976				4x6	52.8/0.8	90
	E2	E3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.716				4x6	52.8/0.8	90
	E3	E4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.456				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E6	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E7	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	E7	E8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E8	E9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E9	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E9	E10	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E5	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E10	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E10	E11	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E12	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	E12	E13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E13	E14	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E12	E15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	E15	E16	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E16	E17	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM4	0	400	0	(4320.001 W)
A0	-0.096	399.904	0.024	(0 W)
A1	-0.257	399.743	0.064	(0 W)
A2	-0.707	399.293	0.177	(0 W)
A13	-1.189	398.811	0.297	(0 W)
A9	-1.639	398.361	0.41	(0 W)
A7	-2.089	397.911	0.522	(0 W)
A8	-2.539	397.461	0.635	(0 W)
E1	-3.375	396.625	0.844	(-180 W)
E2	-3.806	396.194	0.952	(-180 W)
E3	-4.219	395.781	1.055	(-180 W)
E4	-4.472	395.528	1.118	(-270 W)
E6	-4.761	395.239	1.19	(0 W)
E7	-4.803	395.197	1.201	(-270 W)
E8	-4.86	395.14	1.215	(-270 W)
E9	-4.888	395.112	1.222	(-270 W)
E9	-4.902	395.098	1.225	(-270 W)
E10	-4.998	395.002	1.25	(-270 W)
E5	-4.568	395.432	1.142	(-270 W)
E10	-4.902	395.098	1.225	(-270 W)
E11	-4.998	395.002	1.25	(-270 W)
E12	-4.882	395.118	1.22	(0 W)
E13	-4.922	395.078	1.23	(-270 W)
E14	-5.018	394.982	1.255	(-270 W)
E15	-4.966	395.034	1.242	(-270 W)
E16	-5.079	394.921	1.27	(-270 W)
E17	-5.175	394.825	1.294*	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E6-E7-E8-E9 = 1.22 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E6-E9-E10 = 1.25 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E5 = 1.14 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E6-E10-E11 = 1.25 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E6-E12-E13-E14 = 1.25 %
CM4-A0-A1-A2-A13-A9-A7-A8-E1-E2-E3-E4-E6-E12-E15-E16-E17 = 1.29 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cuadro de Mando nº5 45 KVA, 7 Salidas

Circuito A

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM5	A1	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.637			4x6	52.8/0.8	90
	A1	A2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	A2	A3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.598			4x6	52.8/0.8	90
	A3	A4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.079			4x6	52.8/0.8	90
	A4	A5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	A5	A6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.039			4x6	52.8/0.8	90
	A6	A7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.52			4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(2520 W)
A1	-0.206	399.794	0.052	(-360 W)
A2	-0.431	399.569	0.108	(-360 W)
A3	-0.619	399.381	0.155	(-360 W)
A4	-0.769	399.231	0.192	(-360 W)
A5	-0.881	399.119	0.22	(-360 W)
A6	-0.956	399.044	0.239	(-360 W)
A7	-0.994	399.006	0.248*	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7 = 0.25 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito B

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
	CM5	B1	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	B5	B6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.716				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B6	B8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	B8	B9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	B9	B10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.637				4x6	52.8/0.8	90
	B10	B11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	B11	B12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	B12	B13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	B13	B14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	B14	B15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	B15	B16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	B1	B3	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	B3	B4	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	B4	B5	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(4679.996 W)
B1	-0.07	399.93	0.017	(0 W)
B5	-1.797	398.203	0.449	(-360 W)
B6	-2.21	397.79	0.552	(-360 W)
B7	-2.247	397.753	0.562	(-360 W)
B8	-2.547	397.453	0.637	(-360 W)
B9	-2.847	397.153	0.712	(-360 W)
B10	-3.11	396.89	0.777	(-360 W)
B11	-3.335	396.665	0.834	(-360 W)
B12	-3.522	396.478	0.881	(-360 W)
B13	-3.672	396.328	0.918	(-360 W)
B14	-3.785	396.215	0.946	(-360 W)
B15	-3.86	396.14	0.965	(-360 W)
B16	-3.897	396.103	0.974*	(-360 W)
B3	-0.627	399.373	0.157	(0 W)
B4	-1.219	398.781	0.305	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-B1-B3-B4-B5-B6-B7 = 0.56 %
CM5-B1-B3-B4-B5-B6-B8-B9-B10-B11-B12-B13-B14-B15-B16 = 0.97 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito C

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM5	B1	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	5.456			4x6	52.8/0.8	90
	B1	C1	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	C1	C2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.118			4x6	52.8/0.8	90
	C2	C3	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.728			4x6	52.8/0.8	90
	C3	C4	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.338			4x6	52.8/0.8	90
	C4	C7	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	C7	C8	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	C8	C9	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	C9	C10	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	C10	C11	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	B1	C12	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.338			4x6	52.8/0.8	90
	C12	C13	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.949			4x6	52.8/0.8	90
	C4	C5	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	C13	C14	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.559			4x6	52.8/0.8	90
	C14	C15	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90
	C14	C16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.169			4x6	52.8/0.8	90
	C16	C17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.779			4x6	52.8/0.8	90
	C17	C18	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.39			4x6	52.8/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(3780.002 W)
B1	-0.084	399.916	0.021	(0 W)
C1	-0.277	399.723	0.069	(0 W)
C2	-0.39	399.61	0.097	(-270 W)
C3	-1.065	398.935	0.266	(-270 W)
C4	-1.643	398.357	0.411	(-270 W)
C7	-2.029	397.971	0.507	(-270 W)
C8	-2.065	397.935	0.516	(0 W)
C9	-2.258	397.742	0.565	(-270 W)
C10	-2.282	397.718	0.571	(-270 W)
C11	-2.336	397.664	0.584*	(-270 W)
C12	-0.446	399.554	0.111	(-270 W)
C13	-0.928	399.072	0.232	(-270 W)
C5	-1.677	398.323	0.419	(-270 W)
C14	-1.097	398.903	0.274	(0 W)
C15	-1.137	398.863	0.284	(-270 W)
C16	-1.181	398.819	0.295	(-270 W)
C17	-1.237	398.763	0.309	(-270 W)
C18	-1.304	398.696	0.326	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-B1-C1-C2-C3-C4-C7-C8-C9-C10-C11 = 0.58 %
CM5-B1-C1-C2-C3-C4-C5 = 0.42 %
CM5-B1-C12-C13-C14-C15 = 0.28 %
CM5-B1-C12-C13-C14-C16-C17-C18 = 0.33 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Circuito D

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM5	D1	45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.10.523				4x6	52.8/0.8	90
	D1	D2	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D2	D3	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D3	D4	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D4	D5	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D1	D6	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.964				4x6	52.8/0.8	90
	D6	D7	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.964				4x6	52.8/0.8	90
	D7	D8	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.897				4x6	52.8/0.8	90
	D8	D9	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.508				4x6	52.8/0.8	90
	D9	D10	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	D10	D11	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	D11	D12	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	D12	D14	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	D14	D15	45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D12	D13	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D7	D20	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.066				4x6	52.8/0.8	90
	D20	D21	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	D21	D22	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.287				4x6	52.8/0.8	90
	D22	D23	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.897				4x6	52.8/0.8	90
	D23	D24	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.507				4x6	52.8/0.8	90
	D24	D25	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	D25	D26	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	D26	D27	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	D27	D28	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	D28	D29	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	D29	D30	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D30	D31	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D31	D32	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D32	D33	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D14	D16	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	D16	D17	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	D17	D18	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	D18	D19	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(7290.038 W)
D1	-2.441	397.559	0.61	(0 W)
D2	-2.577	397.423	0.644	(-270 W)
D3	-2.74	397.26	0.685	(-270 W)
D4	-2.849	397.151	0.712	(-270 W)
D5	-2.903	397.097	0.726	(-270 W)
D6	-2.903	397.097	0.726	(0 W)
D7	-4.52	395.48	1.13	(0 W)
D8	-4.761	395.239	1.19	(-270 W)
D9	-5.249	394.751	1.312	(-270 W)
D10	-5.683	394.317	1.421	(-270 W)
D11	-6.063	393.937	1.516	(-270 W)
D12	-6.196	393.804	1.549	(0 W)
D14	-6.316	393.684	1.579	(-270 W)
D15	-6.407	393.593	1.602	(-270 W)
D13	-6.244	393.756	1.561	(-270 W)
D20	-4.781	395.219	1.195	(-270 W)
D21	-4.902	395.098	1.225	(-270 W)
D22	-5.498	394.502	1.375	(-270 W)
D23	-6.041	393.959	1.51	(-270 W)
D24	-6.529	393.471	1.632	(-270 W)
D25	-6.963	393.037	1.741	(-270 W)
D26	-7.343	392.657	1.836	(-270 W)
D27	-7.668	392.332	1.917	(-270 W)
D28	-7.939	392.061	1.985	(-270 W)
D29	-8.156	391.844	2.039	(-270 W)
D30	-8.217	391.783	2.054	(0 W)
D31	-8.379	391.621	2.095	(-270 W)
D32	-8.572	391.428	2.143	(-270 W)
D33	-8.669	391.331	2.167*	(-270 W)
D16	-6.352	393.648	1.588	(-270 W)
D17	-6.445	393.555	1.611	(-270 W)
D18	-6.455	393.545	1.614	(0 W)
D19	-6.473	393.527	1.618	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-D1-D2-D3-D4-D5 = 0.73 %
CM5-D1-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D14-D15 = 1.6 %
CM5-D1-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13 = 1.56 %
CM5-D1-D6-D7-D20-D21-D22-D23-D24-D25-D26-D27-D28-D29-D30-D31-D32-D33 = 2.17 %
CM5-D1-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D14-D16-D17-D18-D19 = 1.62 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Circuito E

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM5	B1	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.16.109				4x10	70.4/0.8	90
	B1	B3	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.16.109				4x10	70.4/0.8	90
	B3	E8	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.13.381				4x10	70.4/0.8	90
	B3	E1	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E1	E2	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E8	E28	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.066				4x6	52.8/0.8	90
	E28	E29	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
48	B3	E3	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	E3	E4	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E8	E9	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.314				4x10	70.4/0.8	90
	E9	E10	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.924				4x10	70.4/0.8	90
	E10	E11	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.535				4x10	70.4/0.8	90
	E11	E12	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.145				4x10	70.4/0.8	90
	E12	E13	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	E13	E14	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	E14	E15	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.365				4x6	52.8/0.8	90
	E15	E16	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.976				4x6	52.8/0.8	90
	E16	E17	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.586				4x6	52.8/0.8	90
	E17	E18	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.196				4x6	52.8/0.8	90
	E18	E19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.807				4x6	52.8/0.8	90
	E19	E20	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.807				4x6	52.8/0.8	90
	E20	E21	34	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.767				4x6	52.8/0.8	90
	E21	E22	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	E22	E23	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	E23	E24	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	E24	E25	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.689				4x6	52.8/0.8	90
	E25	E26	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	E26	E27	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E4	E5	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	E5	E6	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E6	E7	48	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
32	E29	E30	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.287				4x6	52.8/0.8	90
	E30	E31	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.508				4x6	52.8/0.8	90
	E31	E32	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	E32	E33	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.728				4x6	52.8/0.8	90
	E33	E34	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.338				4x6	52.8/0.8	90
	E34	E35	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.949				4x6	52.8/0.8	90
	E35	E36	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E36	E37	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.169				4x6	52.8/0.8	90
	E37	E38	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.779				4x6	52.8/0.8	90
	E38	E39	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E30	E40	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90
	E40	E41	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.39				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(11160.033 W)
B1	-0.149	399.851	0.037	(0 W)
B3	-0.947	399.053	0.237	(0 W)
E8	-1.36	398.64	0.34	(0 W)
E1	-0.983	399.017	0.246	(-270 W)
E2	-1.031	398.969	0.258	(-270 W)
E28	-1.465	398.535	0.366	(-270 W)
E29	-2.043	397.957	0.511	(-270 W)
E3	-0.987	399.013	0.247	(-270 W)
E4	-1.373	398.628	0.343	(-270 W)
E9	-2.08	397.92	0.52	(-270 W)
E10	-3.257	396.743	0.814	(-270 W)
E11	-4.375	395.625	1.094	(-270 W)
E12	-5.436	394.564	1.359	(-270 W)
E13	-5.993	394.007	1.498	(0 W)
E14	-6.237	393.763	1.559	(-270 W)
E15	-7.123	392.877	1.781	(-270 W)
E16	-7.955	392.045	1.989	(-270 W)
E17	-8.732	391.268	2.183	(-270 W)
E18	-9.455	390.545	2.364	(-270 W)
E19	-9.802	390.198	2.451	(0 W)
E20	-9.976	390.024	2.494	(-720 W)
E21	-10.636	389.364	2.659	(-450 W)
E22	-10.845	389.155	2.711	(-270 W)
E23	-11.098	388.902	2.775	(-450 W)
E24	-11.377	388.623	2.844	(-270 W)
E25	-11.446	388.554	2.862	(-450 W)
E26	-11.634	388.366	2.908	(-450 W)
E27	-11.65	388.35	2.912*	(-270 W)
E5	-1.662	398.338	0.415	(-270 W)
E6	-1.855	398.145	0.464	(-270 W)
E7	-1.951	398.049	0.488	(-270 W)
E30	-2.132	397.868	0.533	(-270 W)
E31	-2.62	397.38	0.655	(-270 W)
E32	-3.054	396.946	0.763	(-270 W)
E33	-3.434	396.566	0.858	(-270 W)
E34	-3.759	396.241	0.94	(-270 W)
E35	-4.03	395.97	1.008	(-270 W)
E36	-4.247	395.753	1.062	(-270 W)
E37	-4.41	395.59	1.103	(-270 W)
E38	-4.518	395.482	1.13	(-270 W)
E39	-4.573	395.427	1.143	(-270 W)
E40	-2.146	397.854	0.536	(0 W)
E41	-2.17	397.83	0.543	(-270 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-B1-B3-E1-E2 = 0.26 %
CM5-B1-B3-E8-E9-E10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E18-E19-E20-E21-E22-E23-E24-E25-E26-E27 = 2.91 %
CM5-B1-B3-E3-E4-E5-E6-E7 = 0.49 %
CM5-B1-B3-E8-E28-E29-E30-E31-E32-E33-E34-E35-E36-E37-E38-E39 = 1.14 %
CM5-B1-B3-E8-E28-E29-E30-E40-E41 = 0.54 %

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Circuito F

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	CM5	B1	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.8.834				4x6	52.8/0.8	90
	E36	F1	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.7.275				4x6	52.8/0.8	90
	F1	F2	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.755				4x6	52.8/0.8	90
	F2	F3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.6.236				4x6	52.8/0.8	90
	F3	F4	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.716				4x6	52.8/0.8	90
	F4	F5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.5.196				4x6	52.8/0.8	90
	F5	F6	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.677				4x6	52.8/0.8	90
	F6	F7	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.4.157				4x6	52.8/0.8	90
	F7	F8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.637				4x6	52.8/0.8	90
	F8	F9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.3.118				4x6	52.8/0.8	90
	F9	F10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.598				4x6	52.8/0.8	90
	F10	F11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.2.079				4x6	52.8/0.8	90
	F11	F12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	F12	F13	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	F13	F14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90
	E36	E26	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.-7.275				4x6	52.8/0.8	90
	E26	B1	59	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.-8.834				4x6	52.8/0.8	90
	E26	E30	100	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	E30	F15	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.559				4x6	52.8/0.8	90
	F15	F16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.1.039				4x6	52.8/0.8	90
	F16	F17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.0.52				4x6	52.8/0.8	90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM5	0	400	0	(6119.996 W)
B1	-0.091	399.909	0.023	(0 W)
E36	-3.078	396.922	0.769	(0 W)
F1	-3.378	396.622	0.844	(-360 W)
F2	-3.761	396.239	0.94	(-360 W)
F3	-4.179	395.821	1.045	(-360 W)
F4	-4.473	395.527	1.118	(-360 W)
F5	-4.848	395.152	1.212	(-360 W)
F6	-5.113	394.887	1.278	(-360 W)
F7	-5.371	394.629	1.343	(-360 W)
F8	-5.633	394.367	1.408	(-360 W)
F9	-5.858	394.142	1.465	(-360 W)
F10	-6.046	393.954	1.511	(-360 W)
F11	-6.196	393.804	1.549	(-360 W)
F12	-6.308	393.692	1.577	(-360 W)
F13	-6.372	393.628	1.593	(-360 W)
F14	-6.41	393.59	1.602*	(-360 W)
E26	-2.778	397.222	0.694	(0 W)
E30	-3.581	396.419	0.895	(0 W)
F15	-3.702	396.298	0.925	(-360 W)
F16	-3.777	396.223	0.944	(-360 W)
F17	-3.814	396.186	0.954	(-360 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM5-B1-E26-E36-F1-F2-F3-F4-F5-F6-F7-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 = 1.6 %
CM5-B1-E26-E30-F15-F16-F17 = 0.95 %

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.- CONDICIONES DE TIPO LEGAL

Artículo 1º.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones, en los trabajos de suministro y colocación de todas y cada una de las unidades de obra, puntos de luz e instalaciones necesarias para efectuar adecuadamente la instalación, incluso los de albañilería necesarios que no se hayan incluido en obras de urbanización anteriores.

Todo ello, con arreglo a las especificaciones e indicaciones contenidas en las diferentes partes que lo componen: Memoria, Cálculos, Planos, Presupuesto, el presente Pliego de Condiciones Facultativas y durante la ejecución de los trabajos el libro de ordenes.

Artículo 2º.- RECEPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados, incluso los no relacionados todavía en el presente Pliego deberán ser de primera calidad.

Una vez esté adjudicada la obra definitivamente y antes de proceder a la ejecución de la misma, el Contratista deberá presentar al Técnico de la Obra, toda la información y muestras de materiales que se relacionen con la recepción de los mismos. No se aceptarán materiales que no hayan sido previamente admitidos por la Dirección de Obra. Este control previo no constituirá recepciones definitivas, siendo susceptibles de rechazo si aún después de colocados no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados por la Contrata dichos materiales por otros que cumplan las calidades exigidas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación de la presente obra, serán de primera calidad y sus dimensiones y características se ajustarán a las que se indican en el presente Proyecto, siendo desechadas aquellas obras que a juicio del Director Técnico de la Obra no reúnan las debidas condiciones.

Artículo 3º.- REPLANTEO.

El Técnico Director de la Obra llevará a cabo sobre el terreno el replanteo general y Contratista estará presente, haciéndose cargo de todas las marcas, señales y demás datos que se dejen en el terreno.

Los gastos del replanteo serán íntegramente de cuenta del Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Artículo 4º.- OBLIGACIÓN DE EJECUTAR TODOS LOS TRABAJOS.

Es obligación del adjudicatario, ejecutar todos los trabajos que se le ordene, aún cuando no se hallen expresamente estipulados en el Proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo ordene la Dirección Facultativa, sin que ello dé lugar a reclamación alguna por parte del Contratista.

Artículo 5º.- INSTALACIONES ACCESORIAS.

Se tendrá como instalaciones y obras accesorias, todas aquellas de importancia secundaria o que por su naturaleza no puedan ser previstas, sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

Se ejecutará con arreglo a los Proyectos de Detalle que en su día se formulen, caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones del Director de la Obra.

Artículo 6º.- MODIFICACIONES.

Si durante la realización de las obras o instalaciones, fuera conveniente efectuar alguna modificación en ellas, a juicio del Director Facultativo, el Adjudicatario vendrá obligado a cumplir las instrucciones que le dicten aquél. Igualmente deberá hacerse en el caso de supresión de alguna parte de la instalación.

Artículo 7º.- RECLAMACIONES

El Adjudicatario no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras no ejecutadas o materiales no suministrados, lo cual quedará sin certificar.

Sin embargo ello ni modificará la forma del Proyecto, ni las características de la instalación.

Igualmente no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones que en el Proyecto se introduzcan.

Artículo 8º.- VIGILANCIA DE LA OBRA.

El adjudicatario y personal a sus órdenes darán todo género de facilidades para que los inspectores que se designen, puedan vigilar y fiscalizar la marcha y correcta ejecución de los trabajos y las características de los materiales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Artículo 9º.- MEDICIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

Las obras, instalaciones y suministro se medirán con arreglo a las cantidades realmente efectuadas, siendo su abono a los precios indicados en el correspondiente Presupuesto. En ningún caso se computarán las longitudes de conductor que no haya sido instalado, correspondiente a extremos de los rollos o bobinas.

Artículo 10º.- PARTES DE TRABAJO.

Durante la ejecución de las obras serán formalizados por el adjudicatario, partes semanales de los trabajos efectuados, los que serán entregados a la Dirección de Obra para su oportuna comprobación.

Artículo 11º.- MATERIALES POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO.

Todos los trabajos realizados y materiales empleados, hasta la completa terminación y entrega de la instalación, serán de cuenta del adjudicatario, incluidos los trabajos de albañilería necesarios y cualquier otro que surja para el normal desarrollo de la ejecución.

Artículo 12º.- LEGALIZACIÓN.

El Adjudicatario viene obligado a aportar la oportuna autorización de la Dirección General de Industrial de la Región de Murcia para la puesta en marcha de la instalación objeto del presente Proyecto y su conexión a las redes de la compañía suministradora Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.

Artículo 13º.- RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación, se procederá a recibirla levantándose el acta correspondiente.

No se admitirán aquellas obras o materiales que por error no cumplan las condiciones especificadas en los documentos del Proyecto.

Se procurará el equilibrio entre fases, que las caídas de tensión estén dentro de lo establecido en los cálculos, que los empalmes y derivaciones sean de la mayor seguridad eléctrica y mecánica. La medición de los cables se efectuará directamente sobre los mismos, incluyéndose terminales y accesorios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Artículo 14º.- MEDIOS AUXILIARES.

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares de éste pueden ser utilizados libremente y gratuitamente al servicio de la Dirección de Obra para la terminación de los trabajos.

Si la rescisión sobreviniese por otras causas, los medios auxiliares del Contratista podrán ser utilizados por la Dirección de Obra hasta la terminación de los trabajos, gratuitamente, si la cantidad de obra ejecutada alcanzase los 4/5 de la totalidad, y mediante el pago del 10 % anual del valor en que hayan sido tasados dichos medios auxiliares si la cantidad de obra quedará propiedad del Contratista, una vez finalizadas las obras, pero no tendrá derecho a reclamación alguna por los desperfectos que su uso haya dado lugar.

Artículo 15º.- OBRAS NO INCLUIDAS EN PROYECTO.

No tendrá derecho el Contratista al abono de las obras que ejecute que no estén incluidas en el Proyecto, a menos que pueda justificar que le hayan sido ordenadas por el Técnico de la Obra, como tales.

Artículo 16º.- PLAZO DE GARANTÍA.

Efectuada la recepción provisional de las obras, comenzará a contar el plazo de **UN AÑO** como garantía y durante este plazo serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas abarque la contrata total, incluso la reposición de lámparas o equipos auxiliares que en este plazo pudieran fundirse o estropearse.

La recepción definitiva deberá llevase a cabo después de transcurrido el Plazo de Garantía de la que también se levantará el acta correspondiente.

Artículo 17º.- CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA.

La empresa instaladora adjudicataria de la obra dispondrá de carné de empresa instaladora de electricidad, facultativa o no, con documento de calificación empresarial, autorizada por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Región de Murcia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Artículo 18º.- CALIDADES DE LOS MATERIALES.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Todos los conductores a instalar serán de las marcas ROQUE, SAENGER, PIRELLI, o similar, unipolares, en instalaciones subterráneas y multipolares en aéreas.

Serán de clase 1.000 V., según la norma UNE.21123 especificación RVFV-0,6/1 KV constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, aislamiento de XLPE, identificación de fases mediante impresión vinícola coloreada, cubierta de PVC estabilizado a la humedad e intemperie, de color negro, de acuerdo con las recomendaciones I.E.C. para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina

Las secciones de los conductores se especifican en los Planos, Hojas de Cálculo y Presupuesto.

El Contratista informará por escrito al Técnico Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los mismos. Si el fabricante no reúne suficientes garantías a juicio del Director Técnico de la Obra antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de éstos en un laboratorio oficial.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Se considerarán a efectos del presente Proyecto como conductores de protección aquellos que unen las columnas, luminarias, postecillos, armarios metálicos así como cualquier masa metálica de la instalación con la red general de tierra.

Estos conductores serán de las mismas características que los conductores activos, su color será amarillo-verde y su sección mínima será 16 mm².

IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente en los que respecta a los conductores neutro y de proyección.

Esta identificación se realizará por los colores que presente su aislamiento, para las fases se utilizarán los colores marrón, negro y gris, para el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

conductor neutro el color azul y el conductor de proyección por el doble color amarillo-verde.

TUBOS DE PROTECCIÓN

En la red de distribución se alojarán los conductores en el interior de tubos de PVC de 100 mm. de diámetro interior.

Las alineaciones de unos y otros, serán rectilíneas, para que puedan ser instalados o repuesto fácilmente los conductores.

En los cambios de dirección, se instalarán arquetas de registro. Al pié de cada columna se instalará igualmente una arqueta de registro.

Los tubos de plástico liso o corrugado serán de sección circular, del diámetro interior mínimo de 100 mm. de grueso de pared suficiente para soportar las presiones exteriores. Deberán ser completamente estanco al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos llevarán un ensanchamiento para poder conectar los tubos y quede un cierre estanco.

En los cambios de aéreo en subterráneo o viceversa se instalarán tubos metálicos galvanizados de 3 metros de altura.

En las zonas de tierra o acera, los tubos de plástico se instalarán en el interior de zanjas de 50 cm. de profundidad, situándose sobre lecho de arena de superficie planeada de 5 cm. Las zanjas se rellenarán posteriormente con hormigón tipo HM-20 hasta una altura de 15 cm. y posterior relleno y compactación, hasta la altura necesaria para la reposición del pavimento, si lo hubiere, sobre base de hormigón de 250 kg. de 10 cm. de espesor, sino, el relleno se efectuará con tierra.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

No llevará fondo en la parte inferior. En ellas penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores. Las tapas y marcos de estas cajas de registro o arquetas serán de fundición de hierro o aluminio, construidas ambas piezas del grueso adecuado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Todas las conexiones entre conductores deberán realizarse mediante piezas de empalme en el interior de cajas de conexión estancas de policarbonato, pudiéndose alojar en la parte inferior de las columnas.

En ningún caso se permitirá el empalme o conexión de conductores dentro de los tubos de canalización subterránea. Tampoco se permitirá instalar

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las correspondientes derivaciones.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Para gobierno y protección de la instalación se utilizará el centro de mando de nueva instalación que contendrá los elementos de protección de la instalación proyectada.

Los centros de mando estarán previstos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.

Desde los centros de mando se efectuarán las siguientes operaciones:

1.- Encendido, mediante interruptor horario digital astronómico a primeras horas de la noche, cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.

2.- Reducción del flujo al 50 % de su valor a la hora deseada de media noche. Esta operación se realizará mediante un interruptor horario digital astronómico, regulado a hora deseada para realizar dicha reducción de nivel.

3.- Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

Dicho cuadro estará protegido mediante cortacircuitos fusibles calibrados e interruptores automáticos magnetotérmicos contra sobrecargas y cortocircuitos y conectado a tierra debidamente.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

En los centros de mando se instalarán las siguientes protecciones:

- Protección magnetotérmica general mediante interruptor tetrapolar de capacidad adecuada.
- Protección magnetotérmica en cada una de las fases de salida del cuadro mediante interruptores magnetotérmicos unipolares.
- Protección magnetotérmica en el circuito del reductor de flujo mediante interruptor magnetotérmico unipolar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Protección magnetotérmica del circuito de maniobra mediante interruptor
  magnetotérmico bipolar (1F+N)

- Protección magnetotérmica del punto de luz y la toma de corriente del cuadro mediante interruptor magnetotérmico bipolar (1F+N)

APOYOS METÁLICOS.

Las columnas a instalar serán del tipo CL-2, tipo AM-10, IEP Iluminación o de similares características para viales de tráfico rodado, FO-8 IEP o similar en Zonas Verdes, y Parque 1 o similar en calles peatonales.

La columna empleada para viales de tráfico rodado deberá presentar las siguientes características: tronco-cónica, de chapa de acero de 4 mm. de espesor de una sola pieza, galvanizada en caliente, soldada en ultrafrecuencia y con portezuelas de registro y pernos de anclaje. En punta dispondrá de un casquillo cilíndrico para acoplamiento de unidad de iluminación escogida en cada caso.

Cumplirá las características técnicas del Real Decreto 2.642/05 y la Orden de 11 de julio de 1.986 del Ministerio de Industria. Estarán homologadas y poseerán el correspondiente número de homologación.

Para el alumbrado de zonas verdes, se emplearán luminarias F0-8 de 2x100 W V.S.A.P.

- Columnas en chapa de acero de 4.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor galvanizadas en caliente, para la zona verde.

Para el alumbrado de calles peatonales, se emplearán luminarias SATURNO 3S de 100 W V.S.A.P.

- Columnas en chapa de acero de 4.00 m de altura, normalizadas, 4 mm de espesor con placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, y 60 mm. de diámetro de punta soldada en ultrafrecuencia, pintada en color negro.

Por último, el tubo contará con el Certificado de conformidad de AENOR.

RECEPTORES

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conforme a la norma UNE-EN-60.598-2-3.

La luminaria seleccionada para iluminación de viales de tráfico rodado presentará las características siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Se trata de una luminaria hermética, IP66, constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado, compuesto por dos piezas articuladas entre ellas mediante dos bisagras, con brazo autoblocante, bloque óptimo sealsafe formado por el proyector de vidrio liso curvo templado sellado con silicona a reflector de aluminio, abrillantado y anodinado, con placa de auxiliares eléctricos desmontables y pieza giratoria de fijación que permite la instalación lateral o vertical.

Sus características técnicas son las siguientes:

Hermeticidad bloque óptico:	Sealsafe IP 66
Hermeticidad accesorios eléctricos:	IP 43
Resistencia a los impactos (vidrio):	IK 08
Color:	RAL 7040 (gris)

La luminaria seleccionada para iluminación de parques, jardines y zonas peatonales presentará las características siguientes:

Para zonas verdes se instalarán columnas de luz de diseño IP54 en negro forja modelo F0-8 IEP o similar, de chapa de acero galvanizado pintada con hueco la base para alojamiento de las protecciones, portezuela homologada, de altura 4 m, y espesor de chapa 4,00 mm, formada por un tubo de diámetro 219 mm y anchura 400 mm.

Para calles peatonales se instalarán luminarias decorativas para iluminación ambiental, con auxiliares incorporados. La semiesfera inferior es de policarbonato termoformado, unido herméticamente al aro, que constituye con el reflector el bloque óptico Sealsafe. La semiesfera superior basculante de acceso a los auxiliares eléctricos y a la lámpara. Ambas van unidas por un aro con velo de aleación de alumino inyectado. La fijación es a poste con aprieto exterior para columna de diámetro 60 mm. para montaje de una luminaria. El grado de protección es IP-66. La luminaria se compone por una semiesfera superior de policarbonato negro, una semiesfera inferior de policarbonato estructurado, fijación envolvente y reflector 1200.

LÁMPARAS.

Las lámparas serán de vapor de sodio alta presión (V.S.A.P.) tubulares de 2x100 W en zonas ajardinadas, 100 W en calles peatonales, 150 W y 250 W en viales de tráfico rodado.

El Contratista deberá ofrecer marcas de reconocido prestigio y primera calidad, como OSRAN, PHILIPS, METAL, o similares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

EQUIPOS AUXILIARES.

Los equipos auxiliares estarán compuestos por arrancador de superposición, reactancia y condensador, e irán sobre placa desmontable para facilitar su recambio en el interior de la luminaria.

El arrancador será necesariamente del tipo de superposición, esto es, no necesitará de la reactancia para los impulsos de arranque de la lámpara, siendo útil también para el arranque de las nuevas lámparas tipo S de fabricación especial.

Las reactancias serán abiertas, del tipo interior, para un aislamiento de 500 V., llevarán inscripción en la que indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en herzios, el esquema de conexión, el factor de potencia y la potencia nominal y clase de lámpara para la que ha sido prevista. En todas ellas, la impedancia serán la nominal con una tolerancia en más del 5% y nunca menos (+5%-0%)

Sus características serán tales que ante un caso de avería no produzcan cortocircuitos, con el consiguiente salto de fusibles, sino que queden fuera de servicio sin más consecuencia que la de su pérdida de capacidad.

Los equipos irán montados, cableados y conexionados sobre placas en el interior de la luminaria, desde el origen, y sus cableados serán de silicona fibra de vidrio, con conectores faston para facilitar su montaje y desmontaje.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características, así como la utilización óptima de los mismos, en función de las lámparas utilizadas.

CANALIZACIONES.

En las zonas de tierra o acera, los tubos de plástico se instalarán en el interior de zanjas de 50 cm. de profundidad, situándose sobre lecho de arena de superficie planeada de 5 cm. Las zanjas se rellenarán posteriormente con hormigón tipo HM-20 hasta una altura de 15 cm. y posterior relleno y compactación, hasta la altura necesaria para la reposición de la acera, si la hubiere, sobre base de hormigón de 250 Kg. de 10 cm. de espesor, sino, el relleno se efectuará con tierra.

En los cruces de calzada, los tubos de plástico se instalarán en el interior de zanjas de 50 cm. de profundidad, situándose sobre lecho de arena de superficie planeada de 5 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Las zanjas se rellenarán posteriormente con hormigón tipo HM-20 hasta una altura de 15 cm. y posterior relleno y compactación, hasta la altura necesaria para la reposición del pavimento, si lo hubiere, de las mismas características al existente, en caso de no existir pavimentos, el relleno se efectuará con tierra.

Las alineaciones de los tubos en las conducciones, serán rectilíneas, para que puedan ser instalados o repuestos fácilmente los conductores.

Todos los pavimentos en calzada y aceras, así como en cualquier otra zona que no sea de tierra, deberán ser reconstruidas, conservando la clase y rasante de los primitivos.

Artículo 19º.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En la ejecución de las instalaciones se cumplirán las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78)

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (BOE 13-1-1999)

- REAL Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Ley 13/2003, de 23 de mayo. Contratos de las Administraciones Públicas. Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas.

- Medidas de Austeridad en Consumos Energéticos (Decreto 3139/1977)

- Medidas a adoptar para la reducción del consumo energético (Decreto 1946/1979 de 6 de julio).

- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.

- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. DE 24-1-86) sobre homologación de columnas y báculos.

- Real Decreto 401/1989 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E de 15-7-89)

- Orden de 16 de mayo de 1989 (B.O.E de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativas de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/19997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Artículo 20º.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Una vez finalizadas las instalaciones se efectuarán las siguientes pruebas:

- Comprobación ocular de que las características de todos los materiales empleados en la instalación coinciden con las especificaciones en Proyecto.

- Mediciones de la resistencia de las tomas de tierra de la instalación.

- Comprobación de la continuidad del conductor de protección en todos los elementos metálicos de la instalación que deban estar conectados a tierra.

- Comprobación del funcionamiento de los interruptores automáticos instalados.

- Medición de la resistencia de aislamiento de la instalación entre conductores y entre conductores y tierra.

- Medición de intensidad por fase para comprobar el equilibrio entre fases.

- Comprobación del funcionamiento automático y manual del centro de mando.

Artículo 21º.- CONDICIONES DE USO. MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Con una periodicidad mensual, el servicio de mantenimiento municipal deberá revisar el corrector funcionamiento de los centros de mando, horas de encendido, etc.

Anualmente se deberá realizar una revisión general comprobando el correcto funcionamiento de la instalación y realizará las comprobaciones siguientes:

- Medición de la resistencia de las tomas de tierra de la instalación.

- Comprobación de la continuidad del conductor de protección en todos os elementos metálicos de la instalación que deban estar están conectados a tierra.

- Comprobación del funcionamiento de los interruptores automáticos instalados.

- Medición de la resistencia de aislamiento de la instalación entre conductores y entre conductores y tierra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
05/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Medición de intensidad por fase para comprobar el equilibrio entre fases.

- Comprobación del funcionamiento automático y manual del centro de mando.

Artículo 22º.- CERTIFICADOS, DOCUMENTACIÓN Y LISTADO DE ELEMENTOS SUJETOS A HOMILOGACIÓN.

La empresa instaladora adjudicataria de la contrata deberá presentar al técnico director de obras todos los certificados y documentación que acrediten que los materiales de la instalación cumplen las especificaciones del Proyecto y normativa vigente.

Los elementos sujetos a homologación serán los siguientes:

- Columnas de alumbrado.
- Luminarias.
- Cajas de empalme y conexión.
- Interruptores automáticos.
- Conductores.
- Interruptores y conmutadores.
- Armarios de los centros de mando
- Caja de acometida.
- Equipo de medida.

Artículo 23º.- LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista vendrá obligado a llevar un Libro de Órdenes, en el cual, se registrarán todas aquellas que el Director de Obra dicte sobre la instalación, debiéndose firmar por el Contratista como enterado de las mismas. Dicho libro de órdenes se hallará siempre a disposición del Director de la Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Artículo 24º.- LIBRO DE MANTENIMIENTO.

El Ayuntamiento deberá llevar un libro de mantenimiento en el que se registrarán todas y cada una de las actuaciones que se llevan a cabo en la instalación, en dicho libro se reflejarán los resultados de las operaciones y mediciones que reglamentariamente deban llevarse a cabo. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de loas autoridades competentes que así lo exijan por inspección visitas de control o cualquier otro requerimiento.

El titular de la instalación será responsable de que se efectúen las operaciones de mantenimiento reglamentarias así como mantener los valores correspondientes dentro de los límites exigidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los datos mínimos que deben constar en el libro de mantenimiento son los que se citan a continuación:

- Titular de la instalación y empresa mantenedora.
- Datos generales de la instalación y de los titulados responsables del Proyecto, dirección técnica y empresa instaladora.
- Resultados de las pruebas realizadas en la puesta en marcha y recepción de las instalación.
- Resultados de las pruebas realizadas en la puesta en marcha y recepción de la instalación.
- Resultados de las pruebas periódicas de mantenimiento.
- Resultado y modificaciones que se realicen en la instalación.
- Visitas de inspección
- Observaciones que se crean oportunas.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.01 m Excavación de zanja en calzada

M.l. excavación de cruce en calzada existente, de 0,40 x 0.60 m., extracción de tierras a los bordes, colocación dos tubos PVC corrugado doble capa 100 mm diámetro, embebido n capa de hormigón de 0.20 x0.40 m. hormigón HM-20, reposición de tierras, cinta de señalización, compactado, reposición de capa de rodadura de idénticas características a la existente y transporte de sobrantes a vertedero, totalmente ejecutada conforme Memoria y Planos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 17,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

1.02 m Excavación de zanja en acera

M.l. excavación de zanja en acera existente, de 0.40 x 0.50 m. extracción de tierras a los bordes, colocación tubo PVC corrugado doble capa 100 mm diámetro, embebido en capa de hormigón de 0.20 x 0.40 m. hormigón HM-20, reposición de tierras, cinta de señalización, compactado, reposición de acera de idénticas características a la existente y transporte de sobrantes a vertedero, totalmente ejecutada conforme Memoria y Planos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 13,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 02 BASAMENTOS DE HORMIGON

2.1 ud **Basamento columna 8 m**

Ud. Basamento de hormigón en masa, HM-20 para columna 8 m, dimensiones 0,80 x 0,80 x1,00, rotura pavimento, excavación, material para encofrado, con p.p. suministro y colocación de pernos, tubería hasta arqueta según plano de detalles, reposición de pavimento existente de idénticas características al eliminado, transporte sobrantes a vertedero y totalmente acabado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 73,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.2 ud **Basamento columna 10 m**

Ud. Basamento de hormigón en masa, HM-20 para columna 10 m, dimensiones 1,00 x 1,00 x1,00, rotura pavimento, excavación, material para encofrado, con p.p. suministro y colocación de pernos, tubería hasta arqueta según plano de detalles, reposición de pavimento existente de idénticas características al eliminado, transporte sobrantes a vertedero y totalmente acabado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 82,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS

2.3 ud **Basamento columna 4 m**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 73,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 03 ARQUETAS E IZADO COLUMNAS

3.1 ud **Arqueta de registro**

Ud. Arqueta de registro, 0,40 x 0,40 x 0,60 m. sin fondo con gravilla, realizada con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso marco y tapa de fundición de hierro, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 58,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

3.2 ud **Izado y montaje columna 8 m, SIMPLE**

Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 8 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 213,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

3.3 ud **Izado y montaje columna 10 m, SIMPLE**

Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 305,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS

3.4 ud **Izado y montaje columna 4 m calle peatonal**

Ud. Suministro y colocación de columna metálica tipo parque 1 recta, de chapa de acero galvanizado pintada con hueco la base para alojamiento de las protecciones, portezuela homologada, de altura 4 m, y espesor de chapa 3,00 mm, formada por dos tubos de diámetro 165 y 100 m/m unidos mediante arandela de acero de f exterior 195 m/m y anchura 40 m/m, completamente montada e instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 130,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS

3.5 ud **Izado y montaje columna 4 m zona verde**

Ud. Columna de luz de diseño IEP modelo FO-8 tipo KUMA o similar, de forja negra con difusor metacrilato de alta resistencia al impacto tranparente (ARI trans) más luminarias VSAP 2 x 100 W.
(Zonas Verdes)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.660,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS

3.6 ud **Caja claved**

Ud. Suministro y colocación caja de protección y derivación, modelo 1465/4P-2 (*), marca CLAVED o similar, i.c.c fusibles calibrados, totalmente instalada y conexionada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 21,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.7 Ud Izado y montaje columna 10 m,2 brazos.

Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza compuesta por 2 brazos, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 305,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS

3.8 u Izado y montaje columna 10m ,2 brazos a distinta altura

Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza compuesta por 2 BRAZOS (a 10 m y otro a 4 metros para alumbrado acera) soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminarias, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 305,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS

3.9 u Izado y montaje columna 8m, 2 brazos

Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 8 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza compuesta por 2 BRAZOS, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminarias, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 213,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 04 LUMINARIAS

4.1 ud Onyx 2 Socelec 150 W VSAP

Ud. Suministro, y colocación luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de VSAP 150 W, MODELO ONYX 2 SOCELEC o similar, “sin reductor de flujo”, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 267,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

4.2 ud Onyx 3 Socelec 250 W VSAP

Ud. Suministro, y colocación luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de VSAP 250 W, MODELO ONYX 3 SOCELEC o similar, “sin reductor de flujo”, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 304,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

4.3 ud Saturno 3S 100 W VSAP

Ud. Suministro, y montaje de luminaria decorativa compuesta por dos semiesferas de policarbonato, unidas mediante aro de aleación de Aluminio inyectado, la inferior unida herméticamente al aro y la superior basculante para dar acceso a los auxiliares eléctricos y lámpara. Grado de protección IP-66, con lámpara de VSAP 100 W, tipo Saturno 3S.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 223,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CAPÍTULO 05 CONDUCTORES

5.1 ud Puesta a tierra columna

Ud. Suministro e instalación puesta a tierra columna metálica, electrodo normal acero cobreado 2m. longitud, 14 mm. Diámetro, conductor unipolar aislado 450/750 V., color amarillo verde, 16 mm2 Cu.,i terminales de conexión a electrodo o red general de tierra, totalmente acabada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

5.2 m RV 450/750 V unipolar 1 x 16 mm2

M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 450/750 V, tipo Sintenax o similar, unipolar 1 x 16 mm2, color amarillo-verde,i. transporte, tendido y conexiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.3 m RVFV antiroedores 0.6/1Kv multipolar 4 x 10

M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RVFV(antirroedores) 0,6/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 4 x 10 mm2, i. transporte, tendido y conexiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

5.4 m RVFV antiroedores 0.6/1Kv multipolar 4 x 6

M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RVFV(antirroedores) 0,6/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 4 x 6 mm2, i. transporte, tendido y conexiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

5.5 m RV 0.6/1Kv multipolar 2 x 2.5

M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 06/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 2 x 2.5 mm2, i. transporte, tendido y conexiones

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.6 m RV 0.6/1Kv multipolar 2 x 1.5

M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 06/1 kV, tipo Sintenax o similar, unipolar 1 x 2.5 mm2, para puesta a tierra de luminaria, i. transporte, tendido y conexiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 6 CUADRO DE MANDOS

6.1 ud Cuadro mandos 6 salidas

Suministro y montaje centro de mando de alumbrado público de la serie DM de la casa comercial SERVITEC, o similar, ref. CD16TL45 CB, equipado con SEIS salidas DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible con las siguientes medidas:380 mm. Profundo 700 mm. De ancho y 1250 mm. De ato, control de apertura de puertas, reloj astronómico, equipo de comunicaciones GSM, instrumentación y análisis valores eléctricos, equipo de encendido de alumbrado, conjunto de protección diferencial y magentotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8.100,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIEN EUROS

6.2 ud Cuadro mandos 7 salidas

Suministro y montaje centro de mando de alumbrado público de la serie DM de la casa comercial SERVITEC, o similar, ref. CD16TL45 CB, equipado con SIETE salidas DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible con las siguientes medidas:380 mm. Profundo 700 mm. De ancho y 1250 mm. De ato, control de apertura de puertas, reloj astronómico, equipo de comunicaciones GSM, instrumentación y análisis valores eléctricos, equipo de encendido de alumbrado, conjunto de protección diferencial y magentotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8.300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS EUROS

6.3 ud Acometidas a cuadro mandos

A justificar, acometida a cuadros de alumbrado público de 35 mm2 de seccion, realizada con materiales normalizados y según directrices de la compañía suministradora de energía, Iberdrola, totalmente instalado, conexionado y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 525,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS

Torre Pacheco, a MARZO de 2.007
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: JUAN SALVADOR GARCIA CONESA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICION Y PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

CAP.01		UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
1.01	m Excavación de zanja en calzada				
	M.l. excavación de cruce en calzada existente, de 0,40 x 0.60 m., extracción de tierras a los bordes, colocación dos tubos PVC corrugado doble capa 100 mm diámetro, embebido n capa de hormigón de 0.20 x0.40 m. hormigón HM-20, reposición de tierras, cinta de señalización, compactado, reposición de capa de rodadura de idénticas características a la existente y transporte de sobrantes a vertedero, totalmente ejecutada conforme Memoria y Planos.				
		349,00	349,00		
			349,00	17,60	6.142,40
1.02	m Excavación de zanja en acera				
	M.l. excavación de zanja en acera existente, de 0.40 x 0.50 m. extracción de tierras a los bordes, colocación tubo PVC corrugado doble capa 100 mm diámetro, embebido en capa de hormigón de 0.20 x 0.40 m. hormigón HM-20, reposición de tierras, cinta de señalización, compactado, reposición de acera de idénticas características a la existente y transporte de sobrantes a vertedero, totalmente ejecutada conforme Memoria y Planos.				
		11.984,00	11.984,00		
			11.984,00	13,04	156.271,36
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				162.413,76 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 02 BASAMENTOS DE HORMIGON

CAP.02.	UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
2.1	ud Basamento columna 8 m			
	Ud. Basamento de hormigón en masa, HM-20 para columna 8 m, dimensiones 0,80 x 0,80 x1,00, rotura pavimento, excavación, material para encofrado, con p.p. suministro y colocación de pernos, tubería hasta arqueta según plano de detalles, reposición de pavimento existente de idénticas caracte-rísticas al eliminado, transporte sobrantes a vertedero y totalmente acabado.			
	267	267,00	73,93	19.739,31
2.2	ud Basamento columna 10 m			
	Ud. Basamento de hormigón en masa, HM-20 para columna 10 m, dimensiones 1,00 x 1,00 x1,00, rotura pavimento, excavación, material para encofrado, con p.p. suministro y colocación de pernos, tubería hasta arqueta según plano de detalles, reposición de pavimento existente de idénticas caracte-rísticas al eliminado, transporte sobrantes a vertedero y totalmente acabado.			
	65	65,00	82,00	5.330,00
2.3	ud Basamento columna 4 m			
	Ud. Basamento de hormigón en masa, HM-20 para columna 4,10 m, dimensiones 0,70 x 0,70 x0,80, rotura pavimento, excavación, material para encofrado, con p.p. suministro y colocación de pernos, tubería hasta arqueta según plano de detalles, reposición de pavimento existente de idénticas características al eliminado, transporte sobrantes a vertedero y totalmente acabado.			
	236	236,00	73,93	17.447,48
	TOTAL CAPÍTULO 02 BASAMENTOS DE HORMIGON.....			42.516,79 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 03 ARQUETAS E IZADO COLUMNAS

CAP.03	UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
3.1	ud Arqueta de registro			
	Ud. Arqueta de registro, 0,40 x 0,40 x 0,60 m. sin fondo con gravilla, realizada con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso marco y tapa de fundición de hierro, totalmente acabada.			
	677,00	677,00	58,29	39.462,33
3.2	ud Izado y montaje columna 8 m,			
	Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 8 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.			
	267	267,00	213,27	56.943,09
3.3	ud Izado y montaje columna 10 m, SIMPLE			
	Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.			
	57	57,00	305,00	17.385,00
3.4	ud Izado y montaje columna 4 m calle peatonal			
	Ud. Suministro y colocación de columna metálica tipo parque 1 recta, de chapa de acero galvanizado pintada con hueco la base para alojamiento de las protecciones, portezuela homologada, de altura 4 m, y espesor de chapa 3,00 mm, formada por dos tubos de diámetro 165 y 100 m/m unidos mediante arandela de acero de f exterior 195 m/m y anchura 40 m/m, completamente montada e instalada.			
	133	133,00	130,00	17.290,00
3.5	ud Izado y montaje columna 4 m zona verde			
	Ud. Columna de luz de diseño IEP modelo FO-8 tipo KUMA o similar, de forja negra con difusor metacrilato de alta resistencia al impacto tranparente (ARI trans) más luminarias VSAP 2 x 100 W. (Zonas Verdes)			
	103	103,00	1.660,00	170.980,00
3.6	Ud Izado y montaje columna 10 m,2 brazos.			
	Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza compuesta por 2 brazos, soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminaria, totalmente acabada.			
	6	6,00	305,00	1.830,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CAP.03	UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
3.7	u Izado y montaje columna 10m ,2 brazos a distinta altura			
	Ud. Suministro, izado, montaje y nivelación columna recta, troncocónica, de chapa de acero galvanizada 4 mm. Espesor, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, 10 m. altura, 60mm. Diámetro en punta, de una sola pieza compuesta por 2 BRAZOS (a 10 m y otro a 8 metros para alumbrado acera) soldada en ultrafrecuencia, modelo CL-2 IEP o similar, i. casquillo acoplamiento para luminarias, totalmente acabada.			
	2	2,00	305,00	610,00
3.8	ud Caja claved			
	Ud. Suministro y colocación caja de protección y derivación, modelo 1465/4P-2 (*), marca CLAVED o similar, i.c.c fusibles calibrados, totalmente instalada y conexionada.			
	568	568,00	21,10	11.984,80
	TOTAL CAPÍTULO 03 ARQUETAS E IZADO COLUMNAS.....			316.485,22 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 04 LUMINARIAS

CAP.04	UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
4.1	ud Onyx 2 Socelec 150 W VSAP			
	Ud. Suministro, y colocación luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de VSAP 150 W, MODELO ONYX 2 SOCELEC o similar, "sin reductor de flujo", totalmente acabada.			
	269	269,00	267,21	71.879,49
4.2	ud Onyx 3 Socelec 250 W VSAP			
	Ud. Suministro, y colocación luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de VSAP 250 W, MODELO ONYX 3 SOCELEC o similar, "sin reductor de flujo", totalmente acabada.			
	71	71,00	304,81	21.641,51
4.3	ud Saturno 3S 100 W VSAP			
	Ud. Suministro, y montaje de luminaria decorativa compuesta por dos semiesferas de policarbonato, unidas mediante aro de aleación de Aluminio inyectado, la inferior unida herméticamente al aro y la superior basculante para dar acceso a los auxiliares eléctricos y lámpara. Grado de protección IP-66, con lámpara de VSAP 100 W, tipo Saturno 3S.			
	133	133,00	223,00	29.659,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 LUMINARIAS			123.180,00 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 05 CONDUCTORES

CAP.05	UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
5.1	ud Puesta a tierra columna			
	Ud. Suministro e instalación puesta a tierra columna metálica, electrodo normal acero cobreado 2m. longitud, 14 mm. Diámetro, conductor unipolar aislado 450/750 V., color amarillo verde, 16 mm2 Cu.,i terminales de conexión a electrodo o red general de tierra, totalmente acabada.			
	568	568,00	9,39	5.333,52
5.2	m RV 450/750 V unipolar 1 x 16 mm^2			
	M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 450/750 V, tipo Sintenax o similar, unipolar 1 x 16 mm2, color amarillo-verde,i. transporte, tendido y conexiones.			
	12.333,00	12.333,00	0,95	11.716,35
5.3	m RVFV antiroedores 0.6/1Kv multipolar 4 x 10 mm^2			
	M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RVFV(antirroedores) 0,6/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 4 x 10 mm2, i. transporte, tendido y conexiones.			
	366,00	366,00	3,05	1.116,30
5.4	m RVFV antiroedores 0.6/1Kv multipolar 4 x 6 mm^2			
	M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RVFV(antirroedores) 0,6/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 4 x 6 mm2, i. transporte, tendido y conexiones.			
	14.603,00	14.603,00	1,60	23.364,80
5.5	m RV 0.6/1Kv multipolar 2 x 2.5			
	M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 06/1 kV, tipo Sintenax o similar, multipolar 2 x 2.5 mm2, i. transporte, tendido y conexiones			
	3.447,00	3.447,00	0,52	1.792,44
5.6	m RV 0.6/1Kv multipolar 2 x 1.5			
	M.l. conductor de cobre, denominación UNE 21123 RV 06/1 kV, tipo Sintenax o similar, unipolar 1 x 2.5 mm2, para puesta a tierra de luminaria, i. transporte, tendido y conexiones.			
	3.447,00	3.447,00	0,38	1.309,86

TOTAL CAPÍTULO 05 CONDUCTORES ..... 44.633,27 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO 6 CUADRO DE MANDOS

CAP.06		UDS	UDS	PRECIO/UD.	IMPORTE
6.1	ud Cuadro mandos 6 salidas Suministro y montaje centro de mando de alumbrado público de la serie DM de la casa comercial SERVITEC, o similar, ref. CD16TL45 CB, equipado con SEIS salidas DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible con las siguientes medidas:380 mm. Profundo 700 mm. De ancho y 1250 mm. De ato, control de apertura de puertas, reloj astronómico, equipo de comunicaciones GSM, instrumentación y análisis valores eléctricos, equipo de encendido de alumbrado, conjunto de protección diferencial y magentotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado.	2	2,00	8.100,00	16.200,00
6.2	ud Cuadro mandos 7 salidas Suministro y montaje centro de mando de alumbrado público de la serie DM de la casa comercial SERVITEC, o similar, ref. CD16TL45 CB, equipado con SIETE salidas DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible con las siguientes medidas:380 mm. Profundo 700 mm. De ancho y 1250 mm. De ato, control de apertura de puertas, reloj astronómico, equipo de comunicaciones GSM, instrumentación y análisis valores eléctricos, equipo de encendido de alumbrado, conjunto de protección diferencial y magentotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado.	3	3,00	8.300,00	24.900,00
6.3	ud Acometidas a cuadro mandos A justificar, acometida a cuadros de alumbrado público de 35 mm2 de seccion, realizada con materiales normalizados y según directrices de la compañía suministradora de energía, Iberdrola, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	5	5,00	525,00	2.625,00

TOTAL CAPÍTULO 6 CUADRO DE MANDOS..... 43.725,00 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 162.413,76 €

TOTAL CAPÍTULO 02 BASAMENTOS DE HORMIGON ..... 42.516,79 €

TOTAL CAPÍTULO 03 ARQUETAS E IZADO COLUMNAS ..... 316.485,22 €

TOTAL CAPÍTULO 04 LUMINARIAS..... 123.180,00 €

TOTAL CAPÍTULO 05 CONDUCTORES ..... 44.633,27 €

TOTAL CAPÍTULO 6 CUADRO DE MANDOS ..... …43.725,00 €

TOTAL PRESUPUESTO..... 732.954,04 €

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de **SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS, CON CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.- PLANOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ROLDAN

SITUACION

Los Segados
Las Armeras
Lo Ferro
Los Guillenes
La Campana
Las Moreras
Polideportivo San Jose
Casa de los Gurullos
Los Castejones
Lo Duro
Los Roses
Los Conesas
La Caracola
Los Cachimanes
Los Palmeros
Los Sanchez
La Ratona
Las Paquitas
La Almazara
Los Jesualdos
La Colonia
Los Urreas

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/10/2007
Expediente: 10465

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/10.000	DESIGNACIÓN: SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS ORRE-PACHECO (Murcia) elf.: (+34) 968.33.60.67 a@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	1/1000	EMPLAZAMIENTO, CUADROS DE ALUMBRADO.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2

VISADO

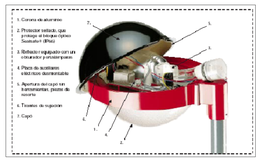
La Caracola

Los Cachimanes

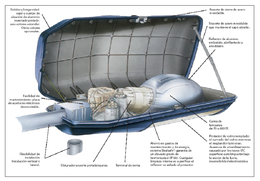
Los Sanchez

La Ratona

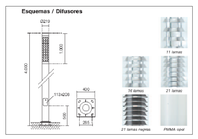
LUMINARIAS UTILIZADAS



LUMINARIAS EN CALLES PEATONALES
SATURNO 3S



LUMINARIAS EN VIALES DE TRÁFICO RODADO
-ONYX 2: ALTURA 8 M, Potencia: 150 W
-ONYX 3: ALTURA 10 M, Potencia: 250 W



LUMINARIAS EN ZONA VERDE
F0-8, Potencia: 2x100 W.

CUADRO DE ALUMBRADO Nº1: 7 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO; A0-A1, A1-A2, A2-A3,A3-A4,A4-A5...A23-A24.		4x6mm2
Línea B1, Tramo SUBTERRÁNEO; B1,1-B1,2, B1.2-B1.3,B1.3-B1...B1,19-B1.20		4x6mm2
Línea B2, Tramo SUBTERRÁNEO; B2.1-B2.2, B2.2.-B2.3,...B2.8-B2.9		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO; B1-C1, C1-C2, C2-C3,C4-C5...C12-C13.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO; A13-D1, D1-D2, D2-D3...D38-D39.		4x10mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO; E1-E2, E1-E3, E3-E4...E12-E13,A17-E14, E14-E15...E18-E19.		4x6mm2
Línea F, Tramo SUBTERRÁNEO; D19-F1,F1-F2,F2-F3,F3-F4,F4-F5.		4x6mm2

NOTA:El circuito B tendrá dos salidas desde el mismo DPR, para alimentar la AVDA.OESTE.
En la tabla superior se indica la sección máxima para cada uno de los circuitos,según el trazado realizado en el plano.

CUADRO DE ALUMBRADO Nº2: 6 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-A2, A2-A3,A3-A4...A24-A25.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO; A3-B1, B1-B2, B2-B3,B3-B4,B4-B5,B5-B6... B26-B27.		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-C1, C1-C2, C2-C3,C3-C4,C4-C5...C18-C19.		4x6mm2
Línea D1, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-D1.1, D1.1-D1.2, D1.2-D1.3...D1.16-D1.17.		4x6mm2
Línea D2, Tramo SUBTERRÁNEO; C1-D2.1, D2.1-D2.2, D2.2-D2.3...D2.30-D2.31.		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO; E1-E2,E2-E3,E3-E4...E10-E11.		4x6mm2

NOTA: El circuito D tendrá dos salidas desde el mismo DPR,CALLE 33.
En la tabla superior se indica la sección máxima para cada uno de los circuitos,según el trazado realizado en el plano.

NOTA: La acometida a los cuadros de alumbrado público deberá realizarse con sección de 4x35 mm2.Cu.
Las arquetas serán normalizadas según norma UNE EN 124, tipo C-250 en acera y D-400 en calzada y llevarán el escudo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.
Las columnas deben de indicar el certificado de homologación CE.

CUADRO DE ALUMBRADO Nº3: 7 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-A2,A2-A3,A3-A4...A20-A21,A20-A21.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-B1,B1-B2, B2-B3, B3-B4...B37-B38.		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO; C1-C2,C2-C3,C3-C4...C11-C12.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO; A2-D1,D1-D2,D1-D3,D3,D4...D37-D38.		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO; D1-E1,E1-E2, E2-E3,E3-E4,E4-E5...E23-E24.		4x6mm2
Línea F, Tramo SUBTERRÁNEO; E33-F1,F1-F2,F2-F3,F3-F4...F8-F9.		4x6mm2

CUADRO DE ALUMBRADO Nº4: 6 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO; A0-A1,A1-A2, A2-A3, A3-A4...A13-A14,A13-A15,		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO; A14-B1,B1-B2, B2-B3, B3-B4...B39-B40.		4x10mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO; A0-C1,C1-C2, C2-C3, C3-C4...C41-C42.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO; A4-D1,D1-D2, D2-D3,D3-D4...D2-D6,D6-D7, D36-D37.		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO; A8-E1,E1-E2, E2-E3,E3-E4...E16-E17.		4x6mm2

CUADRO DE ALUMBRADO Nº5: 7 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO; A1-A2, A2-A3, A3-A4,A4-A5,A5-A6, A6-A7.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO; B1-B2,B2-B3,B3-B4...B15-B16.		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO; B1-C1,C1-C2,C2-C3...C17-C18.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO; C1-D1,D1-D2,D2-D3...D32-D33		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO; B2-E1,E1-E2,E2-E3...E40-E41.		4x10mm2
Línea F, Tramo SUBTERRÁNEO; E36-F1,F1-F2,F2-F3...F13-F14.		4x6mm2

NOTA: Centros de Mando.
Estarán previstos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.
Se efectuarán las siguientes operaciones:
1.Encendido mediante interruptor de horario digital astronómico a primeras horas de la noche cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.
2.Reducción del flujo al 50% de su valor a la hora deseada de media noche.
3.Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

SIMBOLOGIA:OBJETO DE PROYECTO.	
	Cuadro de Alumbrado.
	LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC, de 150 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10,ALTURA:8 m
	LUMINARIA ONYX-3 de SOCELEC, de 250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10,:ALTURA: 10 m
	LUMINARIAS ONYX-3 de SOCELEC, de 2x250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 CON 2 BRAZOS.ALTURA:10 m
	LUMINARIA SATURNO.3S ó SIMILAR, 100 W VSAP. COLUMNA TIPO PARQUE 1.ALTURA: 4,10mts.
	LUMINARIA F-O8 o similar, 2x100 W VSAP. ALTURA: 4 m.
	Arqueta de 40 x 40.
	Conductor Subterráneo tipo RVFV(Antirroedores.) 0.6/1 kv. Cu.
	Cruzamiento de calzada. La canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva. S/E

NOTA: Redes Subterráneas.
Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.
Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables de alumbrado exterior,situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.
La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro será de 6 mm².

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS ORRE-PACHECO (Murcia) elf.: (+34) 968.33.60.67 a@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL DE ALUMBRADO PÚBLICO

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 1

VISADO
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Fecha: 10/03/2008

NOTA: LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA AVENIDA OESTE ROLDÁN NO ENTRA DENTRO DEL PLAN PARCIAL PROYECTADO, AÚN ASÍ, SE SUGIERE QUE EN LA FUTURA PREVISIÓN DE DICHA INSTALACIÓN SE CONSIDERE LA OPCIÓN DE COLOCAR AL TRESBOLILLO LAS LUMINARIAS CORRESPONDIENTES Y ASÍ COMPLEMENTAR LA INSTALACIÓN PREVISTA EN DICHA ZONA EN EL PLAN PARCIAL PROYECTADO.

CUADRO DE ALUMBRADO Nº1: 7 SALIDAS,45 KVA

TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACION DE LAS LINEAS	SECCION
Linea A_Tramo SUBTERRANEO: A0-A1. A1-A2. A2-A3.A3-A4.A4-A5. -A23-A24.		4x6mm2
Linea B1_Tramo SUBTERRANEO: B1-1a1.2. B1-2a1.3.B1-3a1.-.B1-14a1.20		4x6mm2
Linea B2_Tramo SUBTERRANEO: B2-1a2.2. B2-2. B2-3. - B2-4a2.3		4x6mm2
Linea C_Tramo SUBTERRANEO: B1-C1. C1-C2. C2-C3.-C3-C13.		4x6mm2
Linea D_Tramo SUBTERRANEO: A13-D1. D1-D2. D2-D3. D39-D39		4x10mm2
Linea E_Tramo SUBTERRANEO: E1-E2. E2-E3. E3-E4. E13-E14. E14-E15. E15-E16.		4x6mm2
Linea F_Tramo SUBTERRANEO: D19-F1. F1-F2. F2-F3. F3-F4. F4-F5.		4x6mm2

NOTA: En cada punto de Mando, salidas de alumbrado público, salidas de enlace y PPR, por alimentar la FUGA DE CELTE. En la tabla superior se indica la sección mínima para cada uno de los circuitos según el trazado realizado en el plano.

NOTA: Cuadros de Mando.
Estarán provistos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.
Se efectuarán las siguientes operaciones:
1. Encendido mediante interruptor de horario, digital astronómico a primeras horas de la noche.
2. Reducción del flujo al 50% de su valor a las horas deseada de media noche.
3. Desconexión de mañanguita según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

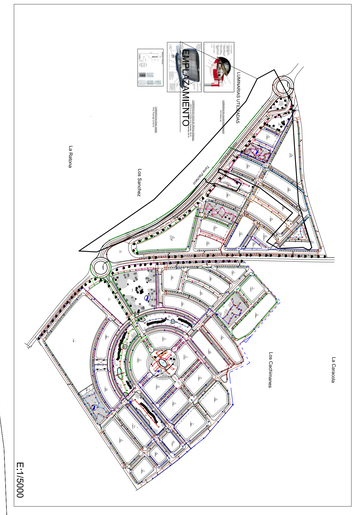
NOTA: La acometida a los cuadros de alumbrado público deberá realizarse con sección de 25 mm2. Los conductores serán unipolares aislados para 1 kV. tipo RV 0,6/1 kV. Cu. y tensión de ensayo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

SIMBOLOGIA/OBJETO DE PROYECTO.

- Cuadro de Alumbrado.
- LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC- de 150 W VSAP- COLUMNA TIPO AM-10 o SIMILAR; ALTURA 6 m.
- LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC- de 250 W VSAP- COLUMNA TIPO AM-10 o SIMILAR; ALTURA 10 m.
- LUMINARIAS ONYX-3 de SOCELEC- de 2x250 W VSAP- COLUMNA TIPO AM-10 o SIMILAR; ALTURA 10 m.
- LUMINARIA SAITINO 3S o SIMILAR - 100 W SAP- COLUMNA TIPO PARQUE o ALTURA 4 metros.
- LUMINARIA F-CR o similar. 2x100 W VSAP- ALTURA 4 m.
- Arqueta de 40 x 40.
- Conductor Soterrado tipo RVFV(Unifrnodores) 0,6/1 kv. Cu.
- Cruzamiento de calzada. La canalización, además de embebida, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

S/E

NOTA: Redes Subterráneas
Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m. del nivel del suelo desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 100 mm.
Se dispondrá una cinta de señalización que anuncia la existencia de cables de alumbrado público situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima de la generatriz superior de la canalización.
La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 6 mm².



PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/500	DESIGNACIÓN: PLANTA DE ALUMBRADO PÚBLICO: CUADRO DE MANDO Nº1.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MARCH 02/2/2007
VISADO



Las luminarias situadas en esta acera, reciben suministro desde otro centro de mando.

Las luminarias que están colocadas en esta acera reciben suministro desde otro centro de mando.

CUADRO DE ALUMBRADO Nº2: 6 SALIDAS 45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACION DE LAS LINEAS	SECCION
Linea A. Tramo SUBTERRANEO: A1-A2, A2-A3,A3-A4,..A24-A25.		4x6mm2
Linea B. Tramo SUBTERRANEO: A24-B1, B1-B2, B2-B3,B3-B4,B4-B5,B5-B6,.. B25-B26.		4x6mm2
Linea C. Tramo SUBTERRANEO: A1-C1, C1-C2, C2-C3,C3-C4,C4-C5,..C18-C19.		4x6mm2
Linea D1. Tramo SUBTERRANEO: A1-D1-1, D1-1-D1-2, D1-2-D1-3,..D1-16-D1-17.		4x6mm2
Linea D2. Tramo SUBTERRANEO: C1-D2-1, D2-1-D2-2, D2-2-D2-3,..D2-30-D2-31.		4x6mm2
Linea E. Tramo SUBTERRANEO: E1-E2,E2-E3,E3-E4,..E10-E11.		4x6mm2

NOTA: El circuito D (Verde) des salidas desde el interior EPR CALLE 25. En la tabla siguiente se indica la sección mínima para cada uno de los circuitos,según el trazado realizado en el plano.

NOTA: Centros de Mando.

Estos centros estarán dotados con el siguiente equipamiento, manual con posibilidad de accionamiento en caso de pinzata o avería del cuadro automático.

Se efectuarán las siguientes operaciones:

1.-Encendido mediante interruptor de horario digital astronómico a primeras horas de la noche cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.

2.-Reducción del flujo al 50% de su valor a la hora ajustada de media noche.

3.-Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

NOTA: La seccionable, y los cuadros de alumbrado público deberá instalarse con sección de 50 mm2. Las arquetas serán normalizadas según norma UNE EN 124, tipo C-250 en viario y D-400 en calzada y llevarán el escudo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

SIMBOLOGIA/OBJETO DE PROYECTO:	
Cuadro de Aluminado.	
LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC. de 150 W.VSAP. COLUMNA TIPO AM10 o SIMILAR. ALTURA: 8 m.	
LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC. de 250 W.VSAP. COLUMNA TIPO AM10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m.	
LUMINARIAS ONYX-2 de SOCELEC. de 2x250 W.VSAP. COLUMNA TIPO AM10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m.	
LUMINARIA SATURNO 3S-6 SIMILAR. 150 W.VSAP. COLUMNA TIPO PARQUE 1 ALTURA: 4mts.	
LUMINARIA F-C/6 o similar. 2x100 W.VSAP. ALTURA: 4 m.	
Arqueta de 40 x 40.	
Conductor Subterráneo tipo RV(Fv)/Aislmoedores.) 0,6/1 kv. Cu.	
Cruzamiento de calzada. La canalización, además de embebida, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.	

S/E

NOTA: Redes Subterráneas.

Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,40 m. en aceras y 0,60 m. en calzada medido desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables de aluminio a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 6 mm².

VISADO

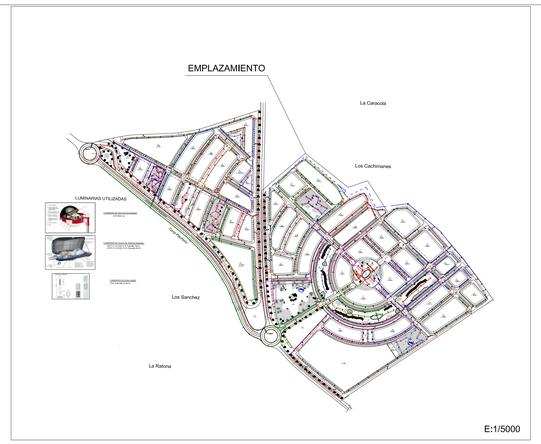
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS CIVILES Y PUERTOS MURCIA

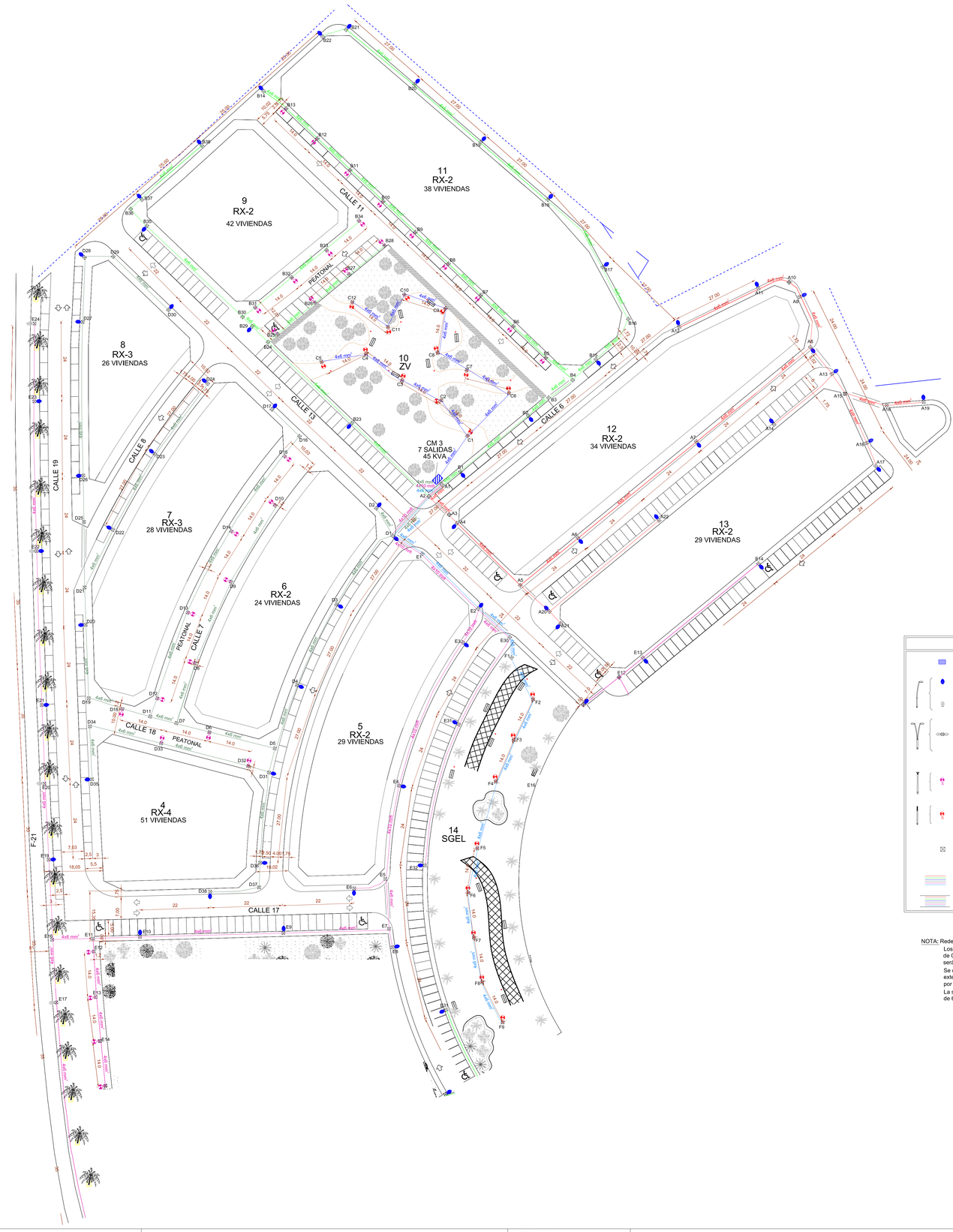
Expediente: 10465

Fecha: MARZO 03/2/2007

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/500	DESIGNACIÓN: PLANTA DE ALUMBRADO PÚBLICO: CUADRO DE MANDO Nº2.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3





CUADRO DE ALUMBRADO Nº3: 7 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO: A1-A2,A2-A3,A3-A4...A20-A21,A20-A21.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO: A1-B1,B1-B2, B2-B3, B3-B4...B37-B38.		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO: C1-C2,C2-C3,C3-C4...C11-C12.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO: A2-D1,D1-D2,D1-D3,D3,D4...D37-D38.		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO: D1-E1,E1-E2, E2-E3,E3-E4,E4-E5...E23-E24.		4x6mm2
Línea F, Tramo SUBTERRÁNEO: E33-F1,F1-F2,F2-F3,F3-F4...F8-F9.		4x6mm2

NOTA: Centros de Mando.

Estarán previstos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.

Se efectuarán las siguientes operaciones:

1. Encendido mediante interruptor de horario digital astronómico a primeras horas de la noche cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.
2. Reducción del flujo al 50% de su valor a la hora deseada de media noche.
3. Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

NOTA: La acometida a los cuadros de alumbrado público deberá realizarse con sección de 35 mm2.

Las arquetas serán normalizadas según norma UNE EN 124, tipo C-250 en acera y D-400 en calzada y llevarán el escudo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

SIMBOLOGIA:OBJETO DE PROYECTO.	
	Cuadro de Alumbrado.
	LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC. de 150 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 8 m.
	LUMINARIA ONYX-3 de SOCELEC. de 250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m.
	LUMINARIAS ONYX-3 de SOCELEC. de 2x250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m.
	LUMINARIA SATURNO 3S ó SIMILAR, 100 W VSAP. COLUMNA TIPO PARQUE 1.ALTURA: 4,10mts.
	LUMINARIA F-O8 o similar, 2x100 W VSAP. ALTURA: 4 m.
	Arqueta de 40 x 40.
	Conductor Subterráneo tipo RVFV(Antirroedores.) 0.6/1 kv. Cu.
	Cruzamiento de calzada. La canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

S/E

NOTA: Redes Subterráneas.

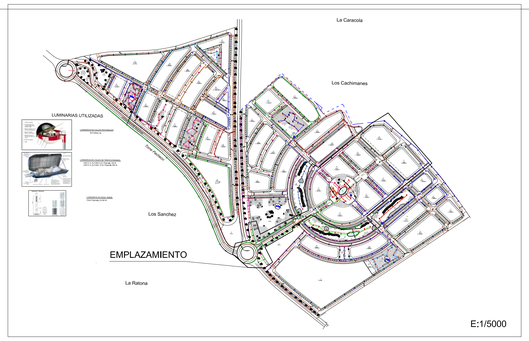
Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

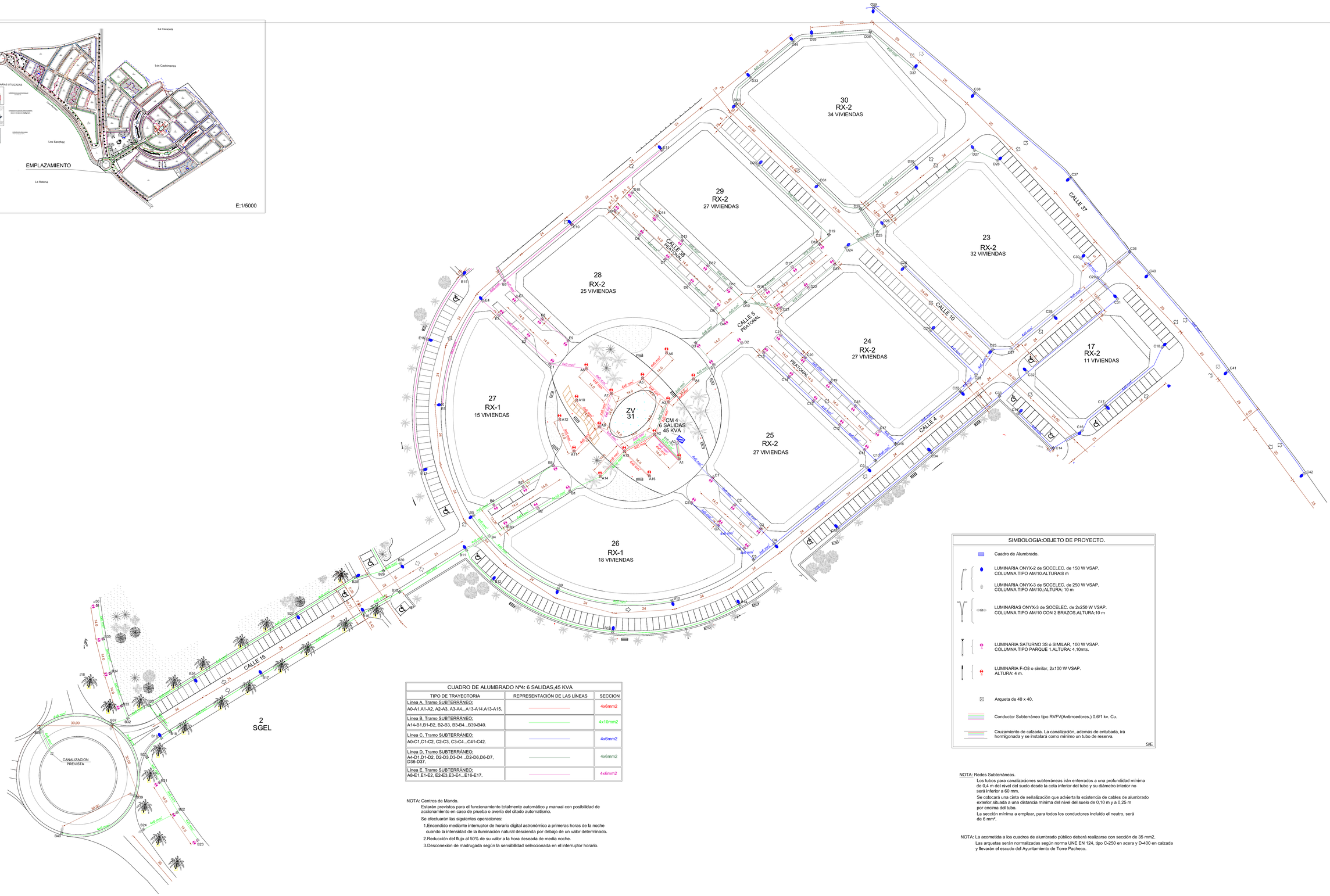
Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables de alumbrado exterior,situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 6 mm².

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS ORRE-PACHECO (Murcia) elf.: (+34) 968.33.60.67 a@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	1/500	PLANTA DE ALUMBRADO PÚBLICO: CUADRO DE MANDO Nº3.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 10465

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/12/2007
VISADO





CUADRO DE ALUMBRADO Nº4: 6 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO: A0-A1,A1-A2, A2-A3, A3-A4...A13-A14,A13-A15.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO: A14-B1,B1-B2, B2-B3, B3-B4...B39-B40.		4x10mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO: A0-C1,C1-C2, C2-C3, C3-C4...C41-C42.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO: A4-D1,D1-D2, D2-D3,D3-D4...D2-D6,D6-D7, D36-D37.		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO: A8-E1,E1-E2, E2-E3,E3-E4...E16-E17.		4x6mm2

NOTA: Centros de Mando.

Estarán previstos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.

Se efectuarán las siguientes operaciones:

1.Encendido mediante interruptor de horario digital astronómico a primeras horas de la noche cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.

2.Reducción del flujo al 50% de su valor a la hora deseada de media noche.

3.Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.

SIMBOLOGIA:OBJETO DE PROYECTO.	
	Cuadro de Alumbrado.
	LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC. de 150 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10.ALTURA:8 m
	LUMINARIA ONYX-3 de SOCELEC. de 250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10.:ALTURA: 10 m
	LUMINARIAS ONYX-3 de SOCELEC. de 2x250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 CON 2 BRAZOS.ALTURA:10 m
	LUMINARIA SATURNO 3S ó SIMILAR, 100 W VSAP. COLUMNA TIPO PARQUE 1.ALTURA: 4,10mts.
	LUMINARIA F-O8 o similar, 2x100 W VSAP. ALTURA: 4 m.
	Arqueta de 40 x 40.
	Conductor Subterráneo tipo RVFV(Antirroedores.) 0.6/1 kv. Cu.
	Cruzamiento de calzada. La canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.
	S/E

NOTA: Redes Subterráneas.

Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables de alumbrado exterior,situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 6 mm².

NOTA: La acometida a los cuadros de alumbrado público deberá realizarse con sección de 35 mm2.

Las arquetas serán normalizadas según norma UNE EN 124, tipo C-250 en acera y D-400 en calzada y llevarán el escudo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

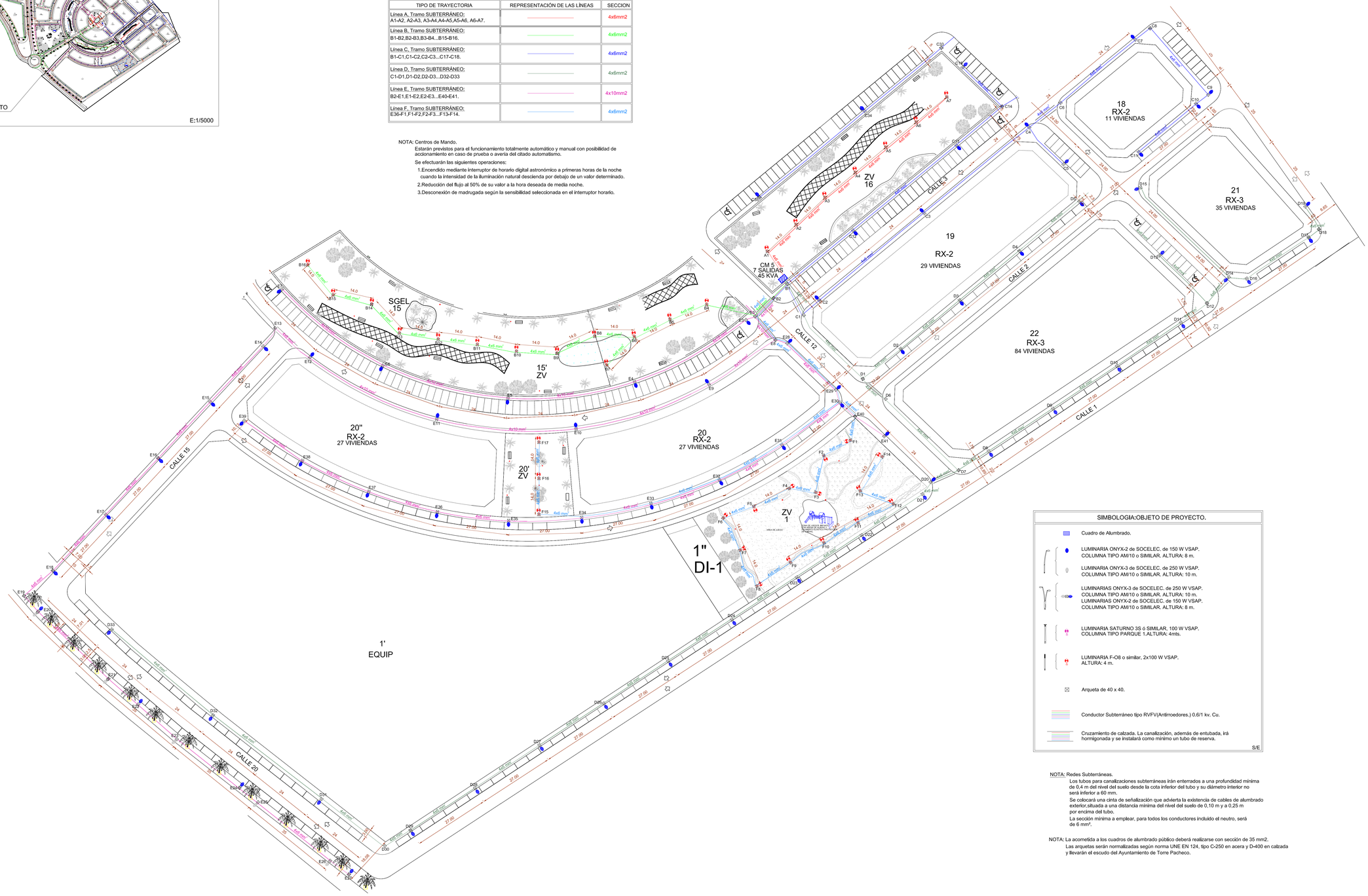
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS ORRE-PACHECO (Murcia) elf.: (+34) 968.33.60.67 a@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	1/500	PLANTA DE ALUMBRADO PÚBLICO: CUADRO DE MANDO Nº4.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/12/2007
Expediente: 10.665
VISADO



CUADRO DE ALUMBRADO Nº5: 7 SALIDAS,45 KVA		
TIPO DE TRAYECTORIA	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS	SECCION
Línea A, Tramo SUBTERRÁNEO: A1-A2, A2-A3, A3-A4,A4-A5,A5-A6, A6-A7.		4x6mm2
Línea B, Tramo SUBTERRÁNEO: B1-B2,B2-B3,B3-B4...B15-B16.		4x6mm2
Línea C, Tramo SUBTERRÁNEO: B1-C1,C1-C2,C2-C3....C17-C18.		4x6mm2
Línea D, Tramo SUBTERRÁNEO: C1-D1,D1-D2,D2-D3...D32-D33		4x6mm2
Línea E, Tramo SUBTERRÁNEO: B2-E1,E1-E2,E2-E3...E40-E41.		4x10mm2
Línea F, Tramo SUBTERRÁNEO: E36-F1,F1-F2,F2-F3....F13-F14.		4x6mm2

NOTA: Centros de Mando.
Estarán previstos para el funcionamiento totalmente automático y manual con posibilidad de accionamiento en caso de prueba o avería del citado automatismo.
Se efectuarán las siguientes operaciones:
1. Encendido mediante interruptor de horario digital astronómico a primeras horas de la noche cuando la intensidad de la iluminación natural descienda por debajo de un valor determinado.
2. Reducción del flujo al 50% de su valor a la hora deseada de media noche.
3. Desconexión de madrugada según la sensibilidad seleccionada en el interruptor horario.



SIMBOLOGIA:OBJETO DE PROYECTO.	
	Cuadro de Alumbrado.
	LUMINARIA ONYX-2 de SOCELEC. de 150 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 8 m.
	LUMINARIA ONYX-3 de SOCELEC. de 250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m.
	LUMINARIAS ONYX-3 de SOCELEC. de 250 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 10 m. LUMINARIAS ONYX-2 de SOCELEC. de 150 W VSAP. COLUMNA TIPO AM/10 o SIMILAR. ALTURA: 8 m.
	LUMINARIA SATURNO 3S ó SIMILAR. 100 W VSAP. COLUMNA TIPO PARQUE 1.ALTURA: 4mts.
	LUMINARIA F-O8 o similar, 2x100 W VSAP. ALTURA: 4 m.
	Arqueta de 40 x 40.
	Conductor Subterráneo tipo RVFV(Antirroedores.) 0,6/1 kv. Cu.
	Cruzamiento de calzada. La canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

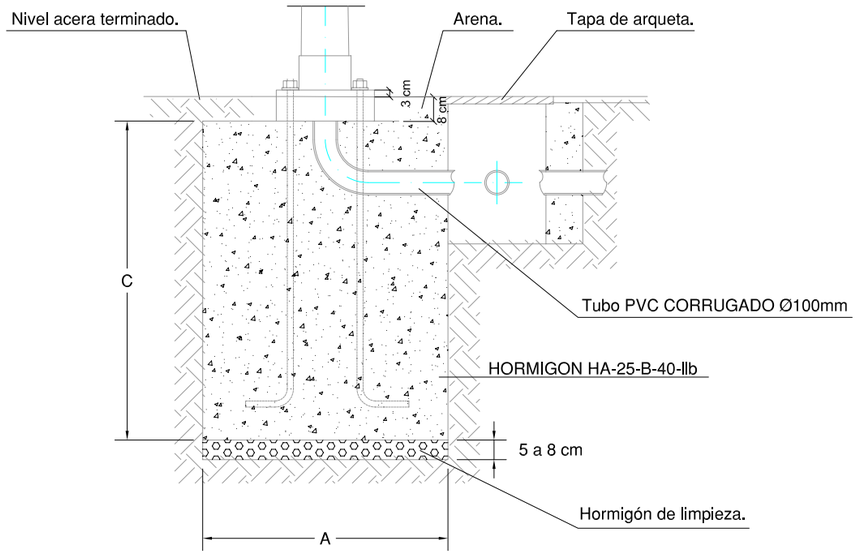
S/E

NOTA: Redes Subterráneas.
Los tubos para canalizaciones subterráneas irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.
Se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables de alumbrado exterior,situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.
La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 6 mm².

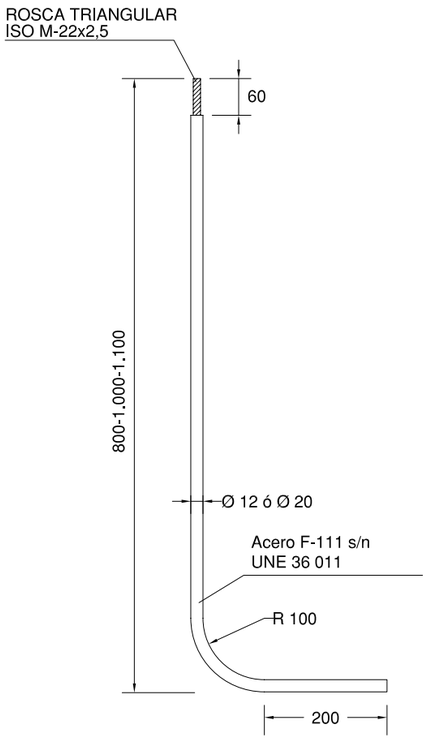
NOTA: La acometida a los cuadros de alumbrado público deberá realizarse con sección de 35 mm2.
Las arquetas serán normalizadas según norma UNE EN 124, tipo C-250 en acera y D-400 en calzada y llevarán el escudo del Ayuntamiento de Torre Pacheco.

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS ORRE-PACHECO (Murcia) lf.: (+34) 968.33.60.67 a@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	1/500	PLANTA DE ALUMBRADO PÚBLICO: CUADRO DE MANDO Nº5.	Exp: 081105-3665 Nº PLANO: 10465

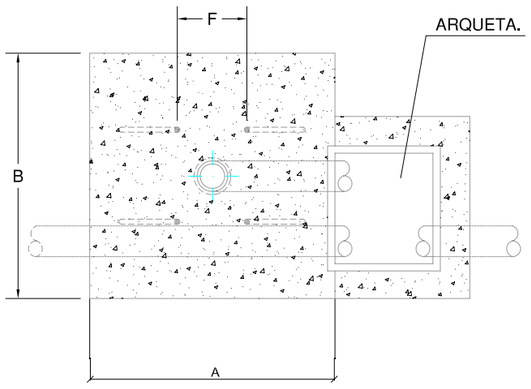
VISADO
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
FECHA 02/07/2007



SECCION.



PERNO. E/ 1:10



PLANTA. E/ 1:25

COLUMNA	A	B	C	Ø	E	F
3,3.5,4m	700	700	800	16	600	215
8,9,10m	1000	1000	1200	20	1000	285
12m	1000	1000	1300	20	1000	285

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

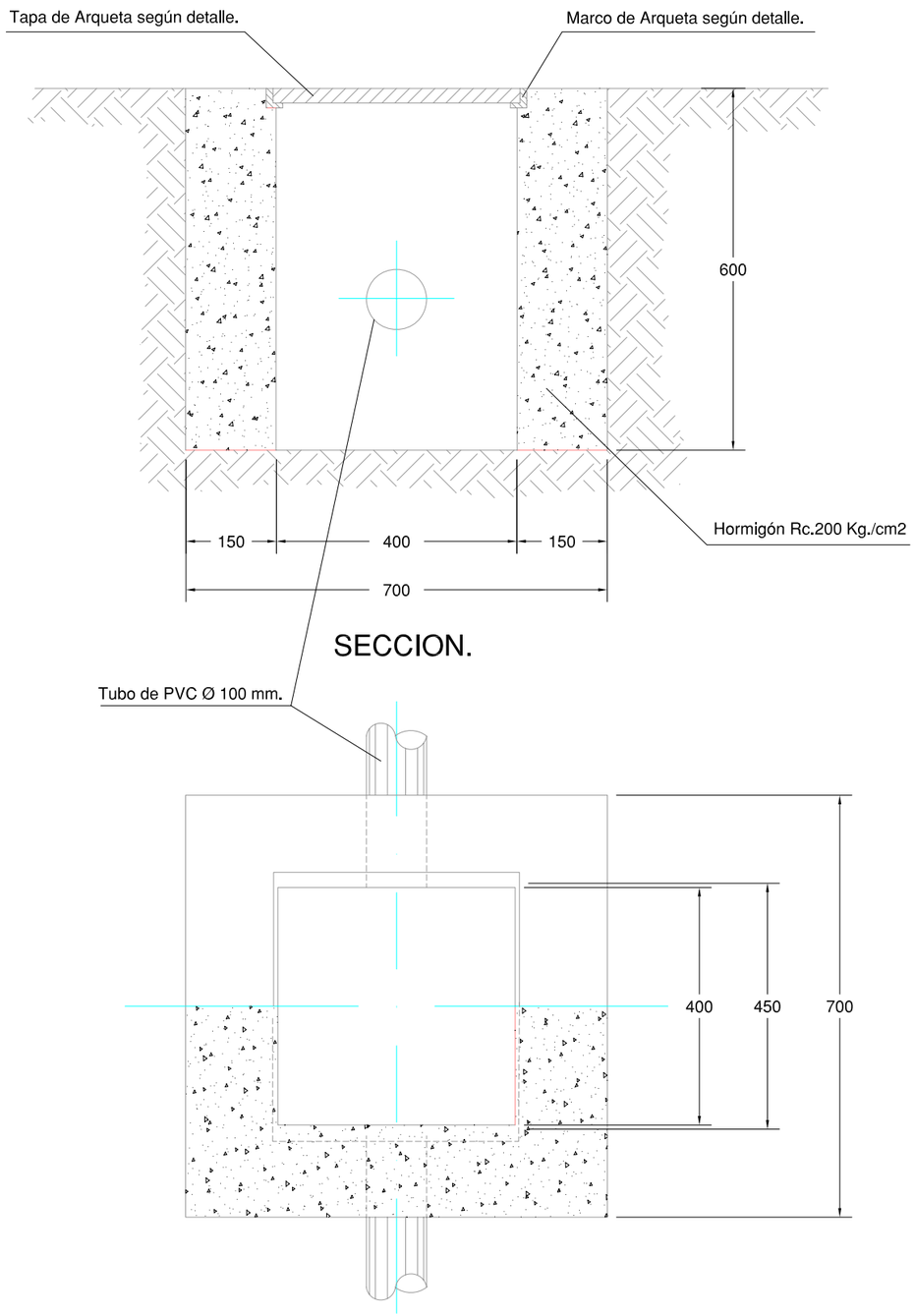
FECHA:
ABRIL 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

ESCALA:
S/E

DESIGNACIÓN:
DETALLE DE BASAMENTA.

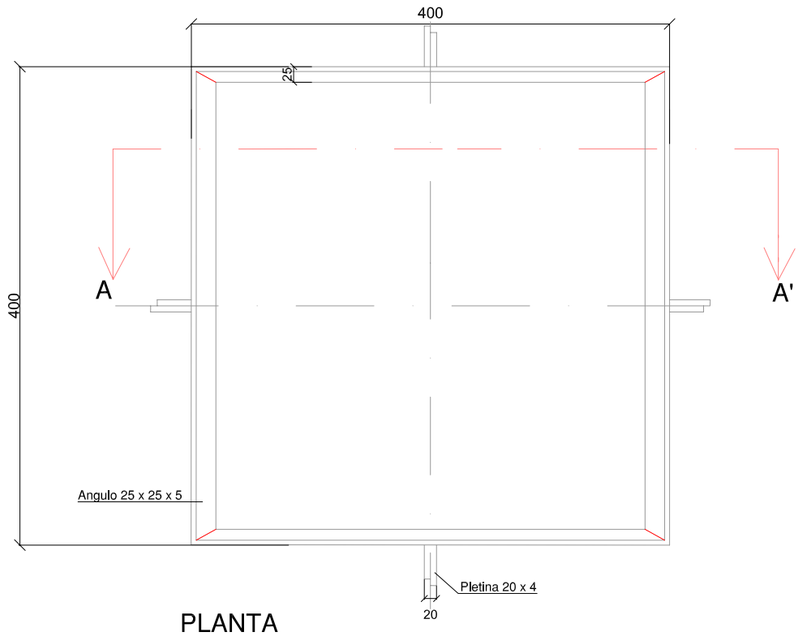
Exp: 081105-36
Nº PLANO: 7



SECCION.

PLANTA SEMISECCION.

ARQUETA TIPO 40 x 40



PLANTA



SECCION A-A'

CERCO METALICO

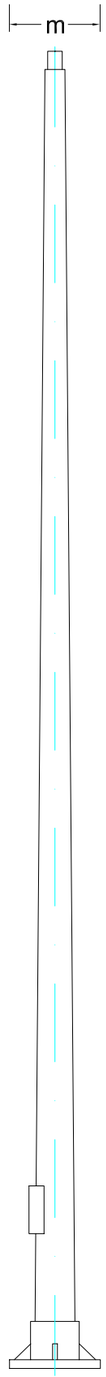
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

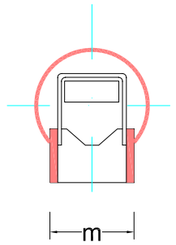
Fecha MURCIA 03/10/2007

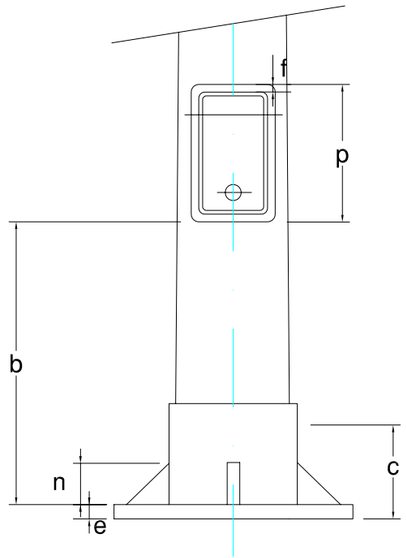
Expediente 10465

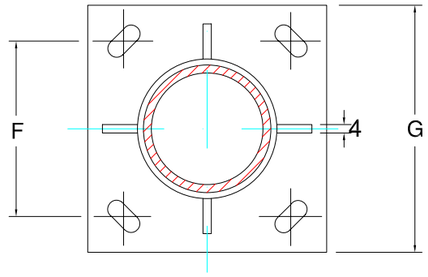
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE ARQUETA Y CERCO METÁLICO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 8









BASE

ALT.(m)	Modelo	b	c	e	f	g	k	l	n	v
10	CL2 IEP o similar	440	140	10	285	400	50	25	200	4
8	CL2 IEP o similar	440	140	8	285	400	50	20	200	4
4	Parque 1	300	140	6	215	300	45	25	200	4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:
ABRIL 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

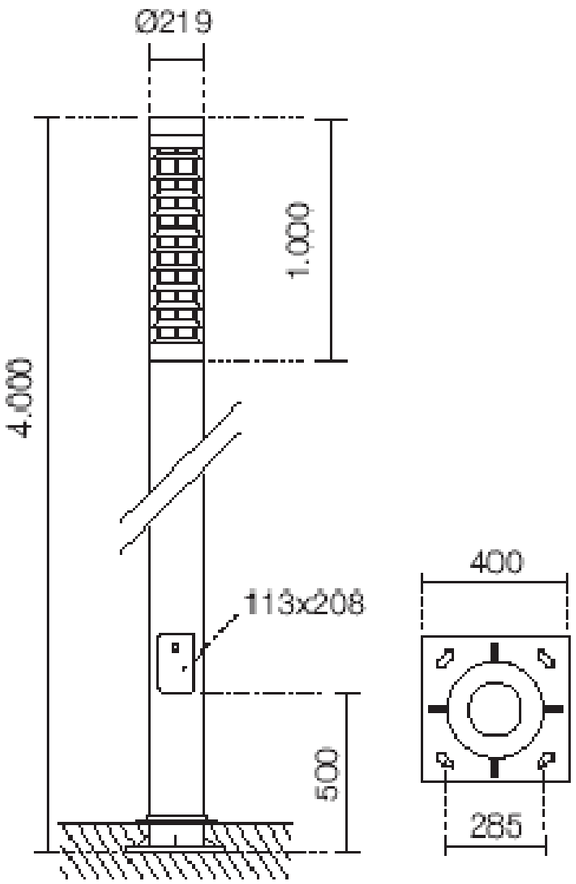
ESCALA:
S/E

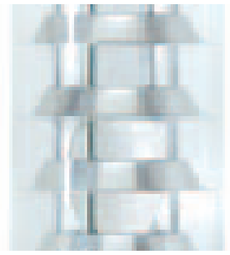
DESIGNACIÓN:
DETALLE DE COLUMNA.

Exp: 081105-36

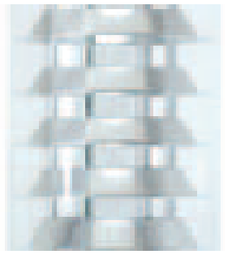
Nº PLANO:
9

Esquemas / Difusores





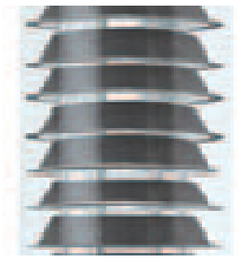
11 lamas



16 lamas



21 lamas



21 lamas negras



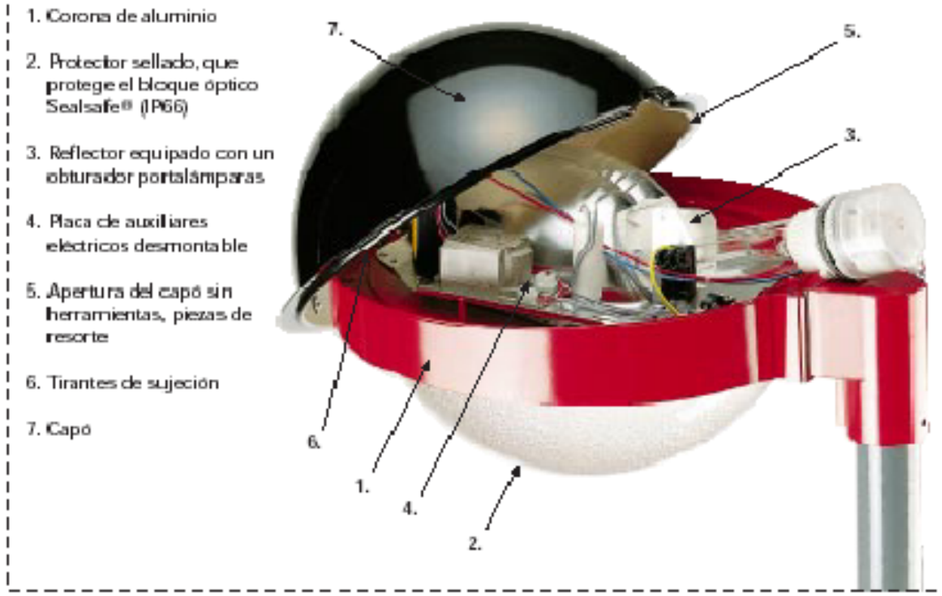
PMMA opal

KUMA F0-8

Columna de luz de diseño IP-54,
Adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE LUMINARIA A INSTALAR EN ZONAS VERDES.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 10



Dimensiones

Altura de instalación recomendada: 4 a 7 m

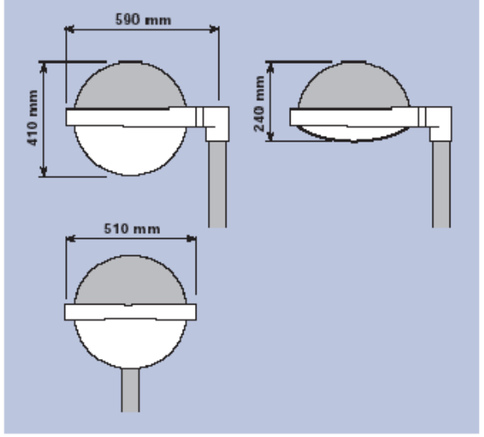


Tabla de lámparas

Distribución fotométrica directa

Tipo de lámpara	Tipo de reflector		
	1543	1312	1317 +refractor
Sodio blanco	100W (T)	100W (T)	100W (T)
Sodio alta presión	50W (T-B) 70W (T-B) 100W (T-B) 150W (T-B)	50W (T) 70W (T) 100W (T) 150W (T)	50W (T) 70W (T) 100W (T) -
Vapor de mercurio	80W (B) 125W (B)	- -	80W (B) -
Halogenuros metálicos	70W (T) 150W (T)	- -	70W (T) -
Halogenuros metálicos con quemador cerámico	70W (T) 150W (T)	- -	70W (T) -

T= Tubular B= Bulbo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

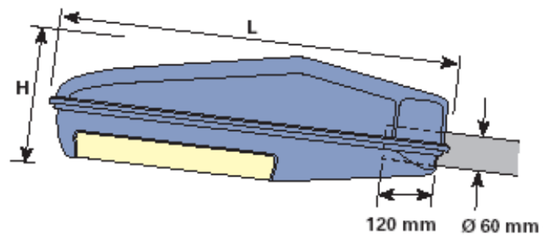
Expediente 10465

VISADO

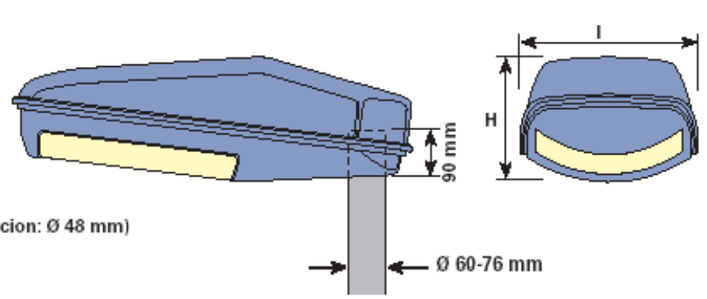
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE LUMINARIA A INSTALAR EN CALLES PEATONALES.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 11

DIMENSIONES - FIJACIONES

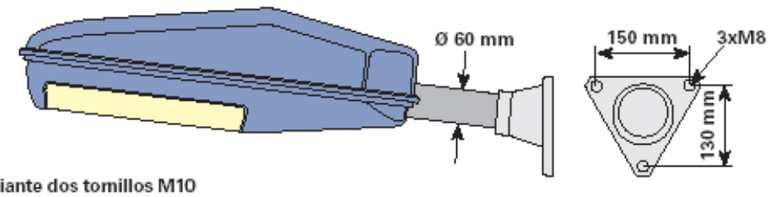
Fijación lateral



Fijación vertical



Fijación en consola mural (opcional)



Fijación mediante dos tornillos M10

	L	H	l
Onyx 2	732 mm	208 mm	332 mm
Onyx 3	843 mm	268 mm	392 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

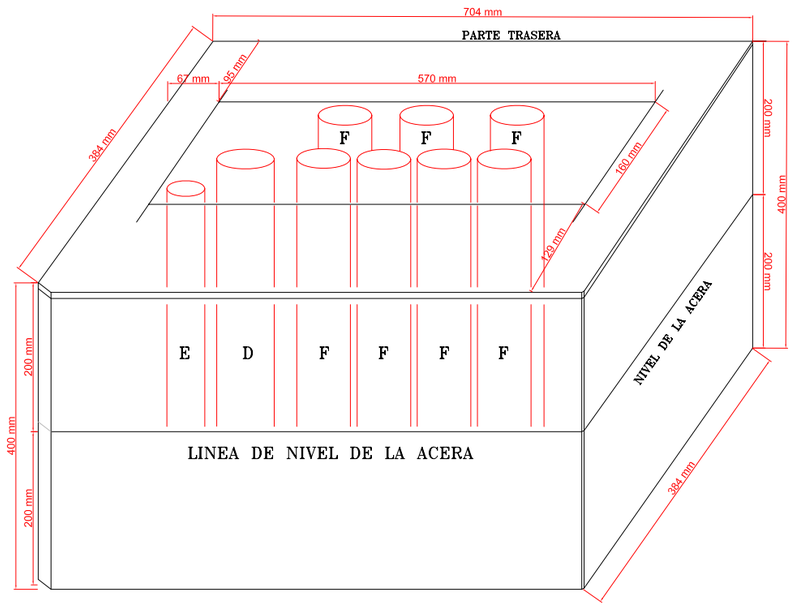
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE LUMINARIA A INSTALAR EN VIALES DE TRÁFICO RODADO:ONYX 2 y 3.	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 12

PEANA DE HORMIGON PARA CENTRO DE MANDO CON REGULADOR DE FLUJO EN ARMARIO DE ACERO INOXIDABLE CON SISTEMA DE TELEMETRÍA



NOTA: TODOS LOS TUBOS TIENEN QUE SOBRESALIR DE LA BASE DE HORMIGÓN AL MENOS 20 mm CON EL FIN DE QUE NO ENTREN LAS AGUAS DE LLUVIA EN LOS MISMOS.

A: ES LA DISTANCIA ENTRE LA PERPENDICULAR DE LOS ESPÁRRAGOS Y CUALQUIER TUBO DE SUMINISTRO Y EN NINGÚN CASO SERÁ INFERIOR A 30 mm.

B: PONER TACOS DE ACERO O ESPÁRRAGOS DE MÉTRICA 8.

C: TUBO DE ENTRADA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. DIÁMETRO MÍNIMO DE 90 mm.

D: TUBOS DE ENLACE ENTRE EQUIPOS DE MEDIDA Y EL REGULADOR DE FLUJO CON CENTRO DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN. DIÁMETRO MÍNIMO 90 mm.

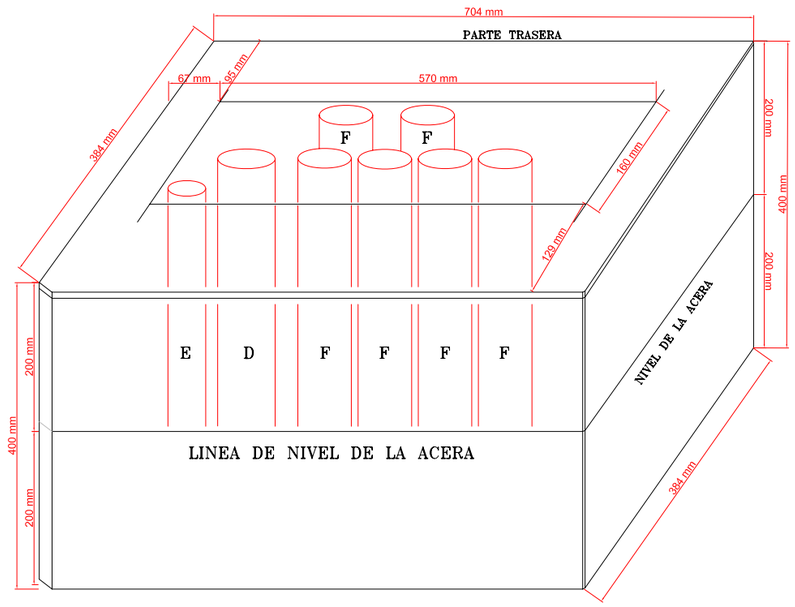
E: TUBOS DE ENLACE PARA TRANSMITIR DATOS DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA AL EQUIPO DE COMUNICACIONES. DIÁMETRO 30 mm.

F: TUBOS DE SALIDA DE LAS DIVERSAS LÍNEAS DE ALUMBRADO. DIÁMETRO MÍNIMO 90 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE EMPLAZAMIENTO PARA LOS CENTROS DE MANDO CM1-CM3-CM5,7 SALIDAS.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 13

PEANA DE HORMIGON PARA CENTRO DE MANDO CON REGULADOR DE FLUJO EN ARMARIO DE ACERO INOXIDABLE CON SISTEMA DE TELEMETRÍA



NOTA: TODOS LOS TUBOS TIENEN QUE SOBRESALIR DE LA BASE DE HORMIGÓN AL MENOS 20 mm CON EL FIN DE QUE NO ENTREN LAS AGUAS DE LLUVIA EN LOS MISMOS.

A: ES LA DISTANCIA ENTRE LA PERPENDICULAR DE LOS ESPÁRRAGOS Y CUALQUIER TUBO DE SUMINISTRO Y EN NINGÚN CASO SERÁ INFERIOR A 30 mm.

B: PONER TACOS DE ACERO O ESPÁRRAGOS DE MÉTRICA 8.

C: TUBO DE ENTRADA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. DIÁMETRO MÍNIMO DE 90 mm.

D: TUBOS DE ENLACE ENTRE EQUIPOS DE MEDIDA Y EL REGULADOR DE FLUJO CON CENTRO DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN. DIÁMETRO MÍNIMO 90 mm.

E: TUBOS DE ENLACE PARA TRANSMITIR DATOS DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA AL EQUIPO DE COMUNICACIONES. DIÁMETRO 30 mm.

F: TUBOS DE SALIDA DE LAS DIVERSAS LÍNEAS DE ALUMBRADO. DIÁMETRO MÍNIMO 90 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE BASAMENTO PARA LOS CENTROS DE MANDO CM2-CM4,6 SALIDAS.	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 14

REGULADOR DE FLUJO

SERVITEC SERVITEC SERVITEC

EQUIPADO CON LAS SIGUIENTES FORMAS DE INICIAR EL AHORRO

AUTO-PROGRAMADOR
ASTRONÓMICO O RELOJ EXTERNO
MANUAL DESDE INICIO DE ENCENDIDO
SERVI-ASTRO PROGRAMADO EN EL CUADRO
SERVI-ASTRO DESDE EL CENTRO DE GESTION

B1
B2
FASE T
NEUTRO
ALIMENTACION RELOJ ASTRO
INT ASTRO
ENCENDIDO MANUAL
FT
A1
BASE SCHUCO
TIERRA

R N S N T N

NEUTRO

A OTROS CIRCUITOS

N R S T

FT
A1

SERVITEC

Diferencial 0.03 A
Magnetotérmico Bipolar de 10 A
B1 B2

PUERTA DEL CUADRO
FINAL DE CARRERA
COMUN

N R S T

MEDIDA

FUSIBLES

N R S T

ENTRADA A RED

SERVITEC
DPR36
N R S T

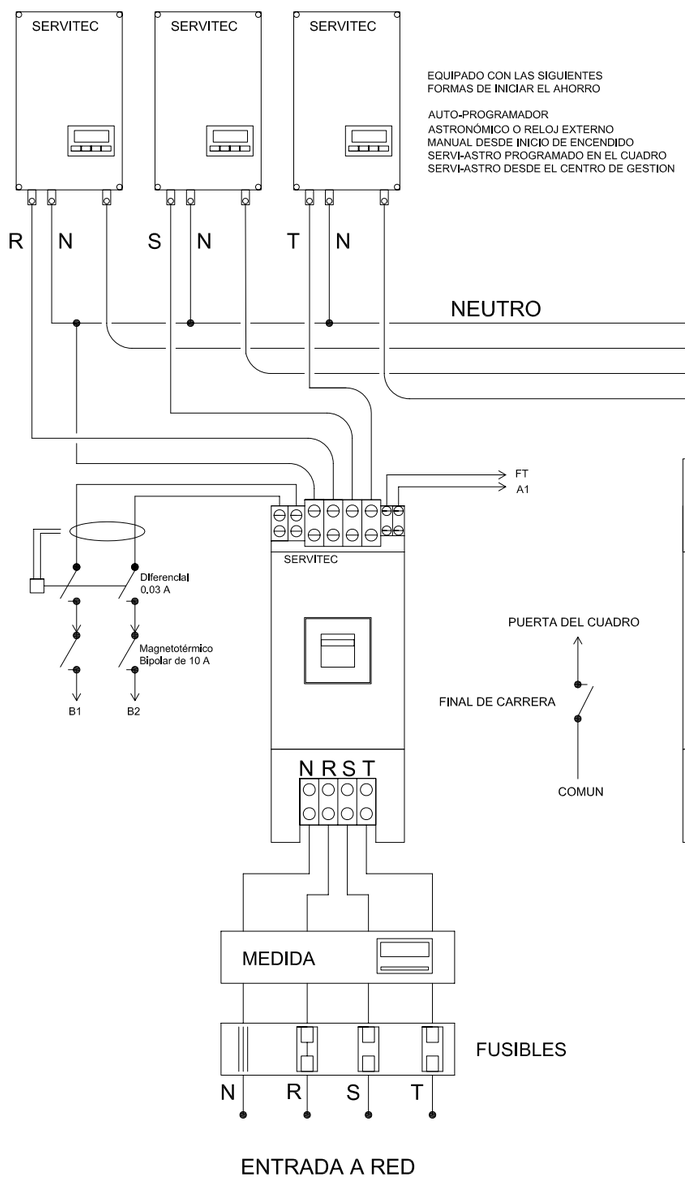
SALIDA Nº1
SALIDA Nº2
SALIDA Nº3
SALIDA Nº4
SALIDA Nº5
SALIDA Nº6
SALIDA Nº7

EL DPR36 ES UN EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA CUADROS DE ALUMBRADO EQUIPADO EN SU INTERIOR POR UN DIFERENCIAL PROGRESIVO REARMABLE Y PROGRAMABLE Y UN MAGNETOTÉRMICO ELECTRÓNICO REARMABLE Y PROGRAMABLE DESDE SU PROPIO DISPLAY O MEDIANTE TELEMETRÍA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

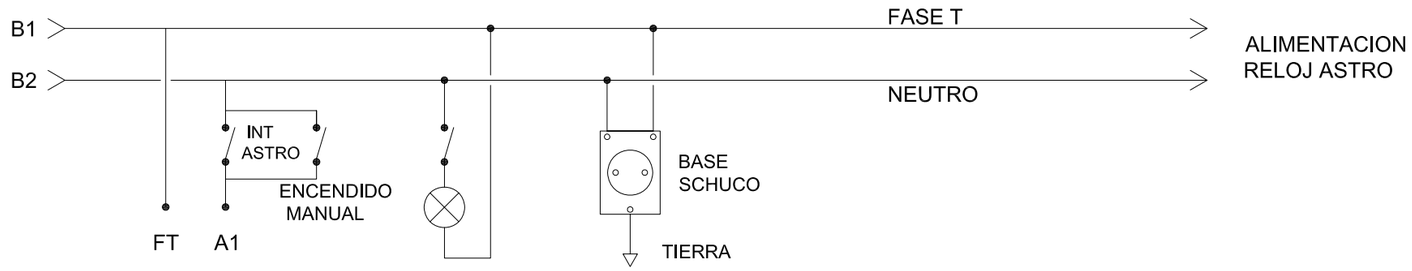
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: ESQUEMA ELECTRICO DE LOS CENTROS DE MANDO:CM1,CM3 y CM5.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 15

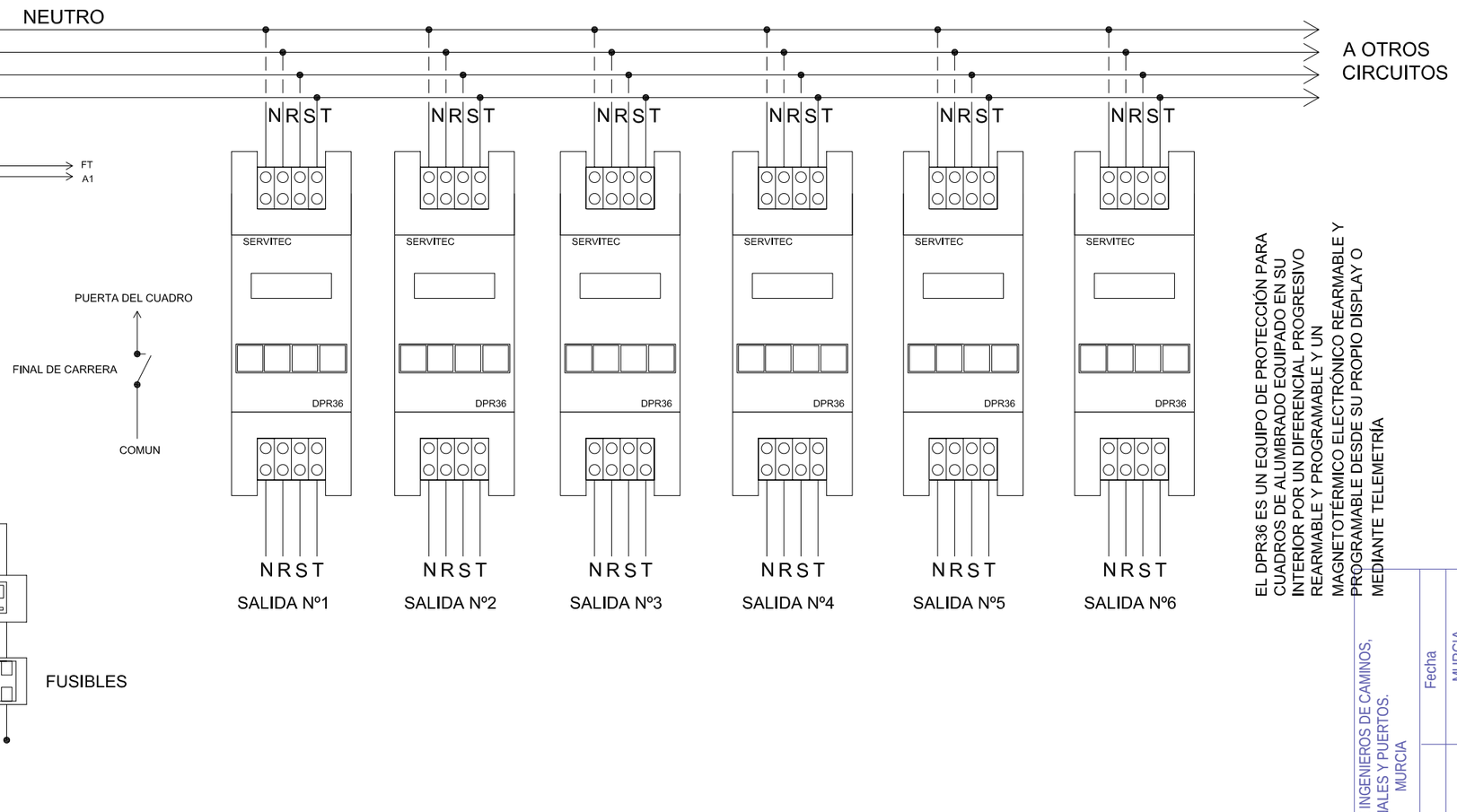
REGULADOR DE FLUJO



EQUIPADO CON LAS SIGUIENTES FORMAS DE INICIAR EL AHORRO

AUTO-PROGRAMADOR
ASTRONÓMICO O RELOJ EXTERNO
MANUAL DESDE INICIO DE ENCENDIDO
SERVI-ASTRO PROGRAMADO EN EL CUADRO
SERVI-ASTRO DESDE EL CENTRO DE GESTION



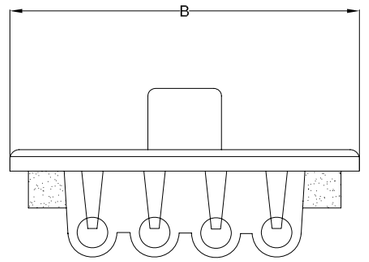


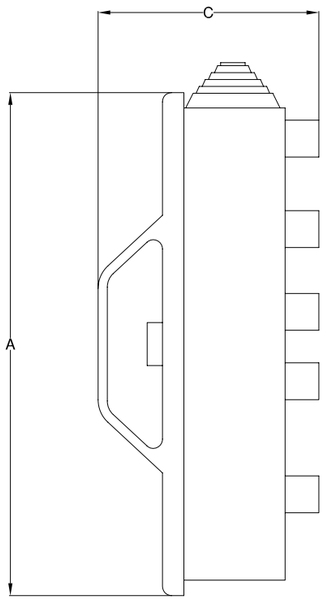
EL DPR36 ES UN EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA CUADROS DE ALUMBRADO EQUIPADO EN SU INTERIOR POR UN DIFERENCIAL PROGRESIVO REARMABLE Y PROGRAMABLE Y UN MAGNETOTÉRMICO ELECTRÓNICO REARMABLE Y PROGRAMABLE DESDE SU PROPIO DISPLAY O MEDIANTE TELEMETRÍA

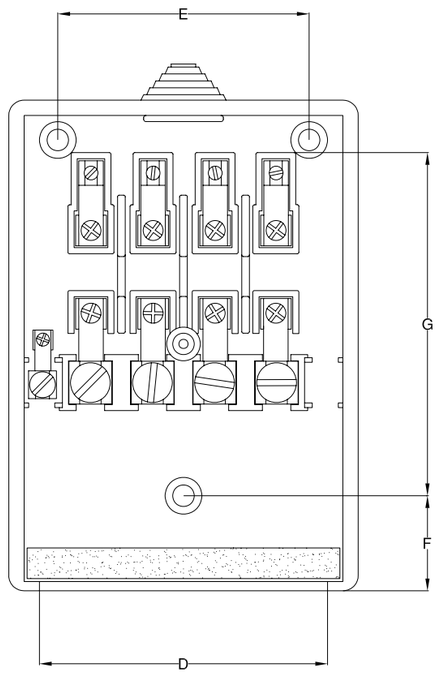
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	S/E	ESQUEMA ELÉCTRICO DE LOS CENTROS DE MANDO:CM2 y CM4.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 16

Referencia.	Dimensiones en mm.						
	A	B	C	D	E	F	G
1465	165	120	62	90	82	20	83
1468 E	147	82	53	65	60	33	97
1465/4 P	165	120	62	90	82	20	83
1465/4 P1	165	120	62	90	82	20	83
1465/4 P2	165	120	62	90	82	20	83







COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

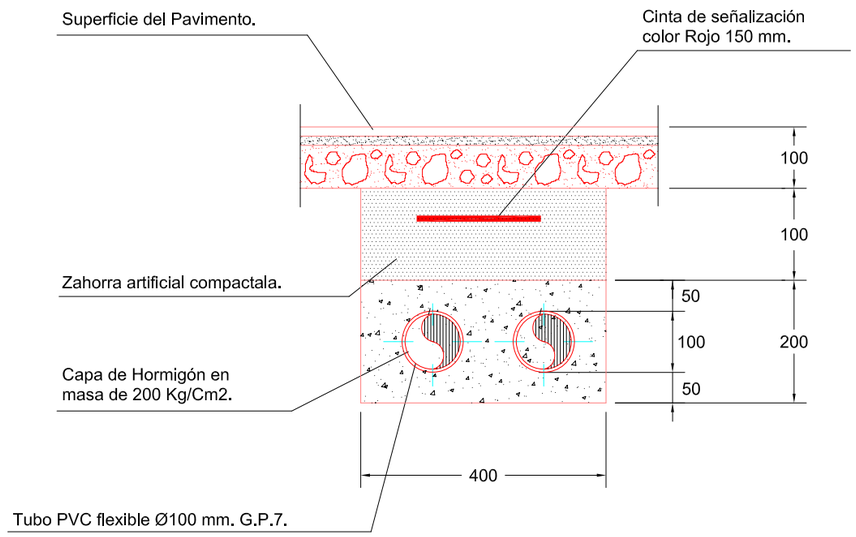
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

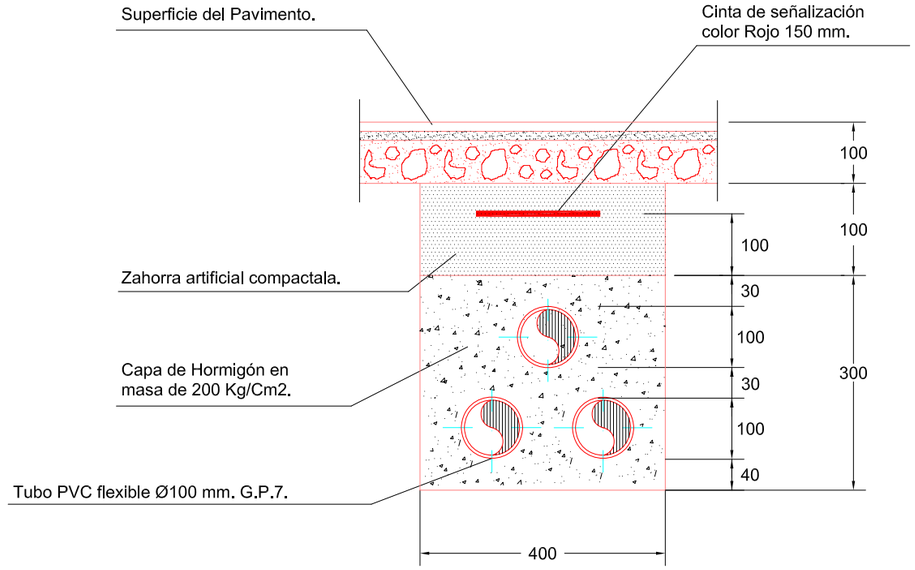
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: COFREDS.	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 17

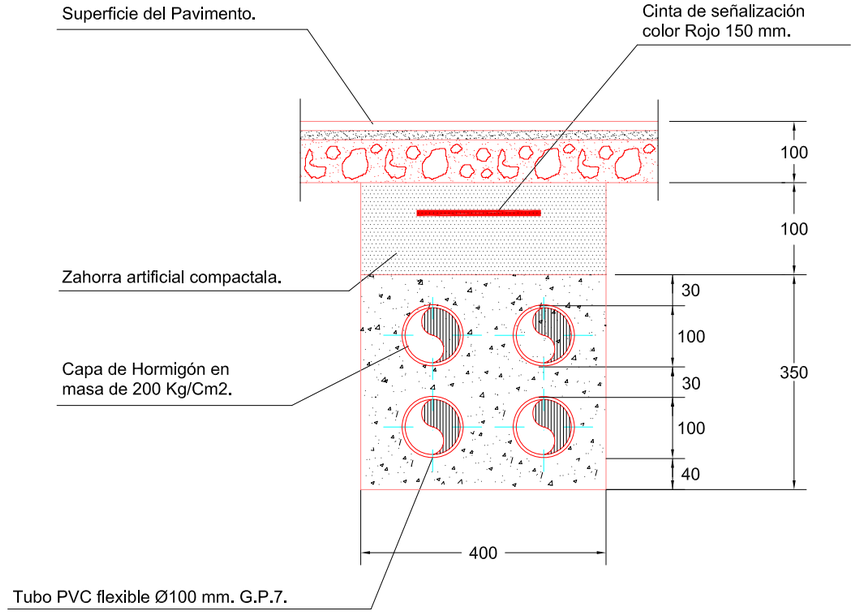
ZANJA EN ACERA.
(2 TUBOS DE 100 mm DIÁMETRO)



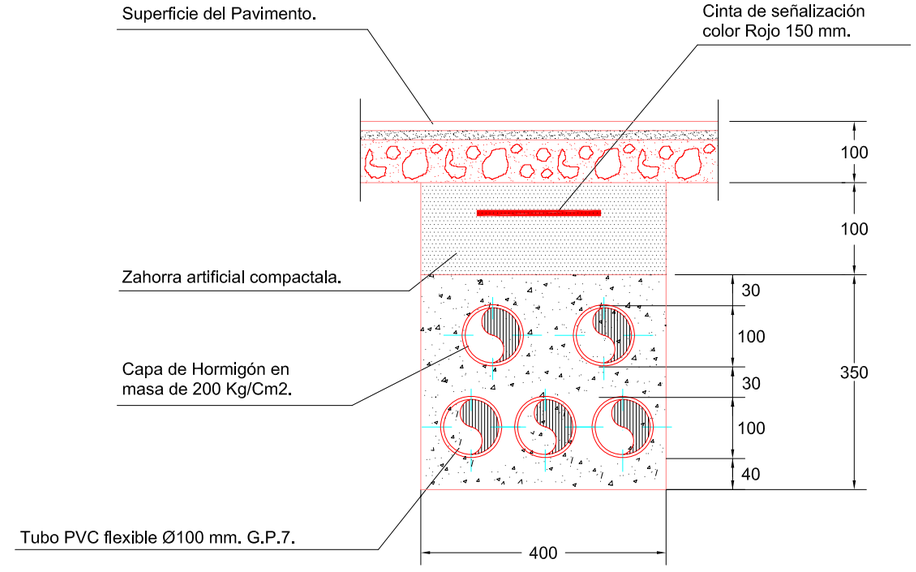
ZANJA EN ACERA.
(3 TUBOS DE 100 mm DIÁMETRO)



ZANJA EN ACERA.
(4 TUBOS DE 100 mm DIÁMETRO)



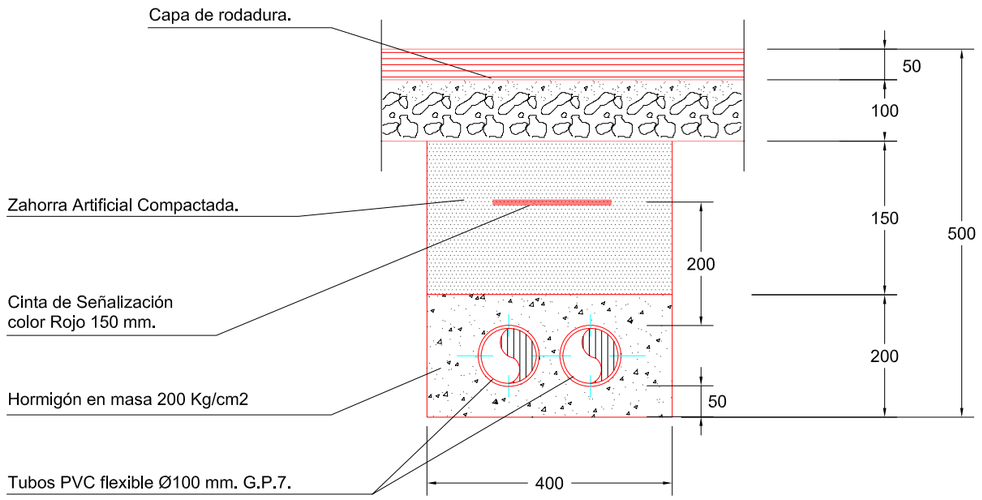
ZANJA EN ACERA.
(5 TUBOS DE 100 mm DIÁMETRO)



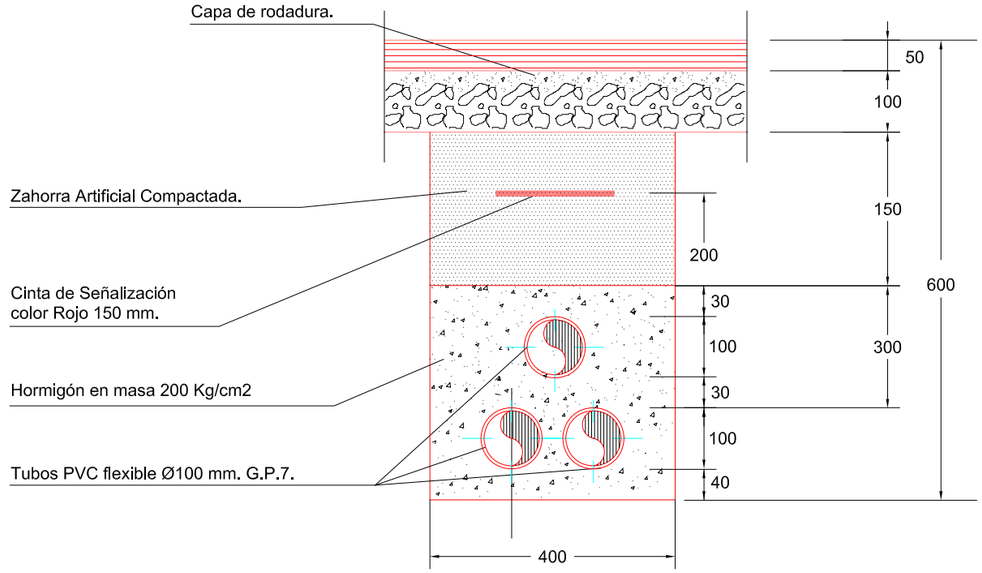
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE ZANJAS EN ACERA.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 18

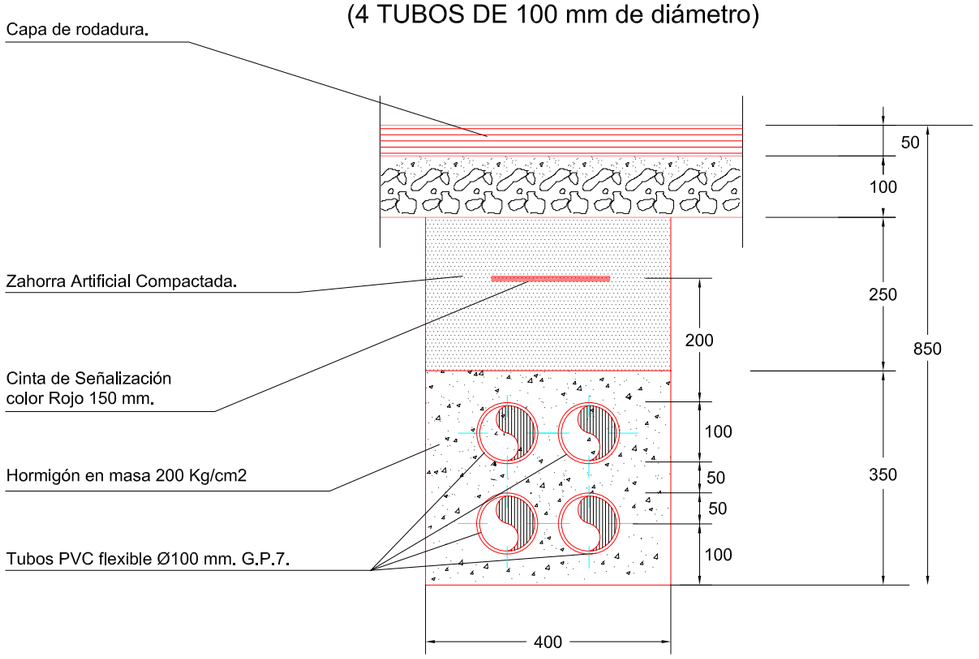
ZANJA EN CRUCE CALZADA.
(2 TUBOS DE 100 mm de diámetro)



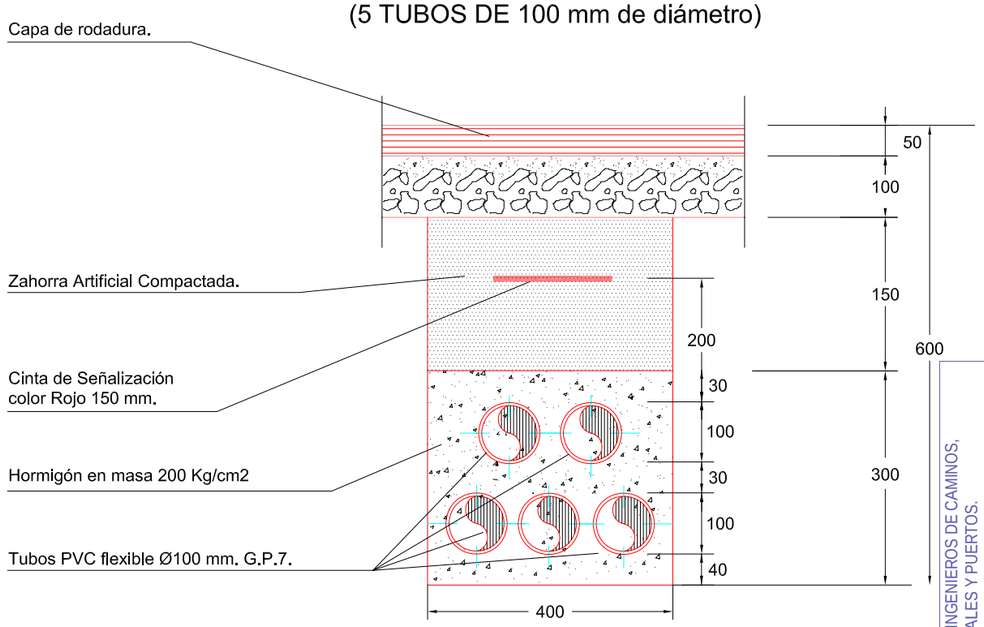
ZANJA EN CRUCE CALZADA.
(3 TUBOS DE 100 mm de diámetro)



ZANJA EN CRUCE CALZADA.
(4 TUBOS DE 100 mm de diámetro)



ZANJA EN CRUCE CALZADA.
(5 TUBOS DE 100 mm de diámetro)



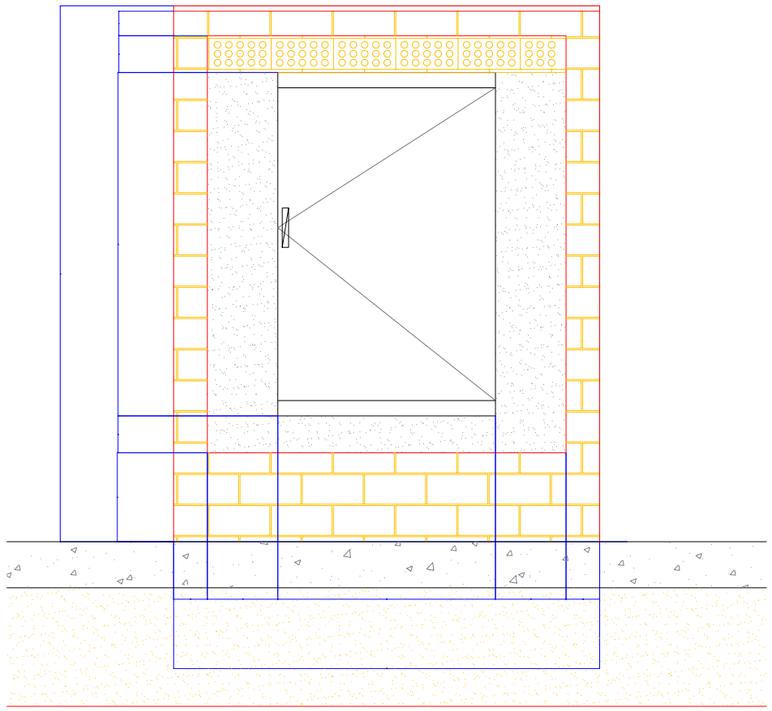
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

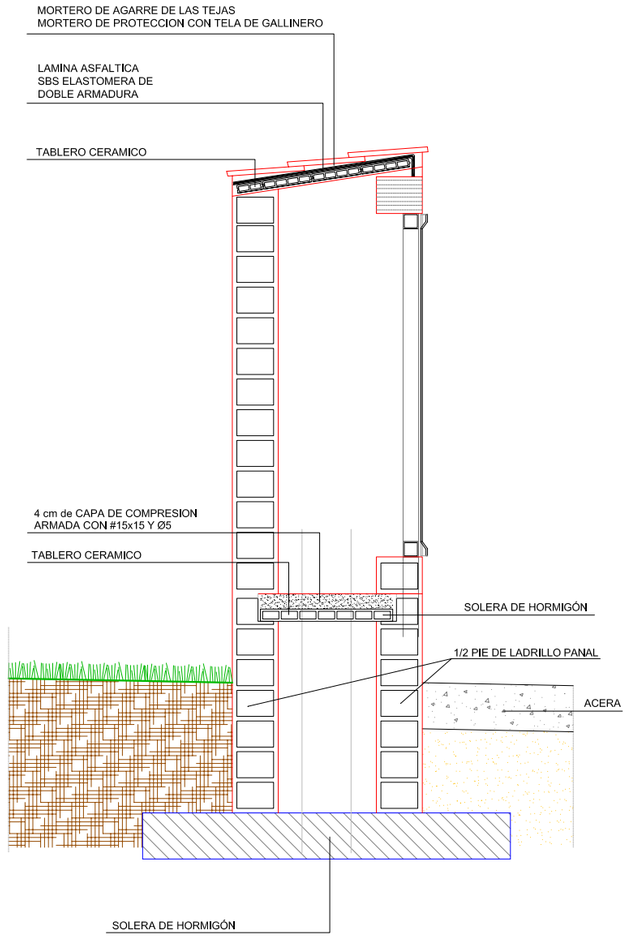
Fecha MURCIA 03/10/2007

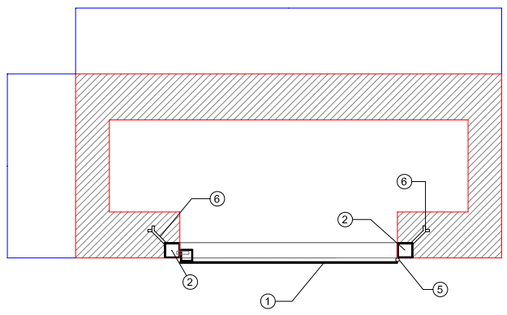
Expediente 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE CRUZAMIENTOS EN CALZADA.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 19







1. CHAPA DE ACERO DE 3mm. CALIDAD DE ACABADO A DEFINIR
2. PERFIL 50/50/2, EN BASTIDORES
3. PERFIL 40/40/2 PARA ALOJAR BOMBILLO TIPO IBERDROLA
4. PERFIL 40/40/2 CON PASADORES DISPUESTOS SUPERIOR Y INFERIORMENTE
5. NUDO Ø12
6. PLETINA 40/4 ESPERNADA PARA FIJAR LOS BASTIDORES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE DE ARMARIO DE FÁBRICA PARA ALOJAMIENTO DE CUADROS DE MANDO.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 20

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/12/2007

V I S A D O

SEPARATA ANEJO 1.2.15:

PROYECTO DE INSTALACION DE BAJA TENSION PARA UNIDAD DE ACTUACION ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

TITULARES INICIALES:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULAR FINAL: IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.

SITUACION:

LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE

1. **MEMORIA**
   - 1.1. OBJETO
   - 1.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN INICIAL Y FINAL.
   - 1.3. USUARIO DE LA INSTALACIÓN
   - 1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   - 1.5. DESCRIPCIÓN GENERICA DE LAS INSTLACIONES, USO Y POTENCIA.
   - 1.6. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.
   - 1.7. PLAZO DE EJECUCIÓN
   - 1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
     - 1.8.1. Trazado
       - 1.8.1.1. Longitud
       - 1.8.1.2. Inicio y final de línea
       - 1.8.1.3. Cruzamientos, paralelismos, etc.
       - 1.8.1.4. Relación de propietarios afectados
     - 1.8.2. Puesta a tierra
   - 1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES
     - 1.9.1. Características de los materiales.
       - 1.9.1.1. Conductores
       - 1.9.1.2. Cajas Generales de Protección
     - 1.9.2. Canalizaciones
       - 1.9.2.1. Zanjas normal para baja tensión
       - 1.9.2.2. Canalización entubada
       - 1.9.2.3. Condiciones generales para cruces
   - 1.10. CONCLUSIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1.1. Resistencia, reactancia e intensidad máxima del conductor.

2.1.2. Protecciones de sobreintensidades

2.1.2.1. Protección contra sobrecargas

2.1.2.2. Protección contra cortocircuitos

2.1.3. Criterio de cálculo

2.1.4. Fórmulas utilizadas

2.1.5. CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº1.

2.1.5.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

2.1.5.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.

2.1.5.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.6. CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº2.

2.1.6.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

2.1.6.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.

2.1.6.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.7 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº3.

2.1.7.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

2.1.7.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.

2.1.7.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.8 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº4.

2.1.8.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

2.1.8.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.

2.1.8.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.9. CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº5.

2.1.9.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

2.1.9.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.

2.1.9.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.10 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº6.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

2.1.10.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.
2.1.10.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.
2.1.10.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.11 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº7.
2.1.11.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.
2.1.11.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.
2.1.11.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.12 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº8.
2.1.12.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.
2.1.12.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.
2.1.12.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

2.1.13 CÁLCULOS DE LINEAS DE BAJA TENSION EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº9.
2.1.13.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.
2.1.13.2 Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes.
2.1.13.3 Cálculos de las caídas de Tensión.

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. OBJETO

3.2. CAMPO DE APLICACIÓN

3.3. NORMATIVA APLICABLE

3.3.1. Normas oficiales

3.3.2. Normas Iberdrola

3.4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.4.1. Aspecto generales

3.4.2. Identificación de riesgos

3.4.3. Medidas de prevención necesarias para evitar riesgos

3.4.4. Protecciones

3.4.5. Características generales de la obra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.4.6. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores
3.4.7. Medidas especificas relativas a trabajos que implican riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores
ANEXO 1
ANEXO 2
ANEXO 3
ANEXO 4

4. PLANOS

5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS

5.1. GENERALIDADES
5.1.1. Condiciones generales
5.1.1.1. Obras que comprende
5.1.1.2. Conservación de las obras
5.2. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
5.2.1. Zanjas para cables directamente enterrados
5.2.1.1. Ejecución
5.2.1.1.1. Apertura de zanjas
5.2.1.1.2. Protecciones de arena
5.2.1.1.3. Tubo de Control y Placa cubrecables
5.2.1.1.4. Tapado y apisonado de las zanjas
5.2.1.1.5. Cinta de “Atención al cable”
5.2.1.1.6. Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes
5.2.1.1.7. Dispositivos de balizamiento
5.2.1.2. Dimensiones y condiciones generales de ejecución
5.2.1.2.1. Zanja para tendido exclusivo de red de baja tensión
5.2.1.2.2. Zanjas para uso compartido con otras redes
5.2.1.2.3. Zanjas en roca.
5.2.2. Canalizaciones entubadas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.2.2.1. Materiales
5.2.2.1.1. Tubos
5.2.2.1.2. Cementos
5.2.2.1.3. Arenas y áridos
5.2.2.1.4. Aguas
5.2.2.1.5. Hormigones
5.2.2.2. Dimensiones y características generales de ejecución
5.2.3. Cruzamientos y paralelismos
5.2.4. Tendidos de cables
5.2.4.1. Tendido de cables en zanja abierta
5.2.4.1.1. Manejo y preparación de las bobinas
5.2.4.1.2. Tendido de cables en zanjas para enterrar
5.2.4.1.3. tendido de cables en canalización entubadas
5.2.5. Transporte de bobinas de cables
5.3. VARIOS
5.3.1. Medición y abono de las obras
5.3.1.1. Obras de tierra o de fábrica
5.3.1.2. Conductores y material eléctrico
5.3.1.3. Maquinaria
5.3.1.4. Partidas alzadas
5.3.1.5. Medios auxiliares
5.3.2. Disposiciones generales
5.3.2.1. Plan de obras
5.3.2.2. Propuesta de materiales a instalar
5.3.2.3. Fechas de iniciación de las obras
5.3.2.4. Plazo de garantía
5.3.2.5. Liquidación de las Obras
5.3.2.6. Indemnizaciones a cargo del Contratista
5.3.2.7. Jornales mínimos
5.3.2.8. Accidentes de Trabajo
5.3.2.9. Disposición final

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2013
VISADO

6. PRESUPUESTO

1.- MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA.-

1.1.- OBJETO.-

El objeto del presente proyecto es determinar las características técnicas y de seguridad que, con arreglo a la Legislación Vigente, ha de cumplir la presente instalación de Redes Subterráneas de Distribución en Baja Tensión para electrificación de la Urbanización "Los Cachimanes", así como ponerlas en conocimiento de la superioridad y solicitar las preceptivas autorizaciones, para su instalación y puesta en funcionamiento.

1.2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN.-

Los promotores del Sector "Los Cachimanes" es la siguiente entidad:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".
C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDÁN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

El titular final de la instalación será **IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.,** con C.I.F. A-95.075.578 y domicilio social en Avda. de los Pinos, s/n de Murcia.

1.3.- USUARIO DE LA INSTALACIÓN.-

El usuario de la instalación será **IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**

1.4.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La situación de las instalaciones objeto de este proyecto se encuentra situada en la pedanía de Los Cachimanes, Roldán, Término Municipal de Torre Pacheco (Murcia).

1.5.- DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA.-

Este proyecto tiene por objeto abastecer de energía eléctrica a una urbanización compuesta por 1.127 viviendas unifamiliares, locales comerciales, alumbrado público, equipamientos y zonas comunes, para las que se han proyectado 36 anillos de conducción de energía eléctrica distribuidos en nueve centros de transformación que abastecen a las distintas parcelas, siendo la potencia solicitada a Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. de 11.823,40 kW.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2017
VISADO

Las Redes Subterráneas de Baja Tensión proyectadas se han calculado con una previsión de potencia en la cuál se han considerado 9,2 KW para cada una de las viviendas unifamiliares y 100 W/m^2 para zonas destinadas a locales comerciales.

Se dispone de un grupo de bombeo para aguas residuales, para el que se ha previsto una potencia de 40 KW.

También se dispone de zonas destinadas a equipamientos públicos, y zonas verdes, tal y como se representa en planos.

Con todo lo indicado anteriormente se han elaborado las siguientes tablas:

C.T.Nº1	Potencia
Nº40: 35 VIVIENDAS x 9,2 KW	322,00 KW.
Nº38: 48 VIVIENDAS x 9,2 KW	441,60 KW.
Nº34: 15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW.
EQUIPAMIENTOS	280,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	20,00 KW.
ALUMBRADO PÚBLICO	90,00 KW.
TOTAL	**1.291,60 KW.**

C.T.Nº2	Potencia
Nº36: 60 VIVIENDAS x 9,2 KW	552,00 KW.
Nº47: 22 VIVIENDAS x 9,2 KW	202,40 KW.
Nº46: 30 VIVIENDAS x 9,2 KW	276,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	10,00 KW.
TOTAL	**1.040,40 KW**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

C.T.N°3	Potencia
N°44: 34 VIVIENDAS x 9,2 KW	312,80 KW.
N°45: 33 VIVIENDAS x 9,2 KW	303,60 KW.
N°48: 29 VIVIENDAS x 9,2 KW	266,80 KW.
N°49: 4 VIVIENDAS x 9,2 KW	36,80 KW.
N°50: 49 VIVIENDAS x 9,2 KW	450,80 KW.
SERVICIOS COMUNES	15,00 KW.
TOTAL	**1.385,80 KW.**

C.T.N°4	Potencia
ZONA COMERCIAL	530,00 KW.
N°34: 24 VIVIENDAS x 9,2 KW	220,80 KW.
N°33: 14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW.
SERVICIOS COMUNES	10,00 KW.
TOTAL	**889,60 KW.**

C.T.N°5	Potencia
N°4: 51 VIVIENDAS x9,2 KW	469,20 KW.
N°5: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
N°6: 24 VIVIENDAS x9,2 KW	220,80 KW.
N°7: 28 VIVIENDAS x9,2 KW	257,60 KW.
N°8: 26 VIVIENDAS x9,2 KW	239,20 KW.
SERVICIOS COMUNES	20,00 KW.
TOTAL	**1.473,60 KW**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

C.T.N°6	Potencia
N°9: 42 VIVIENDAS x9,2 KW	386,40 KW.
N°11: 38 VIVIENDAS x9,2 KW	349,60 KW.
N°12: 34 VIVIENDAS x9,2 KW	312,80 KW.
N°13: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
ALUMBRADO PUBLICO	45,00 KW
SERVICIOS COMUNES	30,00 KW
TOTAL	**1.390,60 KW**

C.T.N°7	Potencia
N°30: 34 Viviendas x 9,2 kw	312,80 KW
N°23: 32 Viviendas x 9,2 kw	294,40 KW
N°24: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
N°25: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
N°29: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
N°28: 25 Viviendas x 9,2 kw	230,00 KW
N°27: 15 Viviendas x 9,2 kw	138,00 KW
N°26: 18 Viviendas x 9,2 kw	165,60 KW
SERVICIOS COMUNES	35,00 KW
Alumbrado Público	90,00 KW
TOTAL	**2.011,00 KW**

C.T.N°8	Potencia
N°17: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
N°18: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
N°19: 29 Viviendas x 9,2 kw	266,80 KW
N°20: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
N°20": 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
TOTAL	**966,00 KW**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

C.T.Nº9	Potencia
Nº22: 84 Viviendas x 9,2 kw	772,80 KW
Nº21: 35 Viviendas x 9,2 kw	322,00 KW
Servicios comunes	30,00 KW
Equipamientos	210,00 KW
Bombeo Aguas Residuales	40,00 KW
TOTAL	**1.374,80 KW**

ALUMBRADO PÚBLICO

Para el Alumbrado Público de la Urbanización "Los Cachimanes", se establece un consumo de 225 KW distribuidos en cinco cuadros de mando de 45 KVA cada uno, tal y como se representa en planos.

1.6.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.-

Los Reglamentos y disposiciones oficiales a tener en cuenta en el presente son las que se citan:

- Reglamento Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias.

- Orden de 18 de Octubre de 1.984 complementaria de la Orden de 6 de Julio de 1.984.

- Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto, por le que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 1.955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Normas particulares y de Normalización de la Compañía suministradora, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, S.A..U.

- Resolución de 3 de Julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban los contenidos esenciales de determinados proyectos y el modelo de certificación como consecuencia de la aprobación por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Ordenanzas municipales del Ayuntamiento afectado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
05/10/2007
V I S A D O

1.7.- PLAZO DE EJECUCIÓN.-

Se estima que para la ejecución de las instalaciones se prevee un plazo máximo de dos años, tiempo que podrá verse alterado en función de la capacidad de la empresa adjudicataria de las obras.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.-

Para proporcionar suministro eléctrico a la urbanización, se dispondrá de un total de nueve centros de transformación, en cuyo interior incorporarán los oportunos cuadros de B.T., quedando todas estas instalaciones suficientemente descritas en la correspondiente separata de centros de transformación.

A fin de garantizar la continuidad en el suministro, la red se ha proyectado anillada, con orígenes en los cuadros de B.T. de los centros de transformación. Con estas redes se proporcionará fluido eléctrico a todas y cada una de las parcelas y consumos mediante los oportunos armarios de seccionamiento, así como la correspondiente canalización subterránea.

El dimensionamiento de los circuitos se ha realizado de acuerdo con las secciones normalizadas por la Compañía Suministradora, tal y como puede apreciarse en planos y cálculos justificativos.

Las características principales de las redes en estudio son las siguientes:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	230/400 V
Tensión máxima entre fase y tierra	250 V
Sistema de puesta a tierra	Neutro unido a tierra
Aislamiento de los cables de red	0,6/1kV
Int. Max. De cortocircuito trifásico	50 Ka

1.8.1.- Trazado.

El trazado de los anillos se realizará enterrado bajo aceras, y entubado y hormigonado en cruzamientos de calzada, que discurren siempre por zonas urbanizadas de dominio público.

1.8.1.1.- Longitud.

C.T.Nº 1(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	180
2	103
3	76
4	80

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

11	42
12	34
13	230
14	224

Longitud: 969 mts.

C.T.Nº.2(400+250) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	158
2	154
3	166
4	161
11	387
12	378
13	277
14	296

Longitud: 1.977 mts.

C.T.Nº.3(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	195
2	199
3	162
4	189
11	343
12	341
13	271
14	295

Longitud: 1.995 mts.

C.T.Nº.4(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	51
2	51
3	236
4	259
11	71
12	69
13	257
14	259

Longitud: 1.253 mts.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

C.T.Nº.5(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	71
2	162
3	194
4	248
11	340
12	334
13	228
14	245

Longitud: 1.822 mts.

C.T.Nº.6(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	324
2	330
3	250
4	259
11	247
12	256
13	230
14	246

Longitud: 2.142 mts.

C.T.Nº.7(630+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	162
2	145
3	194
4	194
5	448
11	344
12	344
13	194
14	194

Longitud: 2.219 mts.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

C.T.Nº.8(250+250) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	253
2	258
3	257
4	259
11	452
12	450
13	328
14	288

Longitud: 2.545 mts.

C.T.Nº.9(400+400) KVA:

Nº de Línea	Longitud mts.
1	40
2	94
3	257
4	259
11	184
12	165
13	183
14	197

Longitud: 1.379 mts.

Longitud Total: 16.301 mts.

1.8.1.2.- Inicio y final de línea.

Los anillos de distribución de energía proyectados tienen como inicio y final los cuadros de baja tensión de los distintos Centros de Transformación, los cuales serán objeto de proyecto aparte. Dichos anillos de baja tensión quedarán abiertos en el punto de mínima tensión.

1.8.1.3.- Cruzamientos, paralelismos, etc.

CRUZAMIENTOS

A continuación se fijan, para cada uno de los casos que se indican, las condiciones que se deben cumplir para realizar los cruzamientos de conductores subterráneos.

Con calles, caminos y carreteras:

En los cruces de calzadas, carreteras, caminos, etc., los tubos irán a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10463
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Con otras conducciones de energía eléctrica:

En los cruzamientos de los conductores de Baja Tensión con otros de Alta Tensión, la distancia mínima entre ellos será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1m.

Con cables de telecomunicación:

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. en el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicaciones será superior a 1m.

Con canalizaciones de agua y gas:

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del punto de cruce.

Con conducciones de alcantarillado:

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

PARALELISMOS

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Con otros conductores de energía eléctrica:

Los cables de Baja Tensión podrán instalarse paralelamente a otros de Alta Tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Con cables de telecomunicación:

Los cables de Baja Tensión deberán estar separados de los cables de telecomunicación a una distancia de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esa

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. Murcia
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

Con canalizaciones de agua y gas:

Se mantendrá una distancia mínima de 0,20 m. cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica:

1.8.1.4.- Relación de propietarios afectados:

Todas las Redes Subterráneas de baja tensión proyectadas discurren por vía pública, por lo que no existen propietarios afectados por el paso de la línea.

1.8.2.- Puesta a tierra

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red preferentemente en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha p.a.t. en una pica y un conductor de cable desnudo de unos 3 m. de longitud enterrados en la misma zanja que los cables y unidos al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm^2 de Cu.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

a) Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo) o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.

b) Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizados y que sólo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

1.9.- DESCRIPCION DE LOS MATERIALES.-

1.9.1.- Características de los materiales.-

1.9.1.1.- Conductores

Se utilizarán conductores de aluminio tipo RV, según recomendación UNE 21.022 y NI 56.31.21 de las siguientes características:

Naturaleza.....Aluminio.

Tipo constructivo.....Unipolar.

Secciones a utilizar.....240 y 150 mm^2.

Cubierta.....Polietileno reticulado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Nivel de aislamiento.....0.6/1 Kv.

Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar al terreno donde se instalen y tendrán una resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que se puedan estar sometidos.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las derivaciones a estas redes serán realizadas desde cajas de derivación situadas por encima de la rasante del terreno.

1.9.1.2.- Cajas Generales de Protección

Con la finalidad de dejar elementos fijos para seccionamiento y conexión de las redes subterráneas de baja tensión se colocarán armarios de seccionamiento (ADS+PLT2), y Esquemas tipo 10 distribuidos por las parcelas de la Urbanización “Los Cachimanes”, tal y como se refleja en los planos adjuntos, y cumplirán con la norma NI 76.50.01. Estas cajas de protección cumplirán con lo especificado en la Norma NHE 1410/3405/0201, y según UNESA 1403 D y norma UNE-21095, siendo el material envolvente de poliéster preimpregnado y reforzado con fibra de vidrio aislante, color gris claro con un grado de protección IP-439, resistente a golpes y autoextinguible al fuego siendo éste no higroscópico. Llevarán grabados de forma indeleble la Marca y nombre del fabricante, número de serie, año de fabricación, In y Vn, así como la etiqueta del taller de montaje correspondiente.

Su cierre se realizará mediante tornillo triangular normalizado enclavado, disponiendo de unas orejetas para candado, y colocados éstos sobre basamentos de hormigón prefabricados.

1.9.2.- Canalizaciones.

Estas canalizaciones de líneas subterráneas deberán instalarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, siempre que sea posible, no admitiéndose su instalación bajo la calzada, excepto en cruces y evitando ángulos pronunciados.

b) El radio de curvatura después de colocarlo el cable será como mínimo: 10 veces el diámetro exterior.

Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de la indicada anteriormente en su posición definitiva.

c) Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares.

d) Los armarios generales de seccionamiento y medida se ubicarán a pié de vial o zonas de pública concurrencia y en las lindes de las parcelas que desde ellas se alimentan.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.9.2.1.- Zanja normal para baja tensión.

Los cables se alojarán en zanjas de 0.80 m de profundidad mínima y una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido, con un valor mínimo de 0,50 m.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0.2 y 3 mm, de un espesor de 0,10 m, sobre la que se depositarán los cables a instalar.

A continuación se colocará otra capa de arena de idénticas características y con un espesor mínimo de 0,10 m, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección estará constituida por un tubo de plástico cuando existan 1 ó 2 líneas, por un tubo y una placa cubrecables cuando el número de líneas sea mayor, las características de las placas cubrecables PPC- 250/1000. Las dos capas de acera cubrirán la anchura de la zanja teniendo en cuenta que entre los laterales y los cables se mantenga una distancia de unos 0,10 m. A continuación se tenderá una capa de tierra procedentes de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización, como advertencia de la presencia de cables eléctricos, según Recomendación UNESA 0205 B.

El tubo de 160mm ∅ que se instalará como protección mecánica, podrá utilizarse, cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia e incluso para otra línea de BT.

Y por último se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de H 200 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.9.2.2.- Canalización entubada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,60 m, y una profundidad de 0,85 m, para la colocación de tres tubos de 160 mm ∅, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm ∅, destinados a este fin. Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento; para este rellenado se utilizará tierra procedente de la excavación y tierra de préstamo, todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de H-200 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.9.2.3.- Condiciones generales para cruces

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,60 m, para la colocación de tres tubos de 160 mm ∅, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

La profundidad dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 0,85 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda clase la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 de espesor de hormigón H 200, sobre la solera que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón H-200 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este rellenado se utilizará hormigón H 200, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de H 200 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topos” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

1.10.- Conclusión.-

Con lo anteriormente expuesto y los anexos que se adjuntan, se considera suficientemente descrita la instalación a la que se refiere el presente proyecto, no obstante si la Administración lo considera oportuno, se le podrían facilitar cuantos datos precisen.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.-CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.-

2.1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.-

2.1.1.- Resistencia, reactancia e intensidad máxima del conductor.

Las características del conductor RV, a régimen permanente serán las siguientes:

Sección nominal (mm^2)	Resistencia lineal máxima, a 20º C (Ω/Km)	Reactancia X (Ω/Km)	Intensidad Máxima (A)
50	0,641	0,080	180
95	0,320	0,076	260
150	0,206	0,075	330
240	0,125	0,070	430

2.1.2.- Protección de sobreintensidades.

2.1.2.1.- Protección contra sobrecargas.

Los conductores estarán protegidos contra sobrecargas en la cabecera de la línea principal, que arranca desde el cuadro de B.T. del Centro de Transformación mediante fusibles de clase “gl”, siendo las intensidades de los nominales de los mismos, la siguiente.

CABLE	In (A)
RV 0,6/1 kV 4x 50 Al.	160
RV 0,6/3 kV 3x 95 +1 x 50 Al.	200
RV 0,6/3 kV 3x 150 +1 x 95 Al.	250
RV 0,6/3 kV 3x 240+1 x 150 Al.	315

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.1.2.2. Protección contra cortocircuitos.

Para la protección contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros:

Norma MT-NEDIS: 2.51.01						
Cables	Intensidad Nominal del Fusible					
	100	125	160	200	250	315
RV 0,6/3 kV 3x 95 +1 x 50 Al.	255	205	155	120	---	---
RV 0,6/3 kV 3x 150 +1 x 95 Al.	470	380	285	215	165	---
RV 0,6/3 kV 3x 240+1 x 150 Al.	---	605	455	345	260	195

2.1.3.- Criterio de cálculo.

Para el cálculo de las redes de distribución, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Las líneas serán de sección constante en toda su longitud.
- Con el objeto de mejorar la continuidad del suministro, se establecerá una estructura de la red de tipo anillado, abriendo el circuito en el punto de mínima tensión.
- Los coeficientes de simultaneidad empleados, serán los indicados en la instrucción ITC BT 10 del R.E.B.T.
- El factor de potencia será 0,90.
- La caída de tensión máxima admisible será del 5%

2.1.4.- Fórmulas utilizadas.

Intensidad:

La intensidad por fase que circula por una línea eléctrica, se calcula por las fórmulas:

Líneas trifásicas

$$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi}$$

Líneas Monofásicas

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi}$$

Siendo:

I = Intensidad por fase en Amperios.
P = Potencia de la carga en W.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/10/2007
V I S A D O

V = Tensión en Voltios entre fases para líneas trifásicas, y entre fase y neutro para líneas monofásicas.

Cos φ = Factor Potencia = 0,9

Caída de tensión:

Líneas trifásicas

$$e = \frac{P \cdot L \cdot 100}{V^2 \cdot S \cdot k}$$

Líneas monofásicas

$$e = \frac{P \cdot L \cdot 200}{V^2 \cdot S \cdot k}$$

Siendo:

I = Intensidad en (A).
L = Longitud en (m).
K_M = Coeficiente monofásico = 1,15.
K = Datos de fabricante en función de la longitud en Km y la intensidad en A.

K_{25}= 2,48.
K_{50}= 1,34.
K_{95}= 0,69.
K_{150}= 0,46.
K_{240}= 0,30.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cálculo de la Potencia Nominal del Centro Nº.1.

2.3.5.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.1(400+400)KVA:

Este centro alimenta:

	Potencia
Nº40: 35 VIVIENDAS x 9,2 KW	322,00 KW.
Nº38: 48 VIVIENDAS x 9,2 KW	441,60 KW.
Nº34: 15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW.
EQUIPAMIENTOS	280,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	20,00 KW.
ALUMBRADO PÚBLICO	90,00 KW.
TOTAL	1.291,60 KW.

((322+441,60+138+20)*0,4)/0.9+((45+45+280)*0.9/0,9)= 409,60+370= 779,60 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
1	1	1 y 2	377,00 KW	192,56 KVA
	2	3 y 4	451,60 KW	200,71 KVA
Potencia Total a Consumir				393,27 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
2	5	11 y 12	280,00 KW	280,00 KVA
	6	13 y 14	183,00 KW	106,33 KVA
Potencia Total a Consumir				386,33 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Nº Viviendas:10

- Alumbrado Público: 45 KW.

- Servicios comunes:10 kw

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (8,5x9,2)+10+45= 133,20 kw

$$In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 213{,}62 \text{ A}$$ Fusible:315 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 180 m.

Línea 2.

- Nº. Viviendas:23.

- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= (16,3x9,2 kw)=149,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$ = 240,49 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 103 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 2.

Línea 3.

- Nº. Viviendas: 24
- Servicios comunes: 10 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 16,80 x 9,2 kw=154,56 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 247,87 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 76 m.

Línea 4.

- Nº. Viviendas: 24
- Servicios comunes: 10 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (16,80 x 9,2)+10 kw=164,56 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ =263,91 A.Fusibles:315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 80 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 5.

Línea 11.

- Equipamientos: 120+40= 160 kw
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= 160,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 256,60 A. Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo =42 m.

Línea 12.

- Equipamientos: 120 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 120,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 192,45 A Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo= 34 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Línea 13.

- Alumbrado Público: 45 KW
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 45 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 72,17 A. Fusibles: 250 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 230.

Línea 14.

- Nº. Viviendas: 15
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2) =109,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 175,58 A. Fusibles: 250 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 224.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT1				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	84,00	12	55	165,40	240	1,14	1,14
1*2	96,00	12	10	120,40	240	0,95	2,09
TOTAL	180,00						
CT*1	83,00	23,00		211,60	240	1,44	1,44
1*2	10,00	11,00		101,20	240	0,08	1,52
LONG.	93,00						
CIERRE	10,00						
TOTAL	103,00						

CT1				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	57.00	24.00	10.00	230.80	240	1.08	1.08
1*2	10.00	12.00		110.40	240	0.09	1.17
CIERRE	9.00						
TOTAL	76.00						
CT*1	71.00	24.00		220.80	240	1.29	1.29
1*2	9.00	12.00		110.40	240	0.08	1.37
TOTAL	80.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT1				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	22.00		160.00	160.00	240	0.29	0.29
1*2	9.00		40.00	40.00	240	0.03	0.32
CIERRE	11.00						
TOTAL	42.00						
CT*1	34.00		120.00	120.00	240	0.33	0.33
TOTAL	34.00						

CT2				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	200,00		45,00	45,00	240	0,74	0,74
CIERRE	30,00						
TOTAL	230,00						
CT*1	224,00	15,00		138,00	240	2,53	2,53
TOTAL	224,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.3.6. CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº2.

2.3.6.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.2(400+250)KVA:

Este centro alimenta:

	Potencia
Nº36: 60 VIVIENDAS x 9,2 KW	552,00 KW.
Nº47: 22 VIVIENDAS x 9,2 KW	202,40 KW.
Nº46: 30 VIVIENDAS x 9,2 KW	276,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	10,00 KW.
TOTAL	1.040,40 KW

((552+202,4+10+276)*0,4)/0.9)= 462,40 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
1	1	1 y 2	286,00 KW	127,11 KVA
	2	3 y 4	276,00 KW	122,67 KVA
Potencia Total a Consumir				249,78 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
2	5	11 y 12	202,40 KW	89,95 KVA
	6	13 y 14	276,00 KW	122,67 KVA
Potencia Total a Consumir				212,62 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				250,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 650 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+250) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Nº. Viviendas: 15.
- Servicios comunes: 10 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2)+10=119,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 191,61 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 158.

Línea 2.

- Nº. Viviendas: 15.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2)=109,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 175,58 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 154.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 2.

Línea 3.

- Nº. Viviendas: 15.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2)=109,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 175,58 A. Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 166.

Línea 4.

- Nº. Viviendas: 15.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2)=109,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 175,58 A. Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 161.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 5.

Línea 11.

- Nº Viviendas:10

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (8,5x9,2)=78,20 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 125{,}41$ A Fusible:160 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 455 > Longitud del tramo = 387 m.

Línea 12.

- Nº Viviendas:10

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (8,5x9,2)=78,20 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 125{,}41$ A Fusible:160 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 455 > Longitud del tramo = 378 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº. Viviendas:14.

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (11,3x9,2 kw)= 103,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 166,72 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 345 > Longitud del tramo = 277.

Línea 14.

- Nº. Viviendas:16

- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= (12,5x9,2 kw)=115,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 184,43 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 296 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT2				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	148.00	15.00	10.00	148.00	240	1.80	1.80
CIERRE	10.00						
TOTAL	158.00						
CT*1	154.00	15.00		138.00	240	1.74	1.74
TOTAL	154.00						

CT2				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	156.00	15.00		138.00	240	1.77	1.77
CIERRE	10.00						
TOTAL	166.00						
CT*1	161.00	15.00		138.00	240	1.82	1.82
TOTAL	161.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT2				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	173.00	12.00		110.40	240	1.57	1.57
1*2	30.00	10.00		92.00	240	0.23	1.79
3*4	34.00	8.00		73.60	240	0.21	2.00
4*5	73.00	6.00		55.20	240	0.33	2.33
5*6	32.00	4.00		36.80	240	0.10	2.42
6*7	45.00	2.00		18.40	240	0.07	2.49
TOTAL	387.00						
CT*1	184.00	10.00		92.00	240	1.39	1.39
1*2	31.00	8.00		73.60	240	0.19	1.58
3*4	71.00	6.00		55.20	240	0.32	1.90
4*5	32.00	4.00		36.80	240	0.10	1.99
5*6	28.00	2.00		18.40	240	0.04	2.04
CIERRE	32.00						
TOTAL	378.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT2				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	134,00	14,00		128,80	240	1,42	1,42
1*2	19,00	12,00		110,40	240	0,17	1,59
2*3	18,00	10,00		92,00	240	0,14	1,72
3*4	18,00	8,00		73,60	240	0,11	1,83
4*5	18,00	6,00		55,20	240	0,08	1,91
5*6	18,00	4,00		36,80	240	0,05	1,97
6*7	18,00	2,00		18,40	240	0,03	1,99
CIERRE	34,00						
TOTAL	277,00						
CT*1	158,00	16,00		147,20	240	1,91	1,91
1*2	18,00	14,00		128,80	240	0,19	2,10
2*3	18,00	12,00		110,40	240	0,16	2,26
3*4	18,00	10,00		92,00	240	0,14	2,40
4*5	18,00	8,00		73,60	240	0,11	2,50
5*6	18,00	6,00		55,20	240	0,08	2,59
6*7	18,00	4,00		36,80	240	0,05	2,64
7*8	30,00	2,00		18,40	240	0,05	2,69
TOTAL	296,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.3.7 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº3.

2.3.7.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.3(400+400)KVA:

Este centro alimenta:

	Potencia
Nº44: 34 VIVIENDAS x 9,2 KW	312,80 KW.
Nº45: 33 VIVIENDAS x 9,2 KW	303,60 KW.
Nº48: 29 VIVIENDAS x 9,2 KW	266,80 KW.
Nº49: 4 VIVIENDAS x 9,2 KW	36,80 KW.
Nº50: 49 VIVIENDAS x 9,2 KW	450,80 KW.
SERVICIOS COMUNES	15,00 KW.
TOTAL	1.385,80 KW.

(1.385,80x0,4)/0,9= 615,91 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
1	1	1 y 2	312,80 KW	139,02 KVA
	2	3 y 4	460,80 KW	204,80 KVA
Potencia Total a Consumir				343,82 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
2	5	11 y 12	308,60 KW	137,16 KVA
	6	13 y 14	303,60 KW	134,93 KVA
Potencia Total a Consumir				272,09 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Nº. Viviendas:18.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (13,7x9,2 kw)=126,04 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 202,14 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 195 m

Línea 2.

- Nº. Viviendas:16
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= (12,5x9,2 kw)=115,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 184,43 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 199 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 2.

Línea 3.

- Nº. Viviendas: 12+12=24

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (16,8x9,2) =154,56 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 247,87 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 162.

Línea 4.

- Nº. Viviendas: 12+13= 25

- Servicios Comunes: 10 kw

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (17,3x9,2 kw)+10 = 169,16 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 271,29 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 189.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 5.

Línea 11.

- Nº. Viviendas:17

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= 13,10 x 9,2 kw=120,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 193,28 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 345 > Longitud del tramo = 343 m.

Línea 12.

- Nº. Viviendas:16

- Servicios Comunes: 5 kw

- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= (12,5x9,2)+5=120,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 192,45 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 341 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº. Viviendas:16

- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= (12,5x9,2 kw)=115,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 184,43 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 271 m

Línea 14.

- Nº. Viviendas:17

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= 13,10 x 9,2 kw=120,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 193,28 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 345 > Longitud del tramo= 295 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT3				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	23.00	18.00		165.60	240	0.31	0.31
1*2	15.00	16.00		147.20	240	0.18	0.49
3*4	15.00	14.00		128.80	240	0.16	0.65
4*5	15.00	12.00		110.40	240	0.14	0.79
5*6	15.00	10.00		92.00	240	0.11	0.90
6*7	34.00	8.00		73.60	240	0.21	1.11
7*8	33.00	6.00		55.20	240	0.15	1.26
8*9	15.00	4.00		36.80	240	0.05	1.30
9*10	15.00	2.00		18.40	240	0.02	1.32
CIERRE	15.00						
TOTAL	195.00						
CT*1	22.00	16.00		147.20	240	0.27	0.27
1*2	16.00	14.00		128.80	240	0.17	0.43
3*4	15.00	12.00		110.40	240	0.14	0.57
4*5	86.00	10.00		92.00	240	0.65	1.22
5*6	15.00	8.00		73.60	240	0.09	1.31
6*7	15.00	6.00		55.20	240	0.07	1.38
7*8	15.00	4.00		36.80	240	0.05	1.42
8*9	15.00	2.00		18.40	240	0.02	1.45
TOTAL	199.00						

CT3				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	119.00	12.00	10.00	120.40	240	1.17	1.17
CIERRE	10.00						
TOTAL	129.00						
CT*1	125.00	13.00		119.60	240	1.23	1.23
TOTAL	125.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CT3				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	198.00	17.00		156.40	240	2.54	2.54
1*2	95.00	2.00		18.40	240	0.14	2.68
CIERRE	50.00						
TOTAL	343.00						
CT*1	205.00	16.00	5.00	152.20	240	2.56	2.56
1*2	136.00	2.00		18.40	240	0.21	2.76
TOTAL	341.00						

CT3				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	116.00	16.00		147.20	240	1.40	1.40
1*2	16.00	14.00		128.80	240	0.17	1.57
3*4	17.00	12.00		110.40	240	0.15	1.72
4*5	20.00	10.00		92.00	240	0.15	1.87
5*6	18.00	8.00		73.60	240	0.11	1.98
6*7	16.00	6.00		55.20	240	0.07	2.05
7*8	16.00	4.00		36.80	240	0.05	2.10
8*9	16.00	2.00		18.40	240	0.02	2.13
CIERRE	36.00						
TOTAL	271.00						
CT*1	151.00	17.00		156.40	240	1.94	1.94
1*2	13.00	16.00		147.20	240	0.16	2.09
3*4	16.00	14.00		128.80	240	0.17	2.26
4*5	17.00	12.00		110.40	240	0.15	2.42
5*6	16.00	10.00		92.00	240	0.12	2.54
6*7	16.00	8.00		73.60	240	0.10	2.63
7*8	16.00	6.00		55.20	240	0.07	2.71
8*9	16.00	4.00		36.80	240	0.05	2.75
9*10	34.00	2.00		18.40	240	0.05	2.81
TOTAL	295.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha
V I S A D O

2.3.8 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº4.

2.3.8.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.4(400+400)KVA:

Este centro alimenta:

	Potencia
ZONA COMERCIAL	530,00 KW.
Nº34: 24 VIVIENDAS x 9,2 KW	220,80 KW.
Nº33: 14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW.
Servicios Comunes	10,00 KW.
TOTAL	889,60 KW.

((220,8+128,8+10)*0,4/0.9)+530= 159,82+530 = 689,82 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
1	1	1 y 2	250,00 KW	250,00 KVA
	2	3 y 4	230,80 KW	102,58 KVA
Potencia Total a Consumir				352,58 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
2	5	11 y 12	280,00 KW	280,00 KVA
	6	13 y 14	128,80 KW	57,24 KVA
Potencia Total a Consumir				337,24 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Zona comercial: 150 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 150,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 240,56 A Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo= 51 m.

Línea 2.

- Zona comercial: 150 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 150,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 240,56 A Fusibles: 315 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo= 51 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 2.

Línea 3.

- Viviendas: 13
- Servicios Comunes: 10 kW
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= (10,6x9,2 kw)+10= 107,52 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 172,43 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 236 m.

Línea 4.

- Viviendas: 11
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (9,2x9,2 kw)= 84,64 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 135,74 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 259 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 5.

Línea 11.

- Zona Comercial: 140 kw
- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= 140,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 224,52 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 71 m.

Línea 12.

- Zona Comercial: 140 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= 140,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 224,52 A Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 69 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Viviendas: 6
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= (5,4x9,2 kw)=49,68 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 79,67 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 257 m.

Línea 14.

- Viviendas: 8
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (7x9,2 kw)=64,40 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 103,28 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 259 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT4				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	42,00		150,0	150,00	240	0,52	0,52
cierre	9,00						
TOTAL	51,00						
CT*1	51,00		150,0	150,00	240	0,63	0,63
TOTAL	51,00						

CT4				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	236,00	13,00	10,00	129,60	240	2,51	2,51
TOTAL	236,00						
CT*1	245,00	11,00		101,20	240	2,03	2,03
cierre	14,00						
TOTAL	259,00						

CT4				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	60,00		140,0	140,00	240	0,69	0,69
CIERRE	11,00						
TOTAL	71,00						
CT*1	69,00		140,0	140,00	240	0,79	0,79
TOTAL	69,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CT4				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	174,00	6,00		55,20	240	0,79	0,79
1*2	21,00	4,00		36,80	240	0,06	0,85
2*3	22,00	2,00		18,40	240	0,03	0,88
CIERRE	40,00						
TOTAL	257,00						
CT*1	177,00	8,00		73,60	240	1,07	1,07
1*2	42,00	6,00		55,20	240	0,19	1,26
2*3	20,00	4,00		36,80	240	0,06	1,32
3*4	20,00	2,00		18,40	240	0,03	1,35
TOTAL	259,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.3.9 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº5.

2.3.9.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.5(400+400)KVA:

Este centro alimenta:

PARCELAS- VIVIENDAS	Potencia
Nº4: 51 VIVIENDAS x9,2 KW	469,20 KW.
Nº5: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
Nº6: 24 VIVIENDAS x9,2 KW	220,80 KW.
Nº7: 28 VIVIENDAS x9,2 KW	257,60 KW.
Nº8: 26 VIVIENDAS x9,2 KW	239,20 KW.
Servicios Comunes	20,00 KW.
TOTAL	1.473,60 KW

1473,60

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
1	1	1 y 2	506,80 KW	225,24 KVA
	2	3 y 4	266,80 KW	118,58 KVA
Potencia Total a Consumir				343,82 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
2	5	11 y 12	276,00 KW	122,67 KVA
	6	13 y 14	424,00 KW	188,44 KVA
Potencia Total a Consumir				311,11 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 08/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Nº Viviendas: 14+12+7= 33

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (21,3x9,2 kw) =195,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 314,27 A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo = 71 m

Línea 2.

- Nº. Viviendas: 21.

- Servicios Comunes: 10 KW

- $\cos\varphi$: 0,9

- Pmáx= (15,3x9,2 kw)+10=140,76+10=150,76 kw.

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 241{,}78 \text{ A.} \qquad \text{Fusibles: 315 A.}$$

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 162 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 2.

Línea 3.

- Nº. Viviendas: 16

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (12,50 x 9,2 kw) = 115,00 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 184,43 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 194 m.

Línea 4.

-Nº. Viviendas: 13

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (10,6 x 9,2 kw) = 97,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 156,39 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 248 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 5.

Línea 11.

-Nº. Viviendas: 17

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (13,10 x 9,2 kw) = 120,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 193,28 A. Fusibles: 200 A.

- Sección = RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 340 m.

Línea 12.

-Nº. Viviendas: 13

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (10,60 x 9,2 kw) = 97,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 156,39 A. Fusibles: 200 A.

- Sección = RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 334 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº. Viviendas: 23
- Servicios Comunes: 5 kW
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (16,3x9,2)+5 = 154,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 248,52 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 228.

Línea 14.

- Nº. Viviendas: 22
- Servicios Comunes: 5 kW
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (15,8x9,2) +5= 150,36 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 241,14 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 245.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT5				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	14,00	33,00		303,60	240	0,35	0,35
1*2	9,00	19,00		174,80	240	0,13	0,48
2*3	9,00	7,00		64,40	240	0,05	0,53
cierre	39,00						
TOTAL	71,00						
CT*1	99,00	21,00	10,00	203,20	240	1,65	1,65
1*2	12,00	20,00	10,00	194,00	240	0,19	1,84
2*3	39,00	18,00	10,00	175,60	240	0,56	2,40
3*4	12,00	12,00		110,40	240	0,11	2,51
TOTAL	162,00						

CT5				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	68,00	16,00		147,20	240	0,82	0,82
1*2	32,00	14,00		128,80	240	0,34	1,16
2*3	17,00	12,00		110,40	240	0,15	1,31
3*4	17,00	10,00		92,00	240	0,13	1,44
4*5	16,00	8,00		73,60	240	0,10	1,54
5*6	15,00	6,00		55,20	240	0,07	1,61
6*7	14,00	4,00		36,80	240	0,04	1,65
7*8	15,00	2,00		18,40	240	0,02	1,67
TOTAL	194,00						
CT*1	98,00	13,00		119,60	240	0,96	0,96
1*2	18,00	11,00		101,20	240	0,15	1,11
2*3	18,00	9,00		82,80	240	0,12	1,23
3*4	23,00	7,00		64,40	240	0,12	1,35
4*5	19,00	5,00		46,00	240	0,07	1,43
5*6	19,00	3,00		27,60	240	0,04	1,47
6*7	11,00	1,00		9,20	240	0,01	1,48
cierre	42,00						
TOTAL	248,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CT5				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	124,00	17,00		156,40	240	1,59	1,59
1*2	22,00	15,00		138,00	240	0,25	1,84
2*3	19,00	13,00		119,60	240	0,19	2,03
3*4	19,00	11,00		101,20	240	0,16	2,18
4*5	19,00	9,00		82,80	240	0,13	2,31
5*6	19,00	7,00		64,40	240	0,10	2,41
6*7	42,00	5,00		46,00	240	0,16	2,57
7*8	34,00	3,00		27,60	240	0,08	2,65
8*9	16,00	1,00		9,20	240	0,01	2,66
CIERRE	26,00						
TOTAL	340,00						
CT*1	160,00	13,00		119,60	240	1,57	1,57
1*2	18,00	11,00		101,20	240	0,15	1,72
2*3	17,00	9,00		82,80	240	0,12	1,83
3*4	17,00	7,00		64,40	240	0,09	1,92
4*5	31,00	5,00		46,00	240	0,12	2,04
5*6	46,00	4,00		36,80	240	0,14	2,18
6*7	45,00	2,00		18,40	240	0,07	2,25
TOTAL	334,00						

CT5				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	174,00	23,00	5,00	216,60	240	3,09	3,09
1*2	54,00	13,00		119,60	240	0,53	3,62
TOTAL	257,00						
CT*1	113,00	22,00	5,00	207,40	240	1,92	1,92
1*2	100,00	13,00	5,00	124,60	240	1,02	2,94
CIERRE	32,00						
TOTAL	245,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.3.10 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº6.

2.3.10.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº.6 (400+400)KVA:

Este centro alimenta:

PARCELAS- VIVIENDAS	Potencia
Nº9: 42 VIVIENDAS x9,2 KW	386,40 KW.
Nº11: 38 VIVIENDAS x9,2 KW	349,60 KW.
Nº12: 34 VIVIENDAS x9,2 KW	312,80 KW.
Nº13: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
ALUMBRADO PUBLICO	45,00 KW
SERVICIOS COMUNES	30,00 KW
TOTAL	1.390,60 KW

(1345,60*0,4)/0,9+45 = 598,04+45= 643,04 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
1	1	1 y 2	303,60 KW	134,92 KVA
	2	3 y 4	396,40 KW	176,18 KVA
Potencia Total a Consumir				311,10 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
2	5	11 y 12	369,60 KW	164,27 KVA
	6	13 y 14	321,00 KW	167,67 KVA
Potencia Total a Consumir				331,94 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1.

Línea 1.

- Nº Viviendas: 17
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (13,1x9,2)kw= 120,52 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 193,28 A. Fusibles: 200 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 324 m

Línea 2.

- Nº. Viviendas: 16
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= (12,5x9,2 kw)= 115,00 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 184,43 A. Fusibles: 200 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 330 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 2.

Línea 3

- Nº Viviendas: 10+11 =21

- Servicios Comunes: 10 KW

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (15,3x9,2)+ 10= 150,76 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 241{,}78$ A Fusible:250 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 250 m.

Línea 4

-Nº. Viviendas: 11+10 = 21

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (15,3x9,2)= 140,76 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 225{,}74$ A Fusible:250 A

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 259 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 5

Línea 11

-Nº. Viviendas: 19

- Servicios Comunes: 10 kW

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (10,6 x 9,2 kw)+10= 141,56 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 227,02 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 247 m.

Línea 12

-Nº. Viviendas: 19

- Servicios Comunes: 10 kW

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (10,6 x 9,2 kw)+10= 141,56 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 227,02 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 256 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 6

Línea 13.

- Nº Viviendas: 14

- Alumbrado Público: 45 Kw

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (11,3x9,2) +45 = 148,96 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 238{,}89$ A Fusible:250 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 230 m.

Línea 14.

- Nº Viviendas: 16

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (12,5x9,2)= 115,00 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 184{,}43$ A Fusible:250 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 246 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cálculos de las caídas de Tensión:

CT6				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	32,00	17,00		156,40	240	0,41	0,41
1*2	32,00	15,00		138,00	240	0,36	0,77
2*3	32,00	13,00		119,60	240	0,31	1,09
3*4	32,00	11,00		101,20	240	0,27	1,35
4*5	60,00	9,00		82,80	240	0,41	1,76
5*6	34,00	7,00		64,40	240	0,18	1,94
6*7	34,00	5,00		46,00	240	0,13	2,07
7*8	28,00	4,00		36,80	240	0,08	2,15
8*9	40,00	2,00		18,40	240	0,06	2,21
TOTAL	324,00						
CT*1	46,00	16,00		147,20	240	0,56	0,56
1*2	34,00	14,00		128,80	240	0,36	0,91
2*3	34,00	12,00		110,40	240	0,31	1,22
3*4	63,00	10,00		92,00	240	0,48	1,70
4*5	34,00	8,00		73,60	240	0,21	1,90
5*6	34,00	6,00		55,20	240	0,15	2,06
6*7	34,00	4,00		36,80	240	0,10	2,16
7*8	34,00	2,00		18,40	240	0,05	2,21
CIERRE	17,00						
TOTAL	330,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT6				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	243,00	21,00	10,00	203,20	240	4,05	4,05
1*2	7,00	11,00		101,20	240	0,06	4,11
TOTAL	250,00						
CT*1	244,00	21,00		193,20	240	3,87	3,87
1*2	9,00	10,00		92,00	240	0,07	3,93
CIERRE	6,00						
TOTAL	259,00						

CT6				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	178,00	19,00	10,00	184,80	240	2,70	2,70
1*2	29,00	9,00		82,80	240	0,20	2,89
CIERRE	40,00						
TOTAL	247,00						
CT*1	197,00	19,00	10,00	184,80	240	2,99	2,99
1*2	59,00	9,00		82,80	240	0,40	3,39
TOTAL	256,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT6				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	64,00	14,00	45,00	173,80	240	0,91	0,91
1*2	19,00	12,00	45,00	155,40	240	0,24	1,15
2*3	19,00	10,00	45,00	137,00	240	0,21	1,37
3*4	19,00	8,00	45,00	118,60	240	0,18	1,55
4*5	19,00	6,00	45,00	100,20	240	0,16	1,71
5*6	19,00	4,00	45,00	81,80	240	0,13	1,84
6*7	34,00	2,00	45,00	63,40	240	0,18	2,01
7*8	37,00		45,00	45,00	240	0,14	2,15
TOTAL	230,00						
CT*1	75,00	16,00		147,20	240	0,91	0,91
1*2	20,00	14,00		128,80	240	0,21	1,12
2*3	22,00	12,00		110,40	240	0,20	1,32
3*4	19,00	10,00		92,00	240	0,14	1,46
4*5	19,00	8,00		73,60	240	0,11	1,57
5*6	19,00	6,00		55,20	240	0,09	1,66
6*7	19,00	4,00		36,80	240	0,06	1,72
7*8	19,00	2,00		18,40	240	0,03	1,75
CIERRE	34,00						
TOTAL	246,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.3.11 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº7.

2.3.11.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

CT 7(630+400) KVA:

Este centro alimenta:

Parcela	**Potencia**
Nº30: 34 Viviendas x 9,2 kw	312,80 KW
Nº23: 32 Viviendas x 9,2 kw	294,40 KW
Nº24: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº25: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº29: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº28: 25 Viviendas x 9,2 kw	230,00 KW
Nº27: 15 Viviendas x 9,2 kw	138,00 KW
Nº26: 18 Viviendas x 9,2 kw	165,60 KW
Servicios comunes	35,00 KW
Alumbrado Público	90,00 KW
TOTAL	**2.011,00 KW**

[(1.921*0,4)/0,9+(90*0,9/0,9)]= 853,78+90= 943,78 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
1	1	1 y 2	607,20 KW	269,86 KVA
	2	3 y 4	557,80 KW	247,92 KVA
	3	5 y 6	90,00 KW	90,00 KVA
Potencia Total a Consumir				607,78 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				630,00 KVA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MAQUINA	Anillo:	Líneas:	Potencia TOTAL	
2	5	11 y 12	303,60 KW	134,94 KVA
	6	13 y 14	452,40 KW	201,06 KVA
Potencia Total a Consumir				336,00 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 1.030 KVA, distribuidos en dos máquinas de (630+400) KVA.

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1

Línea 1.

- Nº. Viviendas: 8+12+6+7 = 33
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (21,30 x 9,2 kw) =195,96 kw

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 314{,}27 \text{ A.} \qquad \text{Fusibles: 315 A.}$$

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 162 m.

Línea 2.

- Nº. Viviendas: 14+12+7 = 33
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (21,30 x 9,2 kw) =195,96 kw

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 314{,}27 \text{ A.} \qquad \text{Fusibles: 315 A.}$$

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 145.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Anillo 2

Línea 3.

- Nº. Viviendas: 5+5+11+11= 32
- Servicios comunes: 5 kw
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= (20,8x9,2)+5= 196,36 kW.

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 314{,}91 \text{ A.}$$ Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 194 m

Línea 4.

- Nº Viviendas: 10+6+11= 27
- Servicios comunes: 10 kw
- Cos φ: 0,9
- Pmáx= (18,3x9,2)+10 = 178,36 kw

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 286{,}04 \text{ A}$$ Fusible: 315 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 194 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 3.

Línea 5.

- Alumbrado Público: 90 kW
- $\cos\varphi$: 0,9
- Pmáx= 90 kW

$$In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi} = 144{,}33 \text{ A.} \qquad \text{Fusibles: 160 A.}$$

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 455 > Longitud del tramo = 448 m

Línea 6.

- NO TIENE CARGA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 5.

Línea 11.

- Nº Viviendas: 16

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (12,5x9,2)= 115,00 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = 184{,}43$ A Fusible:200 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 344 m.

Línea 12.

- Nº Viviendas: 17

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (13,1x9,2)= 120,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = 193{,}28$ A Fusible:200 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 345 > Longitud del tramo = 344 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº Viviendas: 6+6+15 = 27

- Servicios Comunes: 10 kW

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (18,3x9,2)+10 = 178,36 kw

$$In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 286{,}05 \text{ A} \qquad \text{Fusible: 315 A}$$

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 194 m.

Línea 14.

- Nº Viviendas: 10+10 = 20

- Servicios Comunes: 10 kW

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (14,8x9,2)+ 10 = 146,16 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 234{,}40$ A Fusible:315 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 194 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculo de la caída de tensión:

				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	27,00	33		303,60	240	0,67	0,67
1*2	25,00	25,00		230	240	0,47	1,14
2*3	66,00	13,00		119,6	240	0,65	1,79
3*4	24,00	7,00		64,4	240	0,13	1,92
CIERRE	20,00						
TOTAL	162,00						
CT*1	76,00	33		303,60	240	1,89	1,89
1*2	60,00	19		174,80	240	0,86	2,75
2*3	9,00	7		64,40	240	0,05	2,80
TOTAL	145,00						

				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	96,00	32	5,00	299,40	240	2,36	2,36
1*2	77,00	27	5,00	253,40	240	1,60	3,96
2*3	9,00	22		202,40	240	0,15	4,11
3*4	12,00	11		101,20	240	0,10	4,21
TOTAL	194,00						
CT*1	126,00	27	10,00	258,40	240	2,67	2,67
1*2	5,00	17		156,40	240	0,06	2,73
2*3	9,00	11		101,20	240	0,07	2,81
CIERRE	54,00						
TOTAL	194,00						

				LINEA Nº	5		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	334,00		90,00	90,00	240	2,46	2,46
1*2	114,00		45,00	45,00	240	0,42	2,89
TOTAL	448,00						
CT*1			NO TIENE CARGA				

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	172,00	16		147,20	240	**2,08**	**2,08**
1*2	26,00	15		138,00	240	0,29	2,37
2*3	9,00	13		119,60	240	0,09	2,46
3*4	9,00	11		101,20	240	0,07	2,53
4*5	23,00	9		82,80	240	0,16	2,69
5*6	12,00	7		64,40	240	0,06	2,75
6*7	12,00	5		46,00	240	0,05	2,80
7*8	31,00	3		27,60	240	0,07	2,87
8*9	38,00	1		9,20	240	0,03	2,90
CIERRE	12,00						
TOTAL	344,00						
CT*1	172,00	17		156,40	240	2,21	2,21
1*2	18,00	15		138,00	240	0,20	2,41
2*3	18,00	13		119,60	240	0,18	2,59
3*4	18,00	11		101,20	240	0,15	2,74
4*5	45,00	9		82,80	240	0,31	3,04
5*6	19,00	7		64,40	240	0,10	3,14
6*7	18,00	5		46,00	240	0,07	3,21
7*8	18,00	3		27,60	240	0,04	3,25
8*9	18,00	1		9,20	240	0,01	3,26
TOTAL	344,00						

				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	180,00			258,40	240	3,81	3,81
1*2	7,00			120,40	240	0,07	3,88
2*3	7,00			55,20	240	0,03	3,91
TOTAL	194,00						
CT*1	155,00			194,00	240	2,47	2,47
1*2	10,00			92,00	240	0,08	2,54
CIERRE	29,00						
TOTAL	194,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
Fecha
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

2.3.12 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº8.

2.3.12.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

CT 8 (250+250)KVA:

Este centro alimenta:

Parcela	**Potencia**
Nº17: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
Nº18: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
Nº19: 29 Viviendas x 9,2 kw	266,80 KW
Nº20: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº20": 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
TOTAL	**966,00 KW**

((101,20+101,20+266,80+248,40+248,40)*0,4)/0,9 = 429,33 KVA.

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
1	1	1 y 2	248,40 KW	110,40 KVA
	2	3 y 4	248,40 KW	110,40 KVA
Potencia Total a Consumir				220,80 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				250,00 KVA

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
2	5	11 y 12	202,40 KW	89,95 KVA
	6	13 y 14	266,80 KW	118,58 KVA
Potencia Total a Consumir				208,53 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				250,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 500 KVA, distribuidos en dos máquinas de (250+250) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1

Línea 1.

- Nº. Viviendas: 14.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,3x9,2)=103,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 166,73 A. Fusibles: 250 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 253.

Línea 2.

- Nº. Viviendas: 13.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (10,6x9,2)=97,52 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 156,40 A. Fusibles: 250 A.
- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 258.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 2

Línea 3.

- Nº. Viviendas:14.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,3x9,2)=103,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 166,73 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 257.

Línea 4.

- Nº. Viviendas:13.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (10,6x9,2)=97,52 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 156,40 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 259.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 5.

Línea 11.

- Nº. Viviendas: 11
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (9,2x9,2 kw)= 84,64 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 135,74 A. Fusibles: 160 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 455 > Longitud del tramo = 452.

Línea 12.

- Nº. Viviendas: 11
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (9,2x9,2 kw)= 84,64 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 135,74 A. Fusibles: 160 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 455 > Longitud del tramo = 450.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº. Viviendas:15.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,9x9,2)=109,48 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 175,58 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 345 > Longitud del tramo = 328.

Línea 14.

- Nº. Viviendas:14.
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (11,3x9,2)=103,96 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ = 166,73 A. Fusibles: 200 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 345 > Longitud del tramo = 288.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Cálculo de la caída de tensión:

CT 8				LINEA Nº	1 Y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	36.00	14		128.80	240	0.38	0.38
1*2	31.00	12		110.40	240	0.28	0.66
2*3	31.00	10		92.00	240	0.23	0.89
3*4	31.00	8		73.60	240	0.19	1.08
4*5	60.00	6		55.20	240	0.27	1.35
5*6	27.00	4		36.80	240	0.08	1.43
6*7	27.00	2		18.40	240	0.04	1.48
CIERRE	10.00						
TOTAL	253.00						
CT*1	49.00	13		119.60	240	0.48	0.48
1*2	32.00	11		101.20	240	0.27	0.75
2*3	32.00	9		82.80	240	0.22	0.96
3*4	65.00	7		64.40	240	0.34	1.31
4*5	28.00	5		46.00	240	0.11	1.41
5*6	28.00	3		27.60	240	0.06	1.48
6*7	24.00	1		9.20	240	0.02	1.49
TOTAL	258.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT 8				LINEA Nº	3 Y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	41.00	14		128.80	240	0.43	0.43
1*2	31.00	12		110.40	240	0.28	0.71
2*3	31.00	10		92.00	240	0.23	0.95
3*4	31.00	8		73.60	240	0.19	1.13
4*5	60.00	6		55.20	240	0.27	1.41
5*6	27.00	4		36.80	240	0.08	1.49
6*7	27.00	2		18.40	240	0.04	1.53
CIERRE	9.00						
TOTAL	257.00						
CT*1	53.00	13		119.60	240	0.52	0.52
1*2	32.00	11		101.20	240	0.27	0.79
2*3	32.00	9		82.80	240	0.22	1.00
3*4	63.00	7		64.40	240	0.34	1.34
4*5	27.00	5		46.00	240	0.10	1.44
5*6	28.00	3		27.60	240	0.06	1.50
6*7	24.00	1		9.20	240	0.02	1.52
TOTAL	259.00						

CT 8				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	285,00	11		101,20	240	2,37	2,37
1*2	10,00	10		92,00	240	0,08	2,44
2*3	16,00	8		73,60	240	0,10	2,54
3*4	49,00	6		55,20	240	0,22	2,76
4*5	16,00	4		36,80	240	0,05	2,81
5*6	16,00	2		18,40	240	0,02	2,83
CIERRE	60,00						
TOTAL	452,00						
CT*1	336,00	11		101,20	240	2,79	2,79
1*2	17,00	9		82,80	240	0,12	2,90
2*3	17,00	7		64,40	240	0,09	2,99
3*4	48,00	5		46,00	240	0,18	3,17
4*5	12,00	4		36,80	240	0,04	3,21
5*6	20,00	2		18,40	240	0,03	3,24
TOTAL	450,00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 29/10/2007
VISADO

CT 8				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	154.00	15		138.00	240	1.74	1.74
1*2	18.00	13		119.60	240	0.18	1.92
2*3	18.00	11		101.20	240	0.15	2.07
3*4	18.00	9		82.80	240	0.12	2.19
4*5	18.00	7		64.40	240	0.10	2.29
5*6	18.00	5		46.00	240	0.07	2.35
6*7	18.00	3		27.60	240	0.04	2.39
7*8	11.00	1		9.20	240	0.01	2.40
CIERRE	55.00						
TOTAL	328.00						
CT*1	183.00	14		128.80	240	1.93	1.93
1*2	18.00	12		110.40	240	0.16	2.10
2*3	18.00	10		92.00	240	0.14	2.23
3*4	17.00	8		73.60	240	0.10	2.33
4*5	18.00	6		55.20	240	0.08	2.42
5*6	17.00	4		36.80	240	0.05	2.47
6*7	17.00	2		18.40	240	0.03	2.49
TOTAL	288.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.3.13 CÁLCULOS DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Nº9.

2.3.13.1 Cálculo de la Potencia Nominal del Centro.

C.T.Nº9(400+400)KVA:

Este centro alimenta:

Parcela	**Potencia**
Nº22: 84 Viviendas x 9,2 kw	772,80 KW
Nº21: 35 Viviendas x 9,2 kw	322,00 KW
Servicios comunes	30,00 KW
Equipamientos	210,00 KW
Bombeo Aguas Residuales	40,00 KW
TOTAL	**1.374,80 KW**

[((772,80+322+30)*0,4)/0.9+((210+40)*0.9)/0.9= 499,91+250= 749,91 KVA

Comprobando esta potencia con la requerida, según la distribución de anillos, en la tabla siguiente:

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
1	1	1 y 2	250,00 KW	250,00 KVA
	2	3 y 4	332,00 KW	147,56 KVA
Potencia Total a Consumir				397,56 KVA
Potencia Nominal Maquina 1:				400,00 KVA

MAQUINA	**Anillo:**	**Líneas:**	**Potencia TOTAL**	
2	5	11 y 12	506,80 KW	225,24 KVA
	6	13 y 14	286,00 KW	127,11 KVA
Potencia Total a Consumir				352,35 KVA
Potencia Nominal Maquina 2:				400,00 KVA

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Dimensionado de fusibles en función de Cargas y Longitudes:

Aplicando coeficiente de simultaneidad para viviendas.

Anillo 1

Línea 1.

- Equipamientos: 125 kw

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= 125 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 200{,}46$ A Fusible: 315 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 40 m.

Línea 2.

- Equipamientos: 85 kw

- Grupo Bombeo Aguas Residuales: 40 KW

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= 85+40 = 125 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 200{,}46$ A Fusible: 315 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 94 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Anillo 2

Línea 3.

- Nº Viviendas: 7+10 =17

- Servicios comunes: 10 kw

Cos φ: 0,9

- Pmáx= (13,10x9,2)+10 = 130,52 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = 209{,}32$ A Fusible:250 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 257 m.

Línea 4.

- Nº. Viviendas: 10+8= 18.

- $\cos\varphi$: 0,9.

- Pmáx= (13,7x9,2)+10= 136,04 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$ = 218,17 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.

- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 259.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 5.

Línea 11.

- Nº. Viviendas: 6+12+12= 30.
- Servicios Comunes: 10 kw
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= (19,8 x 9,2)+10=192,16 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ =308,17A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 195 > Longitud del tramo= 184 m.

Línea 12.

- Nº. Viviendas:=24
- $\cos\varphi$: 0,9.
- Pmáx= 16,80 x 9,2 kw=154,56 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V\cdot\cos\varphi}$ =247,87A. Fusibles: 315 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud de cortocircuito = 195 > Longitud del tramo = 165 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Anillo 6.

Línea 13.

- Nº Viviendas: 12

- Cos φ: 0,9

- Pmáx= (9,9x9,2) KW = 91,08 kw $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = 146{,}07$ A Fusible:250 A

- Sección =RV 0,6/1 KV 3X240 +1X150 Al

- Longitud de cortocircuito = 260 > Longitud del tramo = 183 m.

Línea 14.

- Nº. Viviendas: 6+12= 18.
- Servicios comunes: 10 kw
- $\cos \varphi$: 0,9.

- Pmáx= (13,7x9,2)+10= 136,04 kw. $In = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$ = 218,17 A. Fusibles: 250 A.

- Sección= RV 0,6/1 KV 3 x 240 +1x150 Al.
- Longitud por cortocircuito= 260 > Longitud del tramo = 197.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Cálculo de la caída de tensión:

CT 9				LINEA Nº	1 y 2		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	29,00		125,00	125,00	240	0,30	0,30
cierre	11,00						
TOTAL	40,00						
CT*1	34,00		125,00	125,00	240	0,35	0,35
1*2	60,00		85,00	85,00	240	0,42	0,77
TOTAL	94,00						

CT 9				LINEA Nº	3 y 4		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	251.00	17	10.00	166.40	240	3.42	3.42
1*2	6.00	7		74,40	240	0,04	3.46
TOTAL	257.00						
CT*1	244.00	18		165.60	240	3.31	3.31
1*2	8.00	8		73,60	240	0.05	3.36
CIERRE	7.00						
TOTAL	259.00						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CT 9				LINEA Nº	11 Y 12		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	145.00	18	10.00	175.60	240	2.09	2.09
1*2	10.00	12		110.40	240	0.09	2.18
CIERRE	11.00						
TOTAL	166.00						
CT*1	133.00	24		220.80	240	2.41	2.41
1*2	10.00	12		110.40	240	0.09	2.50
TOTAL	143.00						

CT 9				LINEA Nº	13 Y 14		
TRAMO CONSIDERADO	LONGITUD (m)	Nº ABONADOS	OTROS (KW)	POTENCIA (KW.)	SECCION (mm2)	C,de T.(%) PARCIAL	C.de T.(%) TOTAL
CT*1	172,00	12		110,40	240	1,56	1,56
CIERRE	11,00						
TOTAL	183,00						
CT*1	185,00	18		175,60	240	2,66	2,66
1*2	12,00	12		110,40	240	0,11	2,77
TOTAL	197,00						

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1.- OBJETO

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Así mismo este Estudio de Seguridad y Salud de cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este estudio Básico de Seguridad, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en las obras de construcción de “Líneas Aéreas”, “Líneas Subterráneas” y “Centros de Transformación” que se realizan dentro del Negocio de Distribución de Iberdrola (NEDIS).

3.3.- NORMATIVA APLICABLE

3.3.1.- NORMAS OFICIALES

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.

- Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

- Decreto 842/2002 del 2 de Agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los trabajadores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención

- Real Decreto 485/1997…en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997…relativo a la manipulación manual de cargas que entrañan riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997…relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.

- Real Decreto 1215/1997…relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1627/1997, de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo año 1971, capítulo VI.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

3.3.2.- NORMAS IBERDROLA

Prescripciones de seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.

Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.

MO-NEDIS 7.02 “Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas”.

Normas y Manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará la petición de oferta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

3.4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.4.1.- ASPECTOS GENERALES

El Contratista acreditará ante la Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros auxilios. Asó mismo, la Dirección Facultativa, comprobará que existe un plan de emergencia para la atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados todos los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente de las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas de protección a tener en cuenta. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

3.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajos de cada una de ellas, se incorporan en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva.

En los Anexos 2, 3 y 4 se identifican los riesgos específicos para las obras siguientes:

Líneas aéreas.
Líneas subterráneas.
Centros de transformación

3.4.3.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS

En los Anexos se incluyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación:

Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno a la misma.
Estableces zonas de paso y acceso a la obra.
Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.
Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
Utilizar andamios y plataformas de trabajo adecuadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.

3.4.4.- PROTECCIONES

Ropa de trabajo:

Ropa de trabajo adecuada a la tarea a realizar por los trabadores del contratista.

Equipos de protección:

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
- Guantes de Protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Discriminador de baja tensión
- Protecciones colectivas.
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

Equipo de primeros auxilios:

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por le Empresa Contratista.

Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clases A, B y C.

3.4.5.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

3.4.5.1.- Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se indica en la memoria del proyecto.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

3.4.5.2.- Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

3.4.5.3.- Suministros de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

3.4.5.4.- Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

3.4.6.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Entre otras se deberá disponer de:

Instrucciones de operación normal y de emergencia.
Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

3.4.7.- MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

En el Anexo 1 se recogen las medidas específicas para las etapas de pruebas y puesta en servicio de la instalación, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEXO 1

Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la puesta en servicio de las instalaciones u las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras.	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s. Utilización de EPI´s. Coordinar con la Empresa. Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. Aplicar las 5 reglas de Oro. Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

ANEXO 2
LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s.
2. Excavación y hormigonado	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Atropamientos	Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje,izado y armado	Caídas desde altura Desprendimiento de carga Rotura de elementos de tracción Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Revisión de elementos de elevación y transporte Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Cruzamientos	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros eléctrico	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
5. Tendido de conductores	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Riesgo eléctrico Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Puesta a tierra de los conductores y señalización de la misma Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado	Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa V Vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
7. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 3

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos Utilización de EPI´s Adecuación de las cargas Control de maniobras Vigilancia continuada Utilización de EPI´s
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Exposición al gas natural Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgos a terceros Sobreesfuerzos Atrapamientos eléctrico	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Identificación de canalizaciones Coordinación con empresa gas Utilización EPI´s Entibamiento Utilización EPI´s Utilización EPI´s Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable de apoyo LA	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según la Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEXO 4

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros Quemaduras	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Utilización de EPI´s
5. Engrapado de soportes en galerías	Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa V Vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 5

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

a) Centros de Transformación Aéreos (sobre apoyo y compactados)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y desca4rga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s.
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

	extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos Atropamientos	Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador	Caídas desde altura Desprendimiento de carga Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Revisión de elementos de elevación y transporte Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Tendido de conductores interconexión AT/BT	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
5. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 6

b) Centros de Transformación Lonja/subterráneos y otros usos

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Desprendimiento de cargas	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s. Revisión de elementos de elevación y transporte.
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos	Orden y limpieza Prever elementos de evacuación y rescate Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos Atrapamientos	 Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.- PLANOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS



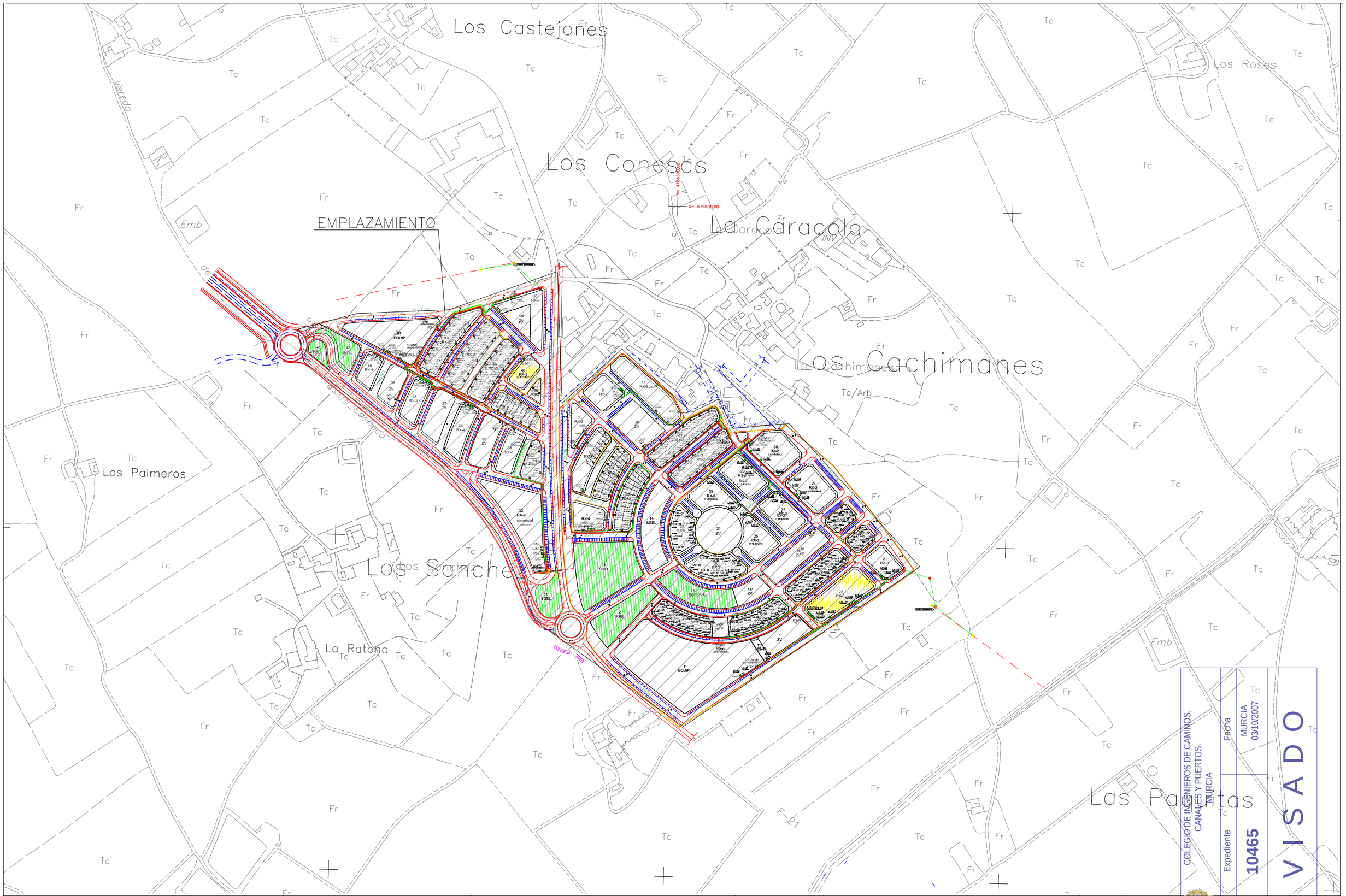
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

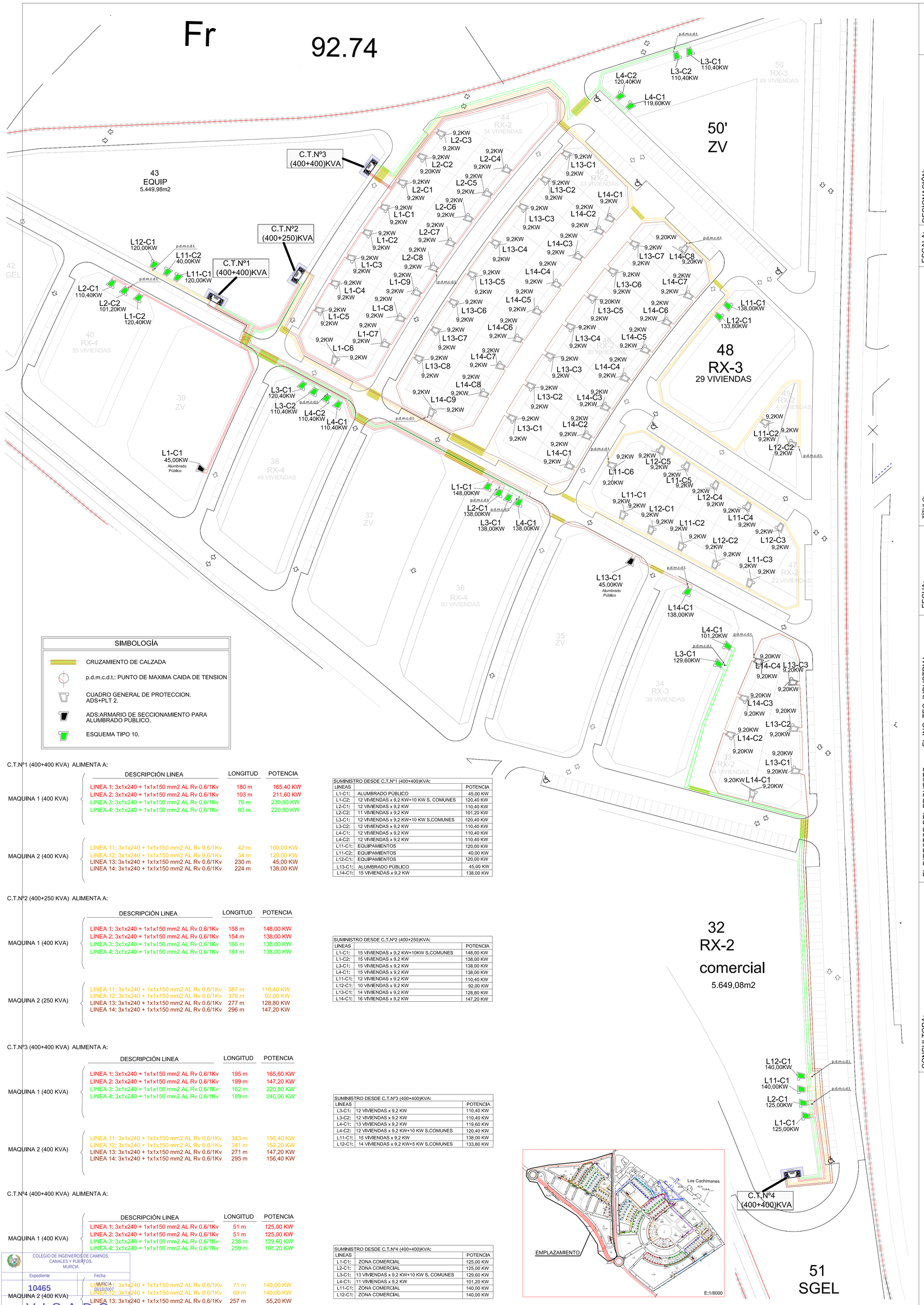
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/10.000	DESIGNACIÓN: SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/5.000	DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2



SIMBOLOGÍA

- CRUZAMIENTO DE CALZADA
- p.d.m.c.d.t.: PUNTO DE MAXIMA CAIDA DE TENSION
- CUADRO GENERAL DE PROTECCION. ADS+PLT 2.
- ADS:ARMARIO DE SECCIONAMIENTO PARA ALUMBRADO PÚBLICO.
- ESQUEMA TIPO 10.

C.T.Nº1 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	180 m	165,40 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	103 m	211,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	76 m	230,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	80 m	220,80 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	42 m	160,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	34 m	120,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	230 m	45,00 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	224 m	138,00 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº1 (400+400)KVA:

LINEAS		POTENCIA
L1-C1:	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L1-C2:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S. COMUNES	120,40 KW
L2-C1:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L2-C2:	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L3-C1:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S.COMUNES	120,40 KW
L3-C2:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C1:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C2:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L11-C1:	EQUIPAMIENTOS	120,00 KW
L11-C2:	EQUIPAMIENTOS	40,00 KW
L12-C1:	EQUIPAMIENTOS	120,00 KW
L13-C1:	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L14-C1:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW

C.T.Nº2 (400+250 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	158 m	148,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	154 m	138,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	166 m	138,00 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	161 m	138,00 KW
MAQUINA 2 (250 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	387 m	110,40 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	378 m	92,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	277 m	128,80 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	296 m	147,20 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº2 (400+250)KVA:

LINEAS		POTENCIA
L1-C1:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW+10KW S.COMUNES	148,00 KW
L1-C2:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L3-C1:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L4-C1:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L11-C1:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L12-C1:	10 VIVIENDAS x 9,2 KW	92,00 KW
L13-C1:	14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW
L14-C1:	16 VIVIENDAS x 9,2 KW	147,20 KW

C.T.Nº3 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	195 m	165,60 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	199 m	147,20 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	162 m	220,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	189 m	240,00 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	343 m	156,40 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	341 m	152,20 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	271 m	147,20 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	295 m	156,40 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº3 (400+400)KVA:

LINEAS		POTENCIA
L3-C1:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L3-C2:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C1:	13 VIVIENDAS x 9,2 KW	119,60 KW
L4-C2:	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S.COMUNES	120,40 KW
L11-C1:	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L12-C1:	14 VIVIENDAS x 9,2 KW+5 KW S.COMUNES	133,80 KW

C.T.Nº4 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

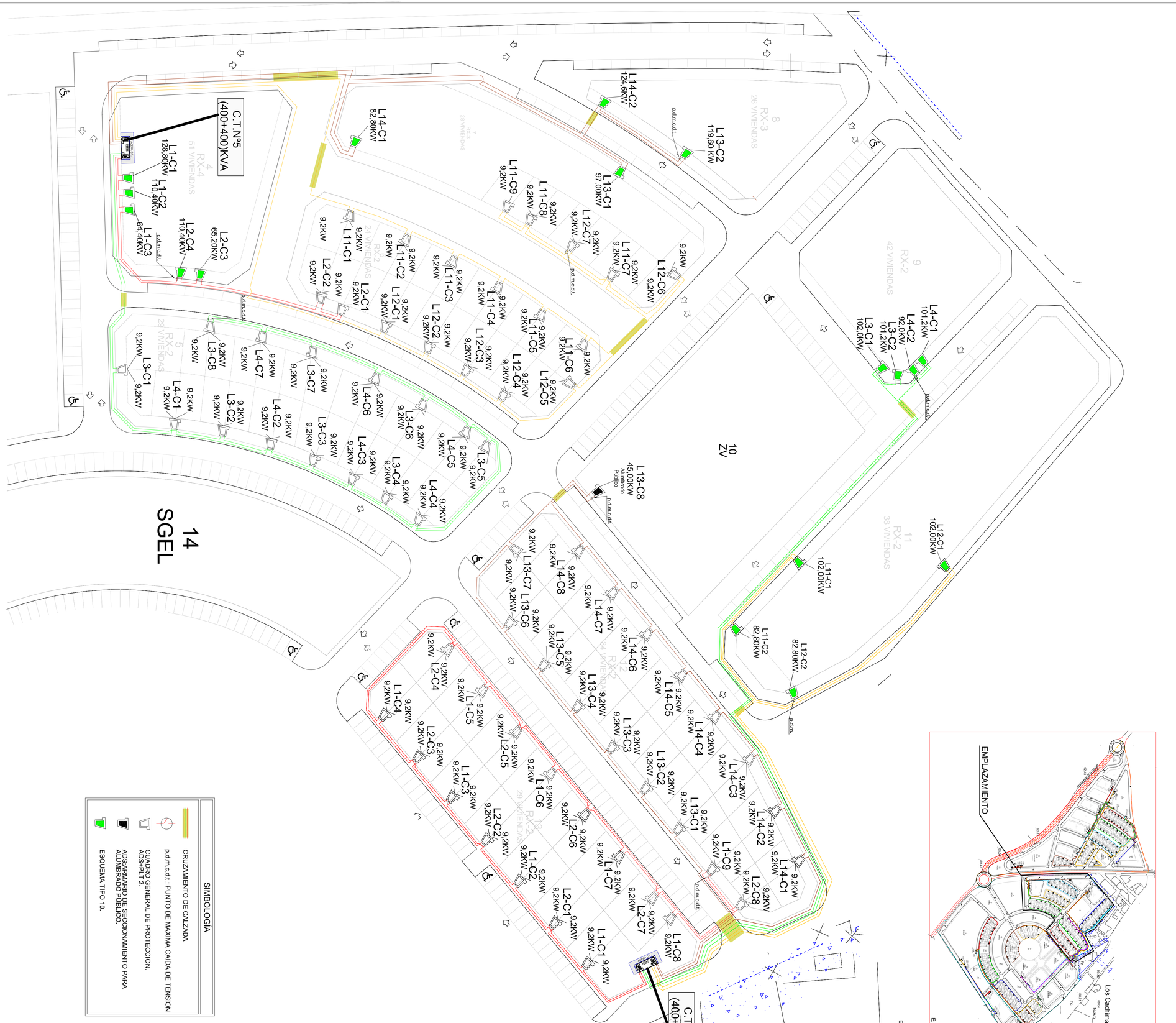
	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	51 m	125,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	51 m	125,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	236 m	129,60 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	259 m	101,20 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	71 m	140,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	69 m	140,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	257 m	55,20 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	259 m	73,60 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº4 (400+400)KVA:

LINEAS		POTENCIA
L1-C1:	ZONA COMERCIAL	125,00 KW
L2-C1:	ZONA COMERCIAL	125,00 KW
L3-C1:	13 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S. COMUNES	129,60 KW
L4-C1:	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L11-C1:	ZONA COMERCIAL	140,00 KW
L12-C1:	ZONA COMERCIAL	140,00 KW

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA (9/10/2007)
VISADO

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 3
DESIGNACIÓN: RED DE BAJA TENSIÓN(C.T.Nº1, C.T.Nº2, C.T.Nº3, C.T.Nº4.
ESCALA: 1/600
TÍTULO: PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)
FECHA: ABRIL 2007
EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS
EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA
CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.



C.T.Nº5 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	71 m	303.60 KW
LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	162 m	203.20 KW
LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	194 m	147.20 KW
LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	248 m	119.60 KW

MAQUINA 1 (400 KVA)

DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	340 m	156.40 KW
LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	350 m	115.40 KW
LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	228 m	216.60 KW
LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	245 m	207.40 KW

MAQUINA 2 (400 KVA)

C.T.Nº6 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	324 m	156.40 KW
LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	330 m	147.20 KW
LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	250 m	203.20 KW
LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	259 m	193.20 KW

MAQUINA 1 (400 KVA)

DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	247 m	184.80 KW
LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	256 m	184.80 KW
LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	230 m	173.80 KW
LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	246 m	147.20 KW

MAQUINA 2 (400 KVA)

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº5 (400+400)KVA:	
LINEAS	
L1-C1:	14 VIVIENDAS x 9.2 KW
L1-C2:	12 VIVIENDAS x 9.2 KW
L1-C3:	7 VIVIENDAS x 9.2 KW
L2-C4:	12 VIVIENDAS x 9.2 KW
L2-C3:	6 VIVIENDAS x 9.2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES
L13-C1:	10 VIVIENDAS x 9.2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES
L13-C2:	13 VIVIENDAS x 9.2 KW
L14-C1:	9 VIVIENDAS x 9.2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES
L14-C2:	13 VIVIENDAS x 9.2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº6 (400+400)KVA:	
LINEAS	POTENCIA
L3-C1:	10 VIVIENDAS x 9.2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES
L3-C2:	11 VIVIENDAS x 9.2 KW
L4-C1:	11 VIVIENDAS x 9.2 KW
L4-C2:	10 VIVIENDAS x 9.2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES
L11-C2:	9 VIVIENDAS x 9.2 KW
L12-C1:	10 VIVIENDAS x 9.2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES
L12-C2:	9 VIVIENDAS x 9.2 KW

SIMBOLOGÍA

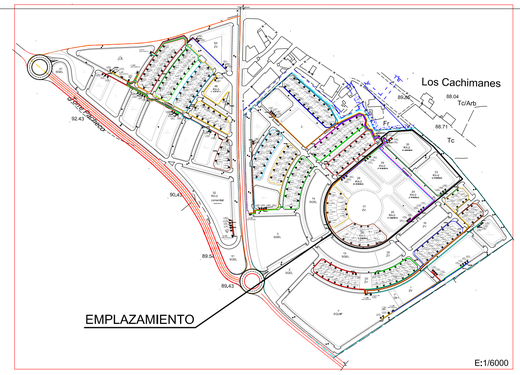
- CRUZAMIENTO DE CALZADA
- p.d.m.c.d.t.: PUNTO DE MAXIMA CAIDA DE TENSION
- CUADRO GENERAL DE PROTECCION. ADS-PLT 2.
- ADS:ARMARIO DE SECCIONAMIENTO PARA ALUMBRADO PUBLICO.
- ESQUEMA TIPO 10.

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TITULO: PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDAN, (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/500	DESIGNACIÓN: RED DE BAJA TENSIÓN:C.T.Nº5 y C.T.Nº6	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465 — Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O



C.T.Nº7
(630+400)KVA

30
RX-2
34 VIVIENDAS

29
RX-2
27 VIVIENDAS

28
RX-2
25 VIVIENDAS

23
RX-2
32 VIVIENDAS

24
RX-2
27 VIVIENDAS

25
RX-2
27 VIVIENDAS

14
SGEL

15
SGEL

15'
ZV

16
ZV

31
ZV

27
15 VIVIENDAS
RX-1

26
RX-1
18 VIVIENDAS

18 VIVIENDAS

L1-C1 73,60KW
L1-C2 110,40KW
L2-C1 128,80KW
L1-C3 55,20KW
L1-C4 64,40KW
L2-C3 64,40KW
L2-C2 110,40KW
L4-C3 101,20KW
L4-C2 55,20KW
L4-C1 102,00KW
L3-C2 51,00KW
L3-C3 101,20KW
L3-C4 101,20KW
L3-C1 46,00KW
L14-C1 92,00KW
L14-C2 92,00KW
L13-C3 55,20KW
L13-C2 65,20KW
L13-C1 138,00KW
L5-C1 45,00KW Alumbrado Público
L5-C2 45,00KW Alumbrado Público
L12-C1 9,2KW
L12-C2 9,2KW
L12-C3 9,2KW
L12-C4 9,2KW
L11-C1 9,2KW
L11-C2 9,2KW
L11-C3 9,2KW
L11-C4 9,2KW
L11-C5 9,2KW
L11-C6 9,2KW
L11-C7 9,2KW
L11-C8 9,2KW
L11-C9 9,2KW
L12-C5 9,2KW
L12-C6 9,2KW
L12-C7 9,2KW
L12-C8 9,2KW
L12-C9 9,2KW
p.d.m.c.d.t.

SIMBOLOGÍA

- CRUZAMIENTO DE CALZADA
- p.d.m.c.d.t.: PUNTO DE MAXIMA CAIDA DE TENSION
- CUADRO GENERAL DE PROTECCION. ADS+PLT 2.
- ADS:ARMARIO DE SECCIONAMIENTO PARA ALUMBRADO PÚBLICO.
- ESQUEMA TIPO 10.

C.T.Nº7 (630+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (630 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	162 m	303,60 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	145 m	303,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	194 m	299,40 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	194 m	258,40 KW
	LINEA 5: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	448 m	90,00 KW
	(NOTA: La línea 5 es para alumbrado público)		
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	344 m	147,20 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	344 m	156,40 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	194 m	258,40 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	194 m	194,00 KW

SUMINISTRO DESDE CT Nº 7 (630+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1	8 VIVIENDAS x9,2 KW	73,60 KW
L1-C2	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L1-C3	6 VIVIENDAS x 9,2 KW	55,20 KW
L1-C4	7 VIVIENDAS x 9,2 KW	64,40 KW
L2-C1	14 VIVIENDASx9,2KW	128,80 KW
L2-C2	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L2-C3	7 VIVIENDAS x 9,2 KW	64,40 KW
L3-C1	5 VIVIENDAS x9,2 KW	46,00 KW
L3-C2	5 VIVIENDAS x9,2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES	51,00 KW
L3-C3	11 VIVIENDASx9,2KW	101,20 KW
L3-C4	11 VIVIENDAS DE 9,2 KW	101,20 KW
L4-C1	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+10KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L4-C2	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW	55,20 KW
L4-C3	11 VIVIENDAS DE 9,2 KW	101,20 KW
L5-C1	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L5-C2	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L13-C1	15 VIVIENDAS DE 9,2 KW	138,00 KW
L13-C2	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L13-C3	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW	55,20 KW
L14-C1	10 VIVIENDASx9,2KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L14-C2	10 VIVIENDASx9,2KW	92,00 KW

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 20465

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:
ABRIL 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/500

DESIGNACIÓN:
RED DE BAJA TENSIÓN:C.T.Nº7

Exp: 081105-36

Nº PLANO:
5

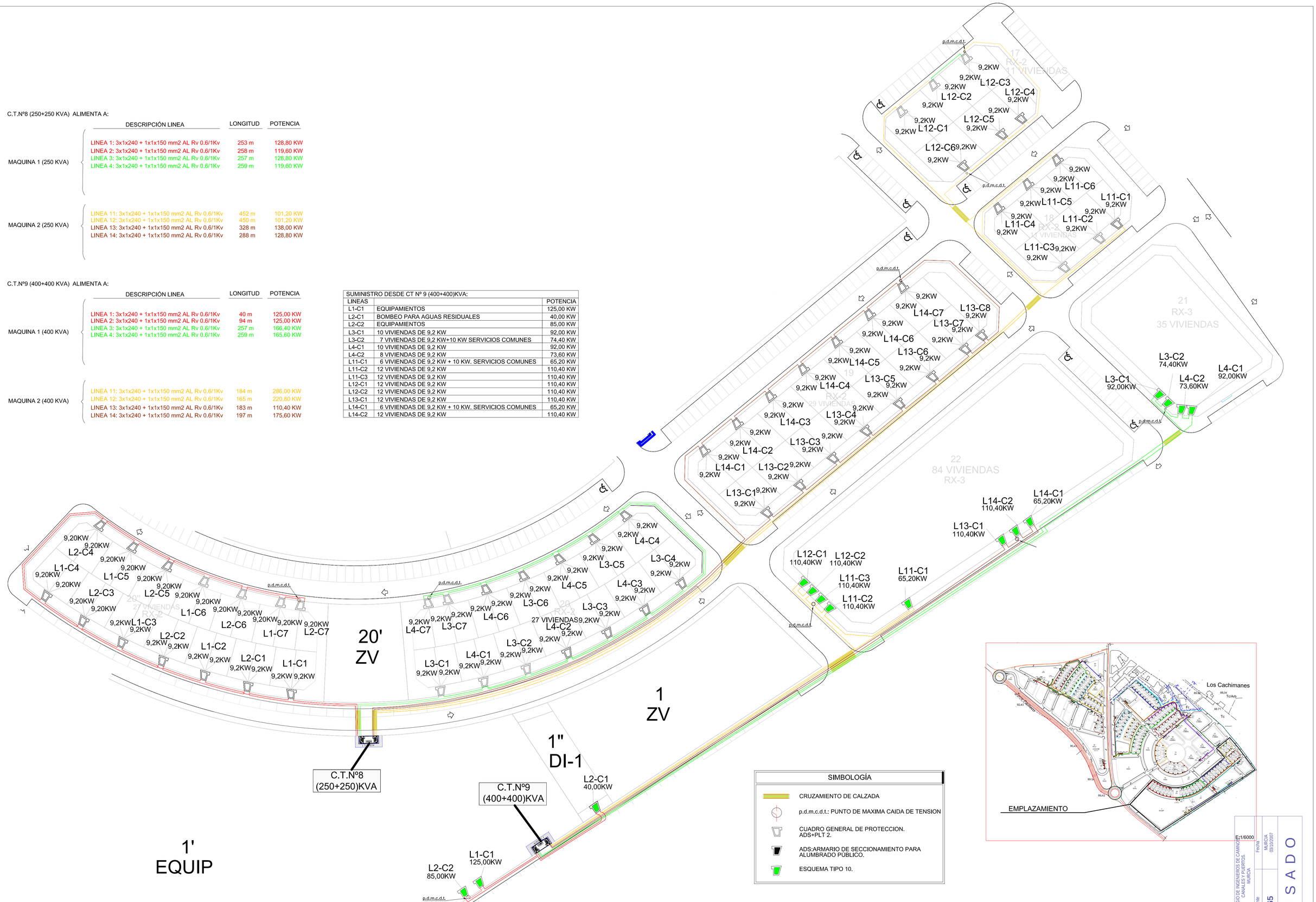
C.T.Nº8 (250+250 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (250 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	253 m	128,80 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	258 m	119,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	257 m	128,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	259 m	119,60 KW
MAQUINA 2 (250 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	452 m	101,20 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	450 m	101,20 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	328 m	138,00 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	288 m	128,80 KW

C.T.Nº9 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	40 m	125,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	94 m	125,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	257 m	166,40 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	259 m	165,60 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	184 m	286,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	165 m	220,80 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	183 m	110,40 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0.6/1Kv	197 m	175,60 KW

SUMINISTRO DESDE CT Nº 9 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1	EQUIPAMIENTOS	125,00 KW
L2-C1	BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES	40,00 KW
L2-C2	EQUIPAMIENTOS	85,00 KW
L3-C1	10 VIVIENDAS DE 9,2 KW	92,00 KW
L3-C2	7 VIVIENDAS DE 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	74,40 KW
L4-C1	10 VIVIENDAS DE 9,2 KW	92,00 KW
L4-C2	8 VIVIENDAS DE 9,2 KW	73,60 KW
L11-C1	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW + 10 KW. SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L11-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L11-C3	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L12-C1	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L12-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L13-C1	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L14-C1	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW + 10 KW. SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L14-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW



SIMBOLOGÍA	
	CRUZAMIENTO DE CALZADA
	p.d.m.c.d.t.: PUNTO DE MAXIMA CAIDA DE TENSION
	CUADRO GENERAL DE PROTECCION. ADS+PLT 2.
	ADS:ARMARIO DE SECCIONAMIENTO PARA ALUMBRADO PÚBLICO.
	ESQUEMA TIPO 10.

E:1/6000

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha: MURCIA (03/10/2007)

Expediente: 0465

VISADO

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 6

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:
ABRIL 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/500

DESIGNACIÓN:
RED DE BAJA TENSIÓN:C.T.Nº8 y C.T.Nº9

C.T.Nº1 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	180 m	165,40 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	103 m	211,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	76 m	230,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	80 m	220,80 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	42 m	160,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	34 m	120,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	230 m	45,00 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	224 m	138,00 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº1 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1;	ALUMBRADO PUBLICO	45,00 KW
L1-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S. COMUNES	120,40 KW
L2-C1;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L2-C2;	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L3-C1;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S.COMUNES	120,40 KW
L3-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C1;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L11-C1;	EQUIPAMIENTOS	120,00 KW
L11-C2;	EQUIPAMIENTOS	40,00 KW
L12-C1;	EQUIPAMIENTOS	120,00 KW
L13-C1;	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L14-C1;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW

C.T.Nº2 (400+250 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	158 m	148,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	154 m	138,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	166 m	138,00 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	161 m	138,00 KW
MAQUINA 2 (250 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	387 m	110,40 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	378 m	92,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	277 m	128,80 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	296 m	147,20 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº2 (400+250)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW+10KW S.COMUNES	148,00 KW
L1-C2;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L3-C1;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L4-C1;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L11-C1;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L12-C1;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW	92,00 KW
L13-C1;	14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW
L14-C1;	16 VIVIENDAS x 9,2 KW	147,20 KW

C.T.Nº3 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	195 m	165,60 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	199 m	147,20 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	162 m	220,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	189 m	240,00 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	343 m	156,40 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	341 m	162,20 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	271 m	147,20 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	295 m	156,40 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº3 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L3-C1;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L3-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L4-C1;	13 VIVIENDAS x 9,2 KW	119,60 KW
L4-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S.COMUNES	120,40 KW
L11-C1;	15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW
L12-C1;	14 VIVIENDAS x 9,2 KW+5 KW S.COMUNES	133,80 KW

C.T.Nº4 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	51 m	125,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	51 m	125,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	236 m	129,60 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	101,20 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	71 m	140,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	69 m	140,00 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	257 m	55,20 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	73,60 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº4 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1;	ZONA COMERCIAL	125,00 KW
L2-C1;	ZONA COMERCIAL	125,00 KW
L3-C1;	13 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW S. COMUNES	129,60 KW
L4-C1;	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L11-C1;	ZONA COMERCIAL	140,00 KW
L12-C1;	ZONA COMERCIAL	140,00 KW

C.T.Nº5 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	71 m	303,60 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	162 m	203,20 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	147,20 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	248 m	119,60 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	340 m	156,40 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	334 m	119,60 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	228 m	216,60 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	245 m	207,40 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº5 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1;	14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW
L1-C2;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L1-C3;	7 VIVIENDAS x 9,2 KW	64,40 KW
L2-C3;	6 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L2-C4;	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L13-C1;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES	97,00 KW
L13-C2;	13 VIVIENDAS x 9,2 KW	119,60 KW
L14-C1;	9 VIVIENDAS x 9,2 KW	82,80 KW
L14-C2;	13 VIVIENDAS x 9,2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES	124,60 KW

C.T.Nº6 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	324 m	156,40 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	330 m	147,20 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	250 m	203,20 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	193,20 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	247 m	184,80 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	256 m	184,80 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	230 m	173,80 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	246 m	147,20 KW

SUMINISTRO DESDE C.T.Nº6 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L3-C1;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L3-C2;	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L4-C1;	11 VIVIENDAS x 9,2 KW	101,20 KW
L4-C2;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW	92,00 KW
L11-C1;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L11-C2;	9 VIVIENDAS x 9,2 KW	82,80 KW
L12-C1;	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L12-C2;	9 VIVIENDAS x 9,2 KW	82,80 KW

C.T.Nº7 (630+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (630 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	162 m	303,60 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	145 m	303,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	299,40 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	258,40 KW
	LINEA 5: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	45,00 KW
	(NOTA: La línea 5 es para alumbrado público)		
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	344 m	147,20 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	344 m	156,40 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	258,40 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	194 m	194,00 KW

SUMINISTRO DESDE CT Nº 7 (630+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1	8 VIVIENDAS x9,2 KW	73,60 KW
L1-C2	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L1-C3	6 VIVIENDAS x 9,2 KW	55,20 KW
L1-C4	7 VIVIENDAS x 9,2 KW	64,40 KW
L2-C1	14 VIVIENDASx9,2KW	128,80 KW
L2-C2	12 VIVIENDAS x 9,2 KW	110,40 KW
L2-C3	7 VIVIENDAS x 9,2 KW	64,40 KW
L3-C1	5 VIVIENDAS x9,2 KW	46,00 KW
L3-C2	5 VIVIENDAS x9,2 KW+5 KW SERVICIOS COMUNES	51,00 KW
L3-C3	11 VIVIENDASx9,2KW	101,20 KW
L3-C4	11 VIVIENDAS DE 9,2 KW	101,20 KW
L4-C1	10 VIVIENDAS x 9,2 KW+10KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L4-C2	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW	55,20 KW
L4-C3	11 VIVIENDAS DE 9,2 KW	101,20 KW
L5-C1	ALUMBRADO PÚBLICO	45,00 KW
L13-C1	15 VIVIENDAS DE 9,2 KW	138,00 KW
L13-C2	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L13-C3	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW	55,20 KW
L14-C1	10 VIVIENDASx9,2KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	102,00 KW
L14-C2	10 VIVIENDASx9,2KW	92,00 KW

C.T.Nº8 (250+250 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (250 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	253 m	128,80 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	258 m	119,60 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	257 m	128,80 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	119,60 KW
MAQUINA 2 (250 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	452 m	101,20 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	450 m	101,20 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	328 m	138,00 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	288 m	128,80 KW

C.T.Nº9 (400+400 KVA) ALIMENTA A:

	DESCRIPCIÓN LINEA	LONGITUD	POTENCIA
MAQUINA 1 (400 KVA)	LINEA 1: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	40 m	125,00 KW
	LINEA 2: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	94 m	125,00 KW
	LINEA 3: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	257 m	166,40 KW
	LINEA 4: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	165,60 KW
MAQUINA 2 (400 KVA)	LINEA 11: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	184 m	286,00 KW
	LINEA 12: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	165 m	220,80 KW
	LINEA 13: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	259 m	155,40 KW
	LINEA 14: 3x1x240 + 1x1x150 mm2 AL Rv 0,6/1Kv	208 m	175,60 KW

SUMINISTRO DESDE CT Nº 9 (400+400)KVA:		
LINEAS		POTENCIA
L1-C1	EQUIPAMIENTOS	125,00 KW
L2-C1	BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES	40,00 KW
L2-C2	EQUIPAMIENTOS	85,00 KW
L3-C1	10 VIVIENDAS DE 9,2 KW	92,00 KW
L3-C2	7 VIVIENDAS DE 9,2 KW+10 KW SERVICIOS COMUNES	74,40 KW
L4-C1	10 VIVIENDAS DE 9,2 KW	92,00 KW
L4-C2	8 VIVIENDAS DE 9,2 KW	73,60 KW
L11-C1	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW + 10 KW. SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L11-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L11-C3	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L12-C1	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L12-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L13-C1	ALUMBRADO PUBLICO	45,00 KW
L13-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW
L14-C1	6 VIVIENDAS DE 9,2 KW + 10 KW. SERVICIOS COMUNES	65,20 KW
L14-C2	12 VIVIENDAS DE 9,2 KW	110,40 KW

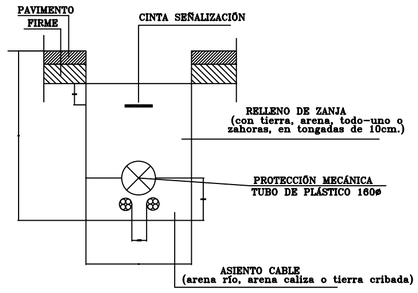


PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/500	DESIGNACIÓN: RED DE BAJA TENSIÓN:PLANTA GENERAL.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 7

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA — FECHA 03/10/2007 — 10405 — VISADO

DETALLE DE ZANJA Z1

ZANJA TIPO ACERA
PARA 1-3 LÍNEAS B.T.



Dimensiones en m.

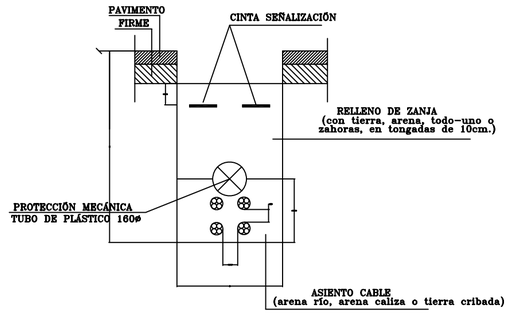
Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
				Tubo 160Ø	Placa
1	0,50	0,80	1	1	-
2					

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 1-2 líneas B.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE DE ZANJA Z2

ZANJA TIPO ACERA
PARA 3-4 LÍNEAS B.T.



Dimensiones en m.

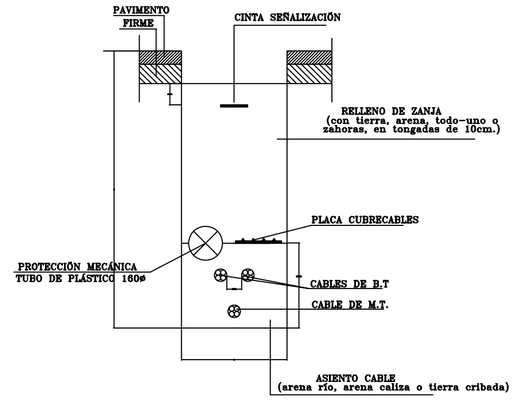
Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
				Tubo 160Ø	Placa
3-4	0,50	0,90	2	1	-

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 3-4 líneas B.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE DE ZANJA Z3

ZANJA TIPO ACERA
PARA 1-2 LÍNEAS B.T. 1 LÍNEA M.T.



Dimensiones en m.

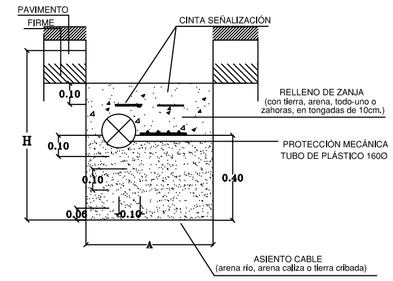
Nº de Líneas B.T.	M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
					Tubo 160Ø	Placa
1	1	0,50	1,30	1	1	-
2	1				1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 1-2 líneas B.T. 1 línea M.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE Z4

ZANJAS TIPO ACERA
PARA 5-6 LÍNEAS B.T.



Dimensiones en m.

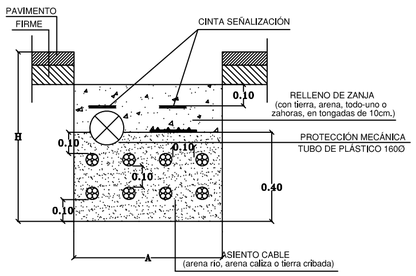
Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
				Tubo 160Ø	Placa
5-6	0,60	0,80	2	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 6 líneas B.T. subterráneas 0,6/1KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE Z5

ZANJAS TIPO ACERA
PARA 7-8 LÍNEAS B.T.



Dimensiones en m.

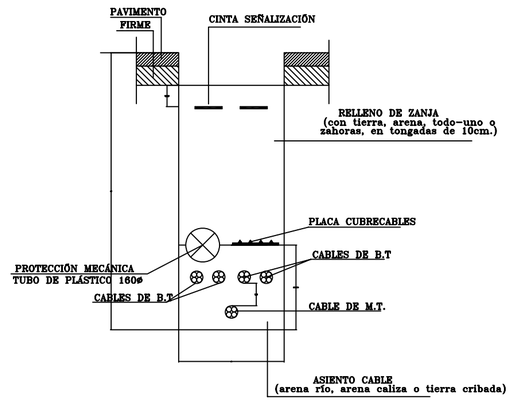
Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
				Tubo Ø 160	Placa
7-8	0,70	0,80	2	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 8 líneas B.T. subterráneas 0,6/1KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE DE ZANJA Z6

ZANJA TIPO ACERA
PARA 4 LÍNEAS B.T. 1 LÍNEA M.T.



Dimensiones en m.

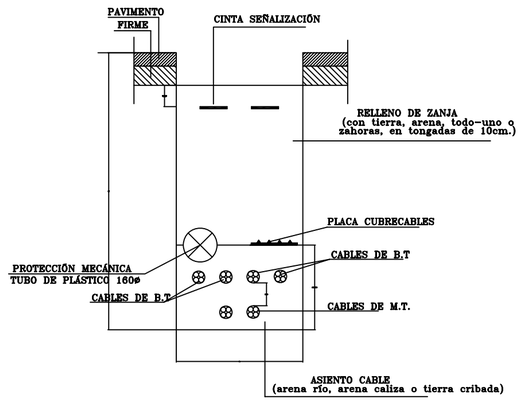
Nº de Líneas B.T.	M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
					Tubo 160Ø	Placa
4	1	0,50	1,30	2	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 4 líneas B.T. 1 línea M.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE DE ZANJA Z7

ZANJA TIPO ACERA
PARA 4 LÍNEAS B.T. 2 LÍNEAS M.T.



Dimensiones en m.

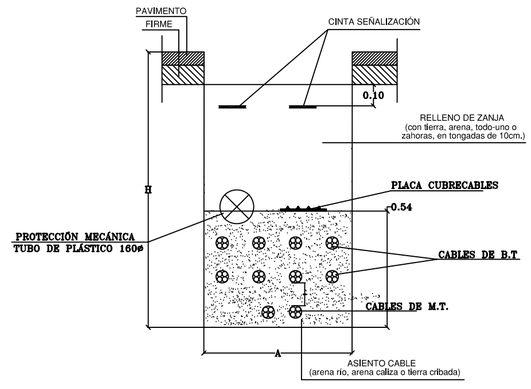
Nº de Líneas B.T.	M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
					Tubo 160Ø	Placa
4	2	0,60	1,30	2	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 4 líneas B.T. 2 línea M.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA 1/20

NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

DETALLE DE ZANJA Z8

ZANJA TIPO ACERA
PARA 5-8 LÍNEAS B.T. 1-2 LÍNEAS M.T.



Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización	Proteccion Mecanica	
					Tubo Ø 160	Placa
5-8	1-2	0,70	1,30	2	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 5-8 líneas B.T. y -2 líneas M.T subterráneas 0,6/1KV.)	ESCALA 1/20

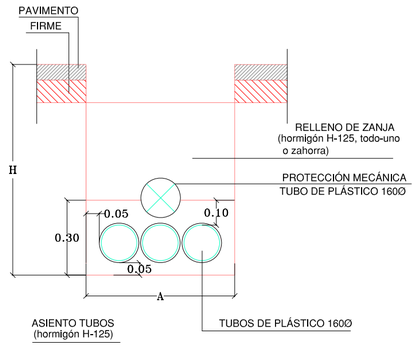
NOTA: En jardines, el pavimento y firme son tierra jardín

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO
Exp: 081105-36

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº PLANO:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)	Indicadas	DETALLE DE ZANJAS.	8

DETALLE C1

ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 3 TUBOS 160Ø



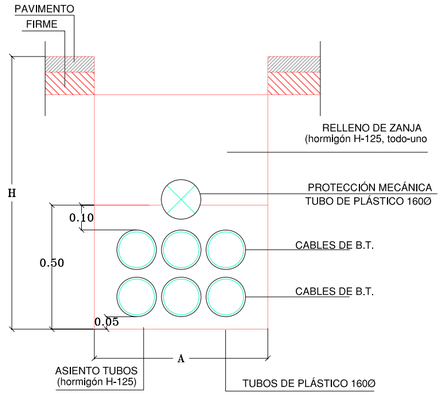
Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø
1-2	0.60	0,85	3	1

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 3 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/20

DETALLE C2

ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 6 TUBOS 160Ø



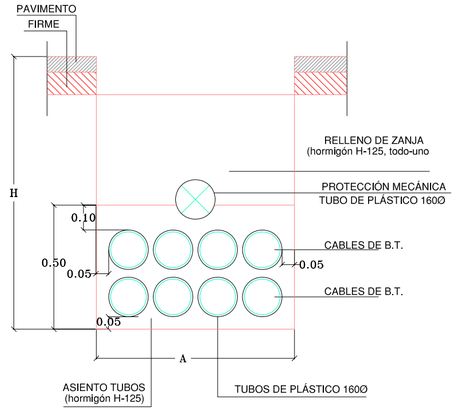
Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø
3-4	0.70	1,10	6	1

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 6 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/20

DETALLE C3

ZANJAS TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 8 TUBOS 160Ø



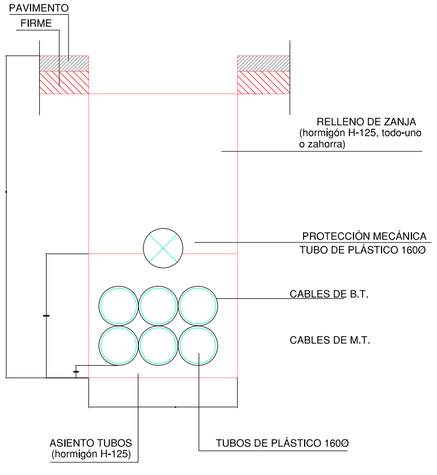
Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø
6-8	0.80	1,10	8	1

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 8 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/20

DETALLE C4

ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 6 TUBOS 160Ø



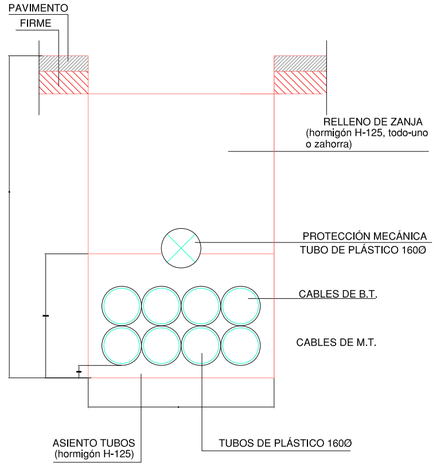
Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Nº de Líneas M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø	Cinta Señalización
1-2	1-2	0,60	1,30	6	1	2

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 6 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/25

DETALLE C5

ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 8 TUBOS 160Ø



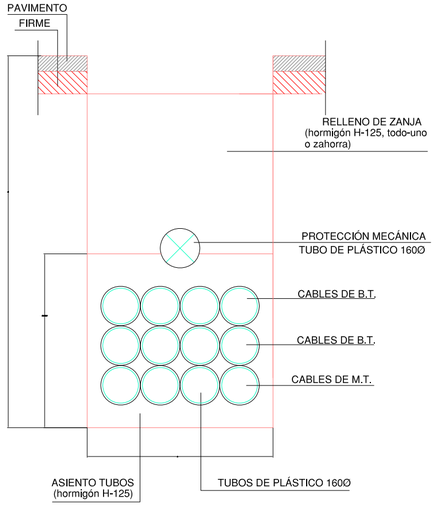
Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Nº de Líneas M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø	Cinta Señalización
3-4	1	0,75	1,30	6	1	-

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 8 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/25

DETALLE C6

ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 12 TUBOS 160Ø



Dimensiones en m.

Nº de Líneas B.T.	Nº de Líneas M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 160Ø	Proteccion Mecanica Tubo 160Ø	Cinta Señalización
6-8	1-2	0,75	1,50	6	1	-

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS	ESCALA
(Canalización entubada con 12 tubos de 160Ø y cables aislados de 0,6/1KV.	1/25

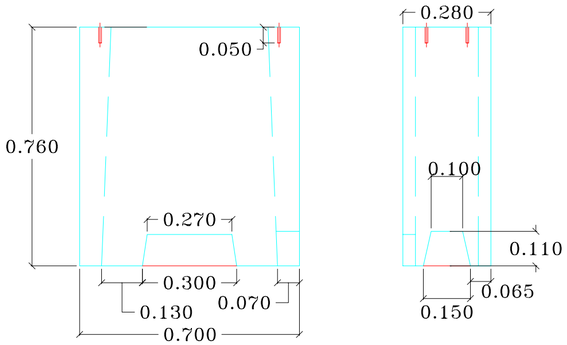
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)	Indicadas	DETALLE DE CRUZAMIENTOS.

Exp: 081105-36

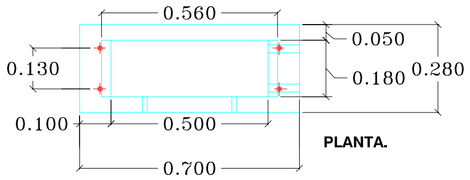
Nº PLANO: 9

BANCADA PREFBRICADA



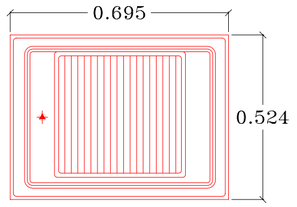
ALZADO.

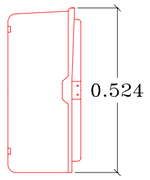
PERFIL.

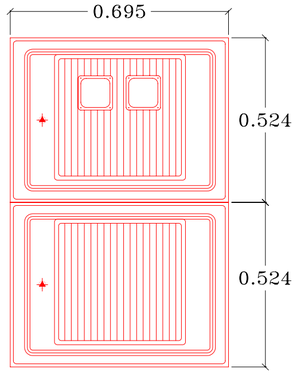


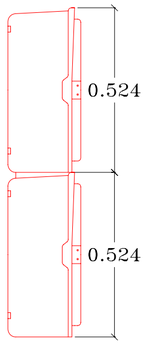
PLANTA.

ARMARIO POLIESTER







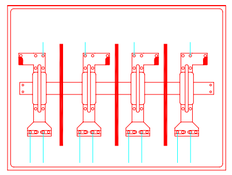


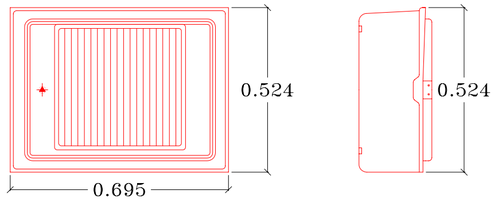
CPM3

SECCIONAMIENTO
CPM3-DY-RMS

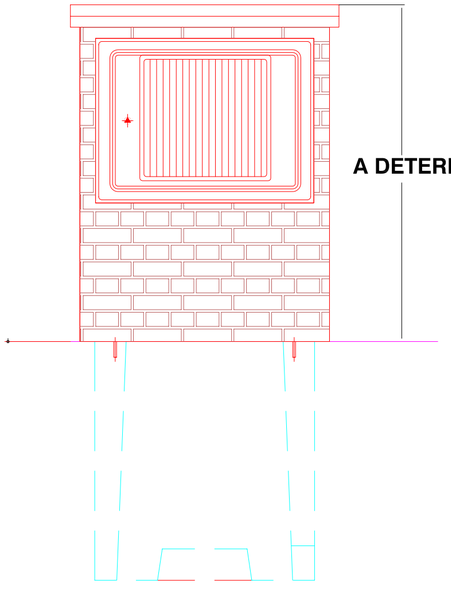
ARMARIO POLIESTER SECCIONAMIENTO

CPM3-DY-RMS

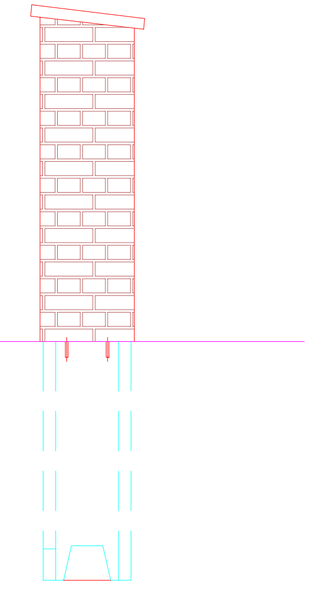




ADECUACION EN OBRA ARMARIOS



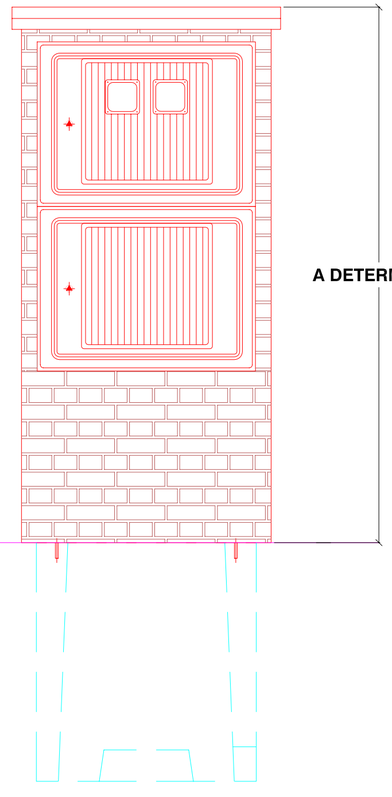
ALZADO.



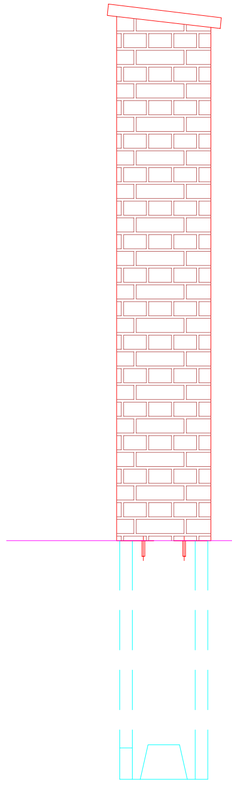
PERFIL.

ADECUACION EN OBRA ARMARIOS

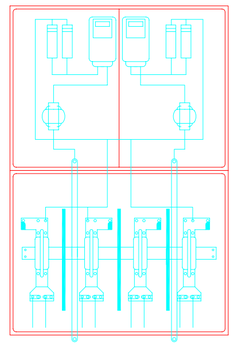
ALZADO.



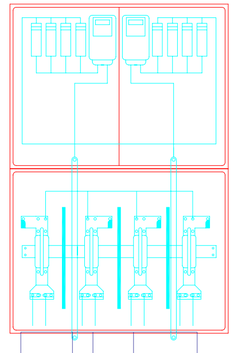
PERFIL.



CPM3-D2/2-MS



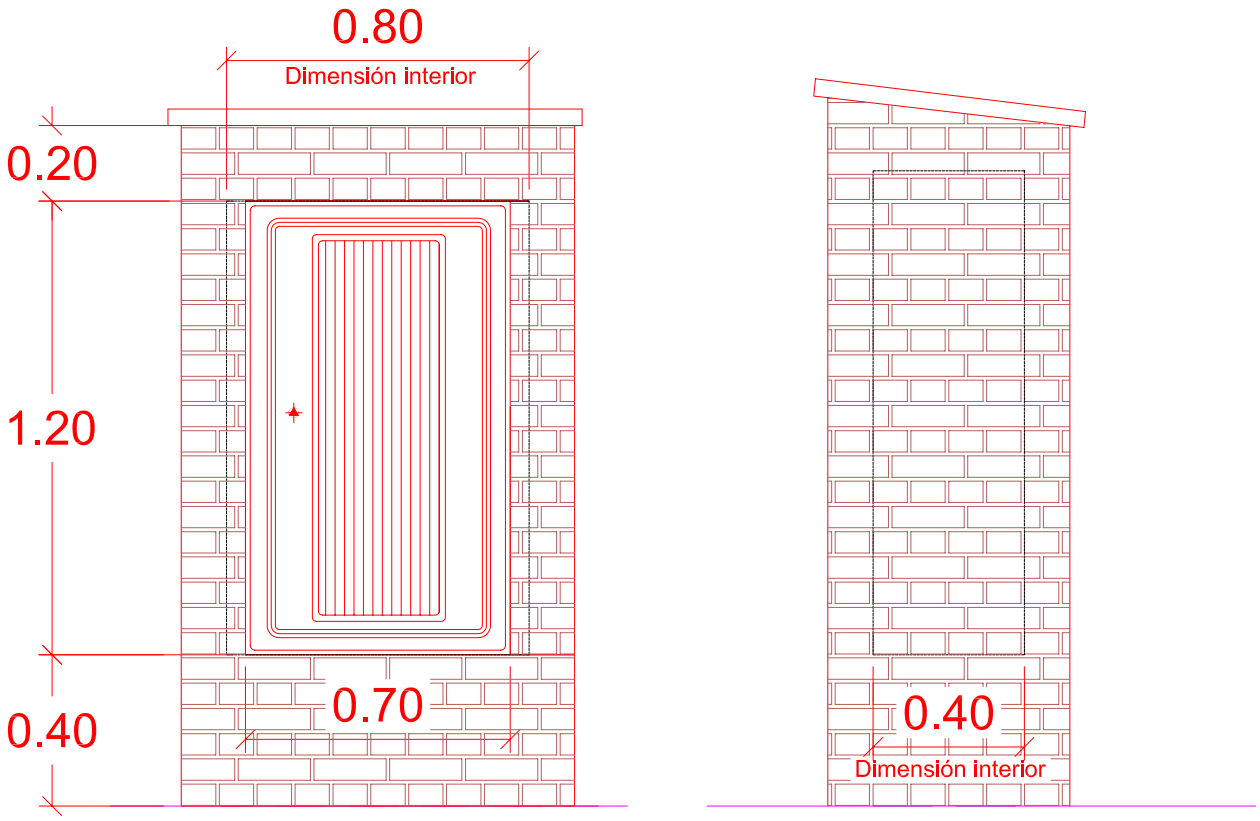
CPM3-D4/4-MS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/20	DESIGNACIÓN: DETALLE DE ARMARIO DE POLIÉSTER.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 10

ESQUEMA 10



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".	ICA INGENIERÍA Y PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.23.00.27 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMÁS Ing. de Caminos, C. y P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN. (T.M. TORRE PACHECO)	1/20	DETALLE DE ESQUEMA 10.	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 11

5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICO – ECONÓMICAS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS

5.1. GENERALIDADES.

5.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Además de lo especificado y detallado en el presente proyecto, el Contratista se atendrá a todas las Normas y Reglamentos vigentes sobre esta materia y especificaciones Eléctricas y Regularidad de Baja Tensión, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y Normas Tecnológicas y Básicas de la Edificación.

5.1.1.1.- Obras que comprende.

Las obras que comprende son fundamentalmente las siguientes:

-Suministro de todo el material necesario para la instalación proyectada.

-Todos los transportes necesarios, tanto para la traída de material como el envío de sobrantes fuera de las obras.

- Apertura y tapado de todas las zanjas, rozas, cimentaciones, pasos de muros y forjados, y cuantas obras auxiliares sean precisas, quedando todos los acabados repuestos a satisfacción.

- Tendido de los cables y conducciones en cualquiera de las modalidades requeridas.

- Las cimentaciones o empotramientos de todo tipo de soportes.

- Construcción de la obra civil proyectada, incluyendo suministro y colocación de cuantos herrajes y elementos de carpintería se describan en la Memoria o sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

- La solicitud y obtención de todos los permisos de obra y puesta en marcha de instalaciones que puedan depender de Organismos Oficiales o particulares.

5.1.1.2.- Conservación de las obras.

El contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde el comienzo de las obras hasta la recepción definitiva de las mismas, siendo de su cuenta la reparación de cuantos desperfectos o roturas se presenten, sin que se pueda alegar que la instalación está o no en servicio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.2.- LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN.

5.2.1.- Zanjas para cables directamente enterrados.

5.2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

- Aperturas y zanjas.

- Suministro y colocación de protección de arena.

- Suministro y colocación de la protección de “placas cubre cables”.

- Colocación de la cinta de “Atención al Cable”.

- Tapado y apisonado de zanjas.

- Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

5.2.1.1.1.- Apertura de zanjas.

El trazado de las canalizaciones será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales, y evitándose en cualquier caso tanto los ángulos pronunciados como el tendido de los conductores en zona de tráfico rodado de forma paralela al eje de la calzada.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 10 veces el diámetro exterior de los cables.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se considera como zanja normal para cables de baja tensión la que tiene 0.50 m de anchura media y profundidad mínima 0.80 m.

Se dejará un paso de 50 cm., entre las tierras extraídas y la zanja, a todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierra en las zanjas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Durante la ejecución de los trabajos se dejarán los pasos necesarios para vehículos, maquinaria y personal de forma que se interfiera lo menos posible en el resto de las obras, y sin que, en ningún momento se cause la paralización de algunas de ellas.

En los futuros pasos de vehículos al interior de las edificaciones o recintos serán ejecutados como cruces con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de obra.

5.2.1.1.2.- Protecciones de arena.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente; el tamaño del grano estará comprendido entre 0.2 y 3mm. se utilizará indistintamente de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del supervisor de la obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

5.2.1.1.3.- Tubo de Control y Placa cubrecables.

Encima de la segunda capa de arena se colocará un tubo de control de 160 mm, exigido por Iberdrola.

En el caso de que la zanja tenga una anchura de 50 cm ó superior será necesario la colocación en el mismo plano horizontal de un tubo de 160 mm para y una placa cubrecables.

5.2.1.1.4.- Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.2.1.1.5.- Cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables, se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia de cable". Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada haz de cables en mazos y en la vertical del mismo, a una distancia mínima a la parte superior de los cables de 30 cm.; la distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento, será de 10 cm.

5.2.1.1.6.- Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introduciendo en cables, arenas, rasillas, así como al esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas al vertedero. El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

5.2.1.1.7- Dispositivos de balizamiento.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las determinaciones de la Dirección de Obras.

5.2.1.2.- Dimensiones y condiciones generales de ejecución.

5.2.1.2.1.- Zanja para tendido exclusivo de red de baja tensión.

Se considera como zanja normal para cables de baja tensión la que tiene 0.50 m. de anchura media y profundidad mínima de 0.80 m., tanto de aceras como en calzada, esta profundidad podrá aumentarse con criterio exclusivo del supervisor de obras.

La separación mínima entre mazos de cables deberá ser de 0,10 m manteniéndose también esta distancia entre la cara externa de los cables hasta las paredes de la zanja; así, con zanjas de 0.60 m. de anchura se pueden colocar hasta tres mazos de cable. Cuando se tiendan cables en varias capas, la distancia vertical entre los cables debe ser también de 0.10 m., manteniéndose la profundidad del cable superior en 0.60 m.

5.2.1.2.2.- Zanjas para uso compartido con otras redes.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más próximo a las mismas. De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones. La distancia vertical entre los cables debe ser también de 0.10 m., manteniéndose la profundidad del cable superior en 0.60 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.2.1.2.2.- Zanjas en roca.

Cuando sea necesario utilizar zanjas en terreno construido principalmente por roca, se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de lo indicado anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del supervisor de obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

5.2.2.- CANALIZACIONES ENTUBADAS.

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

- En las entradas de carruajes o garajes públicos.

- En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

- En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del supervisor de obra.

5.2.2.1.- Materiales.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

5.2.2.1.1.- Tubos.

Los tubos serán de materiales termoplásticos, provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro interior 1.5 veces el del cable con un mínimo de 100 mm y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho, siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a este en la citada operación.

5.2.2.1.2.- Cementos

El cemento será Pórtland o artificial y de marca acreditada; deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Fomento. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En lo general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.2.2.1.3.- Arenas y áridos

La arena será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser río o miga y la dimensión de sus granos será de 0.2 a 3 mm.

Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. Con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea, piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

5.2.2.1.4.- Aguas.

Se empleará agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

5.2.2.1.5.- Hormigones.

El amasado del hormigón se hará siempre sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible tanto el cemento como los áridos serán medidos en volúmenes apropiados.

La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones que, a título orientativo, damos a continuación:

Cemento: 150 kg.
Arena: 450 kg.
Grava: de 10 a 60 mm.= 900 Lts.
Agua: 150 Lts.

Se recomienda utilizar hormigones preparados en plantas especializadas.

5.2.2.2.- Dimensiones y características generales de ejecución.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes; para tener toda la zanja a la vez dispuesta para el tendido de cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

La colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonado en toda su longitud.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,60 m para la colocación de un tubo, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar. Los tubos se podrán colocar en uno, dos o tres planos, con una separación entre ellos de 2 cm tanto en horizontal como en vertical; la separación de los tubos de las paredes será de 5cm. La profundidad de la zanja será tal que los tubos situados en el plano superior queden a una profundidad de 60 cm., medidos desde la rasante del terreno a la generatriz inferior del tubo.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma, se queden de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización, situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, y, para facilitar su tendido, dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m., en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para posteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de obras.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión, se echará una solera de hormigón de limpieza, bien nivelada, de unos 5 cm. de espesor sobre la que se asentará la primera capa de tubos separados entre sí 2 cm.,procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se colocará la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigota igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procederá como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que debe tener.

En los cambios de direcciones construirán arquetas de hormigón o ladrillo siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No admitirán ángulos inferiores a 90º y aun estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 metros.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso, de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Las arquetas podrán ser registradas o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado provistas de argollas o ganchos que faciliten la apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

5.2.3.- Cruzamientos y paralelismos.

En los cruces de la calzada, carreteras, caminos, etc; se realizará el tendido en canalización entubada. El número mínimo de tubos será de dos; cuando se alojen varios cables en u cruce, se deberá disponer, como mínimo de uno de reserva.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá exigir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y los de conducción metálica no debe ser inferior a 0.30 m. En la mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción se debe interponer una plancha metálica de 3 mm. de espesor como mínimo y otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior o 1 m. de un empalme de cable.

En el paralelismo entre cable de energía y conducciones metálicas, se debe mantener en todo caso una distancia mínima de en proyección horizontal de:

- 0.50 m, para gaseoductos.

- 0.30 m, para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas, colocadas paralelamente entre si no debe ser inferior a:

a) 3m., en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm., dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesada este contenida en un protección de no más de 100 m.

b) 1m., en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0.50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m. de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima protegida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas, no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable superior. En todo caso, la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección, no debe ser inferior a 0.10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir una distancia mínima en proyectos sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables no inferior a 0.50 m, en cables urbanos.

5.2.4.- TENDIDO DE CABLES.

5.2.4.1.- Tendido de cables en zanja abierta.

5.2.4.1.1.- Manejo y preparación de las bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. La bobina no debe almacenarse sobre suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos con pendientes suele ser canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

5.2.4.1.2.- Tendidos de cables en zanjas para enterrar.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufran golpes o rozaduras.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0º C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de las obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que proceda a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacerla zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables discurran paralelos, deberán señalizarse debidamente para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferenciales para cada fase.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.2.4.1.3.- Tendido de cables en canalización entubadas.

Cuando se tienda, a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida al extremo del cable, que llevará incorporado un dispositivo de mango tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible, se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según indica en el apartado CRUCES, (cables entubados).

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute PIRELLI TURPIR, o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc; por su interior, y servir a la vez de almohadilla del cable. Par ello se sierra el rollo de cinta en su sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

5.2.5.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

5.3.- VARIOS.

5.3.1.- Medición y abono de las obras.

5.3.1.1.- Obras de tierra o de fábrica.

Se medirán por unidades terminadas y medidas sobre el terreno tal y como se encuentre al realizarlas, y se abonarán a los precios especificados en el cuadro de precios, que se resume el coste de todas las operaciones y materiales necesarios para dejar terminadas estas obras. No se abonarán los excesos de obra realizados por el contratista que no figuren detallados en planos o hayan sido autorizados por la Dirección Técnica.

Los precios de excavación se entiende en cualquier tipo de terreno, pudiendo el contratista hacer uso de la maquinaria auxiliar que estime oportuna, pero en ningún caso se aceptará sobreprecio por su empleo, por dificultad o dureza del terreno o por roturas en servicios existentes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.3.1.2.- Conductores y material eléctrico.

El abono de estos materiales se hará por unidades colocadas y tras recuento minucioso de todas y cada una de las piezas instaladas, comprendiendo en sus precios todas las operaciones necesarias para su montura y anclaje de acuerdo con el cuadro de precios.

5.3.1.3.- Maquinaria.

Asimismo, el abono de estas partidas se realizará por unidades colocadas y en orden de funcionamiento; como excepción, se podrán certificar partidas que no estén en orden de funcionamiento cuando se encuentren físicamente en su ubicación definitiva a falta de conexionado o de suministro de fluidos refrigerantes o de proceso, siempre que se demuestre la conveniencia de no completar el equipamiento o la imposibilidad de realizarlo; en este caso, la certificación se realizará a título de acopio, en una fracción del total que será apreciada por el Director de las Obras.

5.3.1.4.- Partidas alzadas.

El abono de estas partidas alzadas será justificado por el Técnico encargado de las obras discrecionalmente, según coste de materiales u otros medios empleados.

5.3.1.5.- Medios auxiliares.

Serán de cuenta del contratista todos los medios auxiliares que sea preciso emplear en las obras, de manera que se realicen en la forma especificada, y será responsable de cuantas incidencias se produzcan por faltas en su debido empleo.

5.3.2.- DISPOSICIONES GENERALES.

5.3.2.1.- Plan de obras.

El contratista antes de empezar las obras objeto del presente proyecto, deberá presentar al Técnico encargado un Plan detallado de la ejecución con indicación de los plazos parciales para la realización de las distintas unidades de obra.

5.3.2.2.- Propuesta de materiales a instalar.

Antes de la instalación de cualquier material maquinaria susceptible a ser elegido los de distinta procedencia, el Contratista presentará al Técnico Director de las obras, muestras y relaciones de marcas de todos los elementos a emplear y no se podrá instalar material alguno sin que previamente haya sido aceptado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazado por la Dirección Técnica de la obra aún después de colocados si no cumpliesen las Condiciones.

Se realizarán análisis y pruebas que se ordenen por la Dirección de la obra en laboratorios que esta designe, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

5.3.2.3.- Fecha de iniciación de las obras.

Deberán dar comienzo antes de los 10 días naturales contados desde la realización del replanteo de las obras.

5.3.2.4.- Plazo de garantía.

Durante los doce meses siguientes a la terminación de las obras, determinadas por el Acta de Recepción, correrá de cuenta del Contratista la conservación de las mismas, así como la reparación de todos los desperfectos no atribuibles a causa de fuerza mayor que pudiera ocurrir.

5.3.2.5.- Liquidación de las obras.

La recepción definitiva y la liquidación de las obras se realizará una vez transcurrido el periodo de garantía, tras haber solucionado las anomalías que se hubieran encontrado, debidas a deficiencias de ejecución no observadas en la recepción provisional.

5.3.2.6.- Gastos a cargo del contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo general y de replanteo parcial, los de inspecciones y vigilancia no técnica, mediciones, pruebas, recepción y liquidación.

5.3.2.7.- Indemnizaciones a cargo del Contratista.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con la explotación de canteras, la extracción de tierra para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y de las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.3.2.8.- Jornales mínimos.

El Contratista estará obligado a no abonar jornal inferior a los mínimos previstos en la vigente legislación.

Asimismo, ingresará en los Organismos competentes las cuotas que correspondan en materia de Seguridad Social, así como las retenciones efectuadas a los trabajadores bajo el concepto de impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.

5.3.2.9.- Accidentes de Trabajo.

El Contratista viene obligado a asegurar a sus obreros y empleados en la forma y condiciones que se establecen en la vigente legislación.

5.3.2.10.- Disposición final.

Cuando exista contradicción o discrepancia entre el presente documento y los restantes que componen el proyecto, prevalecerá sobre el presente lo descrito en la memoria; sobre ambos, lo descrito en los Presupuestos, y en cualquier caso, el criterio y órdenes del Director Técnico de las obras.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.-PRESUPUESTO.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Uds.	Concepto	Precio Unitario (€)	Importe (€)
CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL.			
3.869	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,50x 0,80 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, una cinta para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(1-2 líneas de B.T.)**	14,00	54.166,00
517	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,50x 0,90 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(3-4 lineas de B.T.)**	14,60	7.548,20
238	M.l. Zanja normalizada en tierra, para **baja tensión**, de dimensiones 0,60x 0,80 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(5-6 líneas de B.T)**	15,45	3.677,10
103	M.l. Zanja normalizada en tierra, para **baja tensión**, de dimensiones 0,70x 0,80 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm, retirada de productos sobrantes a vertedero. (***Detalle Z5***: 7-8 líneas de B.T)	16,30	1.678,90
480	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,50x 1,30 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, una cinta para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm y una placa de atención al cable, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(1-2 líneas de B.T. y 1 línea de M.T)**	17,50	8.400,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Uds.	Concepto	Precio Unitario (€)	Importe (€)
CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL.			
147	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,50x 1,30 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mm y una placa de atención al cable, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(4 líneas de B.T. y 1 líneas de M.T)**	22,50	3.307,50
5	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,60x 1,30 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mmy una placa de atención al cable, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(4 líneas de B.T. y 2 líneas de M.T)**	23,50	117,50
265	M.l. Zanja normalizada en tierra, para baja tensión, de dimensiones 0,70x 1,30 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, relleno, compactación con zahorra natural, dos cintas para señalización de conductores, un tubo de protección de 160 mmy una placa de atención al cable, retirada de productos sobrantes a vertedero. **(5-8 líneas de B.T. y 1-2 líneas de M.T)**	26,50	7.022,50
153	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja tensión, de dimensiones 0,60x 0,85 m., incluso excavación, 0,50 m. de hormigón de H-125 para asiento de 3 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes a vertedero y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (***Detalle C1***: 1 ó 2 líneas de B.T)	32,40	4.957,20
50	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja y media tensión, de dimensiones 0,70x 1,10 m., incluso excavación, 0,50 m. de hormigón de H-125 para asiento de 6 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (***Detalle C2***: 3 ó 4 líneas de B.T)	37,10	1.855,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Uds.	Concepto	Precio Unitario (€)	Importe (€)
CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL.			
40	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja tensión, de dimensiones 0,80x 1,10 m., incluso excavación, 0,50 m. de hormigón de H-125 para asiento de 8 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes a vertedero y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (***Detalle C3***: 6-8 líneas de B.T)	45,80	1.832,00
36	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja, de dimensiones 0,60x 0,90 m., incluso excavación, 0,30 m. de hormigón de H-125 para asiento de 6 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control, relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (1-2 líneas de BT. 1-2 líneas de M.T)	32,50	1.170,00
66	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja, de dimensiones 0,75x 1,30 m., incluso excavación, 0,50 m. de hormigón de H-125 para asiento de 8 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control, relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (3-4 líneas de BT. 1 línea de M.T)	34,50	2.277,00
22	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para baja, de dimensiones 0,75x 1,50 m., incluso excavación, 0,50 m. de hormigón de H-125 para asiento de 12 tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de diámetro para cables de control, relleno, compactado con zahorra natural, retirada de productos sobrantes y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, totalmente terminada. (6-8 líneas de BT. 1-2 línea de M.T)	37,50	825,00
	TOTAL CAPÍTULO 1		**98.833,90.-**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Uds.	Concepto	Precio Unitario (€)	Importe (€)
CAPÍTULO 2: REDES SUBTERRÁNEAS DE B.T.			
16.301	**Ml. Línea 3 x 240 + 1 x 150 mm^2 Al 0,6/1 Kv.** Línea de 3 x 240 mm² + 1 x 150 mm², realizada con conductores unipolares de aluminio, con aislamiento en policloruro reticulado y cubierta de policloruro de vinilo de color negra para una tensión nominal de 0,6/1 Kv., incluso tendido del mismo, pequeño material y medios auxiliares.	13,62	222.019,62
206	**Ud. Armario Caja general de protección** Armario para seccionamiento para viviendas unifamiliares (ADS+PLT2) y para alumbrado público (ADS), recubrimiento de obra, pequeño material, conexionado y mano de obra.	275,00	56.650,00
75	**Ud. Armario Caja general de protección** Armario seccionamiento para viviendas y otros servicios, ESQUEMAS tipo 10, recubrimiento de obra, pequeño material, conexionado y mano de obra.	275,00	20.625,00
281	**Ud. Toma de Tierra para neutro.** Toma de tierra para neutro con pica Ac-Cu de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro, terminales y latiguillo de cobre de 50 mm totalmente instalado, incluso pequeño material y medios auxiliares.	15,00	4.215,00
	TOTAL CAPÍTULO 2		**303.509,62.-**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL CAPÍTULO 1.....98.833,90 €

TOTAL CAPÍTULO 2:.....303.509,62 €

PRESUPUESTO TOTAL: .... 402.343,52 €

Asciende el presente presupuesto a la citada cantidad de **CUATROCIENTOS DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS, CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/12/2007

V I S A D O

SEPARATA ANEJO 1.2.16:

PROYECTO DE INSTALACION DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS, EN LA UNIDAD DE ACTUACION ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS, EN LA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL PLAN PARCIÁL "LOS CACHIMANES".

TITULAR INICIAL:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULAR FINAL:

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

SITUACION:

LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE

1. MEMORIA
- 1.1. Objeto
- 1.2. Situación y emplazamiento
- 1.3. Titular inicial y final
- 1.4. Reglamentación
- 1.5. Potencia máxima a transportar y criterios de cálculo
- 1.6. Descripción de las instalaciones
  - 1.6.1. Trazado
    - 1.6.1.1. Punto de empalme
    - 1.6.1.2. Longitud total y parcial
    - 1.6.1.3. Términos municipales afectados
    - 1.6.1.4. Relación de cruzamientos, paralelismos, paso por zonas, etc.
    - 1.6.1.5. Relación de propietarios afectados
  - 1.6.2. Materiales
    - 1.6.2.1. Características de los conductores
    - 1.6.2.2. Aislamiento
    - 1.6.2.3. Accesorios
    - 1.6.2.4. Protecciones eléctricas de principio y fin de línea
  - 1.6.3. Zanjas y sistemas de enterramiento
    - 1.6.3.1. Medidas de señalización de seguridad
  - 1.6.4. Puesta a tierra
- 1.7. Conclusión final

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- 2.1. Cálculos Eléctricos
  - 2.1.1. Previsión de potencia
  - 2.1.2. Intensidad y densidad máxima de corriente
  - 2.1.3. Reactancia y resistencia
  - 2.1.4. Caída de tensión
  - 2.1.5. Intensidad de cortocircuito
  - 2.1.6. Factor de potencia
  - 2.1.7. Características de los conductores a emplear

ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

4. PRESUPUESTO
- **4.1. Medición y presupuesto**

5. PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

1.- MEMORIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA :

1.1.- OBJETO.-

Tiene por objeto el presente proyecto, definir, justificar y valorar los materiales y equipos necesarios, para efectuar la instalación de las acometidas subterráneas de media tensión a 20 KV, cuya propiedad será de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., cuyo fin es unir la L.S.M.T interna proyectada en la Urbanización "Los Cachimanes" a 20 Kv., con las L.A.M.T procedentes de Línea "Escobar" para el entronque nº1, y con la Línea "Torre Pacheco" para el entronque nº2, siendo ambos entronques objeto de proyecto aparte, tal y como se representa en planos, para la alimentación de los nueve centros de transformación de la Urbanización "Los Cachimanes", los cuales serán también objeto de proyecto aparte.

Por todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe procede al estudio y redacción del presente proyecto.

1.2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.-

La Línea Subterránea de Media Tensión proyectada parte desde el nuevo apoyo para entronque A/S nº1, objeto de proyecto aparte, y continúa anillando los distintos centros de transformación por los que se constituye la Urbanización "Los Cachimanes", los cuales serán objeto de proyecto aparte, y finalizará en un nuevo apoyo para entronque A/S nº2, objeto de proyecto aparte, tal y como se representa en planos.

La Urbanización "Los Cachimanes" pertenece a la pedanía de Roldán, término municipal de Torre Pacheco (Murcia). Su situación exacta se indica en planos.

1.3.- TITULAR INICIAL Y FINAL DE LAS INSTALACIONES.-

Los promotores del Sector "Los Cachimanes" es la siguiente entidad:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDAN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

El titular final de la instalación será **IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.,** con C.I.F. A-95.075.578 y domicilio social en Avda. de los Pinos, s/n de Murcia.

1.4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando por ello cumplimiento a las siguientes disposiciones.

- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (aprobado por Decreto 3.151/68 del 28 de Noviembre)

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (Aprobado por RD 3275/1982, de 12 de Noviembre)

- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT) que desarrollan al citado Reglamento. (Aprobado por Orden del Miner de 18 de Octubre 1984).

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Resolución de 4 de Noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencias, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

- Orden de 14 de Julio de 1997 de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos técnicos de determinados tipos de instalaciones industriales y modificaciones posteriores.

- Decreto 20/2003 de 21 de Marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de Región de Murcia.

-Normas UNE de obligado cumplimiento

- Condiciones que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.

- Normas particulares de la Compañía suministradora.

- Cualquier otra norma o reglamentación, aplicables a este tipo de instalaciones.

- Ordenanzas Municipales de aplicación a este tipo de actuaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.5.- POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR Y CRITERIOS DE CÁLCULO.-

La potencia máxima a transportar por el conductor HEPRZ-1 3x(1x240) mm^2 Al, 12/20 KV, es de 12,99 MVA, y la línea subterránea proyectada quedará anillada en las instalaciones de la compañía distribuidora.

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.-

1.6.1.- TRAZADO.-

La Línea Subterránea de Media Tensión proyectada parte desde el nuevo apoyo para entronque A/S Nº1 de media tensión procedente de la derivación de media tensión de la Línea "Escobar", objeto de proyecto aparte, y continúa anillando los distintos centros de transformación que se instalarán en la Urbanización "Los Cachimanes", los cuales serán objeto de proyecto aparte, y finalizará en el nuevo apoyo para entronque A/S nº2, procedente de la derivación de media tensión de la Línea "Torre Pacheco", el cual será objeto de proyecto aparte.

1.6.1.1.- PUNTO DE ENTRONQUE Y FINAL DE LA LINEA.-

La línea subterránea interna proyectada en la Urbanización "Los Cachimanes" empalmará con la L.S.M.T. procedente del nuevo apoyo para entronque A/S nº1, objeto de proyecto aparte, a 20 Kv procedente de la Línea "Escobar", propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.,en el tramo que une el Centro de Transformación Nº3 (400+400) KVA con el empalme de la línea subterránea de media tensión procedente del entronque A/S nº1, pertenecientes a la Urbanización "Los Cachimanes".

El final de la L.S.M.T. interna proyectada será el tramo que une el Centro de Transformación Nº9 (400+400) KVA con el empalme correspondiente al nuevo apoyo para entronque A/S Nº2, objeto de proyecto aparte, tal y como se representa en planos.

1.6.1.2.- LONGITUD TOTAL Y PARCIAL.-

La línea subterránea objeto del presente proyecto consta de los siguientes tramos:

Tramo 1: Entronque A/S Nº1 - C.TNº3: 182 mts.
Tramo 2: C.T.N.º3 - C.T.Nº2: 52 mts.
Tramo 3: C.T.N.º2 - C.T.Nº1: 50 mts.
Tramo 4: C.T.N.º1 - C.T.Nº4: 474 mts.
Tramo 5: C.T.N.º4 - C.T.Nº5: 130 mts.
Tramo 6: C.T.N.º5 - C.T.Nº6: 334 mts.
Tramo 7: C.T.N.º6 - C.T.Nº7: 75 mts.
Tramo 8: C.T.N.º7 - C.T.Nº8: 512 mts.
Tramo 9: C.T.N.º8 - C.T.Nº9: 261 mts.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Tramo 10: C.T.N.º9 - Entronque A/S Nº2: 294 mts.

Longitud Total: 2.364 mts.

1.6.1.3.- TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.-

Toda la línea subterránea discurrirá por el término municipal de Torre Pacheco, tal y como se refleja en el correspondiente plano.

1.6.1.4.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

En los cruces de calzada o cruces especiales, el cable irá alojado en tubos de PVC IPxx7, de superficie lisa siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm como mínimo. El número mínimo de tubos a colocar será de tres. Cuando se ocupen varios tubos en un cruce será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Cuando la canalización discurra paralelamente a conducciones de otros servicios (agua, gas, teléfonos, telecomunicaciones, etc.) se guardará una distancia de mínima de 50 cm ó en su defecto lo indicado en la ITC- BT 07.

En los cruzamientos con otros servicios, la distancia mínima será de 25 cm.

1.6.1.5.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS.-

El trazado de la línea se realiza por los terrenos cuyos propietarios son los que se indican a continuación:

- **Fielsan, S.A.,** con C.I.F. A-30121156, representada por D. Antonio Albadalejo Galindo, con D.N.I. nº 22.960.249-Q y domicilio en Roldán (Torre-Pacheco), calle Avda. Torre-Pacheco nº 49.

- **Construcciones Juan García, S.A.,** con C.I.F. A-30.055.396; representada por D. Juan García García, con D.N.I. nº 22.867.369-X, y domicilio en Balsicas, calle Poeta Madrid.

- **Almarchez, S.L.**, con C.I.F. B-30559231, representada por D. Justo Martínez Peñafiel, con D.N.I. nº 22889740-W con domicilio en Roldán, Avda. Balsicas nº7.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.6.2.- MATERIALES.-

1.6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES.-

Los conductores a instalar serán de aluminio, según recomendaciones UNESA y lo indicado en la MT-NEDIS 2.31.01 con las características siguientes:

Naturaleza, sección	AL 240 mm^2.
Aislamiento	Etileno Propileno de alto módulo (HEPRZ1)
Tipo Norma	HEPRZ, 12/20 Kv.
Tipo Pirelli, unipolar	EPROTENAX H apantallado y cubierta VEMEX.
Reactancia	0.105 Ohm/Km.
Capacidad	0.453 mF / km
Resistencia	0.161 Ohm/Km.
Intensidad admisible	453 A
Intensidad CC 0.5 seg	31.9 KA

1.6.2.2.- AISLAMIENTO.-

Etileno propileno de alto módulo (HEPR).

1.6.2.3.- ACCESORIOS.-

EMPALMES.

Para los empalmes de cables unipolares de aislamiento seco (HEPRZ1) se utilizarán botellas tipo EUPM- 400/25, normalizadas por Iberdrola SA.

BOTELLAS TERMINALES.

Para cables unipolares de aislamiento seco (HEPRZ1) se utilizarán terminales tipo TMF-1.95/20-R ó TMF-1.150/20-R para el interior ó TMF-2.95/20 ó TMF- 2.150/20-E para el exterior, todos ellos normalizados por Iberdrola SA.

1.6.2.4.- PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE PRINCIPIO Y FIN DE LÍNEA.-

La protección de la línea se realizará en las celdas de línea de los centros de transformación que quedarán anillados una vez acabadas las obras, las celdas estarán equipadas con interruptor-seccionador de puesta a tierra a situar en los centros de transformación.

1.6.3.- ZANJAS Y SISTEMA DE ENTERRAMIENTO.-

La línea de media tensión proyectada será en todo su trazado de forma subterránea.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El cable de la L.S.M.T. discurrirá bajo zanja de 0,60 m. de anchura y de 1,30 m. de profundidad media en aceras, en calzada las líneas irán enterradas bajo tubo corrugado de 160 mm de diámetro, a una profundidad de 1,30 m. y una anchura de zanja de 0,60 m.

Se utilizará para protección de los cable una capa de arena de miga o de río de 5 cm. por debajo y 15 cm. por encima del mismo. Encima de los tubos se colocará un tubo de plástico de diámetro 160 mm. a lo largo de toda la canalización según se muestra en el plano de detalle correspondiente, para cables de control.

Una vez colocada la protección, se rellenará la zanja con zahorra natural, siendo de forma manual hasta una altura sobre la protección de 25 cm., colocando una cinta de cloruro de polivinilo de "atención al cable", a lo largo de toda la canalización. El resto de la zanja estará tapada y apisonada con medios mecánicos, compactada dicha zanja se procederá a la formación de la calzada.

Las demás condiciones para la obra civil y montaje de las líneas, cruzamientos, paralelismos, etc., se especificarán en el documento número 3 (Pliego de Condiciones).

1.6.3.1.- MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.-

Toda la línea discurrirá bajo acera, excepto en los cruces de calles que irá bajo tubo hormigonado.

En todo el trazado llevará cinta de atención al cable y una placa cubrecables con señalización de peligro.

Las medidas de señalización y de seguridad serán las especificadas de acuerdo con las normativas de seguridad y salud en el trabajo vigentes y demás normas técnicas industriales de aplicación.

1.6.4.- PUESTA A TIERRA.-

En cada uno de los extremos de la línea, se conectará la pantalla del cable a tierra.

Las posiciones de interruptor-seccionador en el C.T., o de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Las pantallas metálicas de los cables estarán en perfecta conexión con tierra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.7.- CONCLUSIÓN.-

Con todo lo anteriormente expuesto se considera suficientemente descrita la instalación para su correcta ejecución. Creemos haber cumplido con la Reglamentación y Normativa vigente, esperando obtener de la Superioridad la autorización para la ejecución y puesta en servicio de la instalación.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Para el cálculo de las líneas subterráneas de media tensión se tendrán en cuenta la potencia máxima a transportar, la caída de tensión máxima admisible, las pérdidas en los conductores y la corriente de cortocircuito.

Así mismo para el cálculo de las líneas se desprecia la reactancia capacitiva, teniendo únicamente en cuenta el fenómeno resistivo y la reactancia inductiva.

2.1.1.- Previsión de potencia.

La línea subterránea proyectada quedará integrada en las instalaciones de la compañía distribuidora, por lo tanto consideramos una intensidad de cálculo de 346,8 A., que supone una potencia de 12 MVA.

2.1.2.- Intensidad y densidad máxima de corriente.

Las intensidades admisibles en régimen permanente, suministradas por los fabricantes son para conductores de tensión nominal 12/20 KV., a una temperatura máxima del conductor de 90 ó 80 grados, según se trate de cable con aislamiento seco o aislados con papel impregnado y cable tripular o unipolar respectivamente y en instalación enterrada con las siguientes características:

Temperatura del terreno .....25 grados
Profundidad de instalación ..... 1 metro
Resistividad térmica terreno ..... 100 g.C.cm/w
Un terno de cables unipolares separados 7/8 cm. (un ladrillo) o cable tripolar

2.1.3.- Reactancia y Resistencia

R = Resistencia del conductor Ohm/Km.

R (90º C) = 0,169

X = Reactancia a frecuencia a 50 Hz. En Ohm/Km

X = 0,105

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.1.4.- Caída de tensión

La caída de tensión máxima admisible es tanto por ciento no podrá exceder del 5%.

Se realizará mediante la fórmula:

$(V - V_0) = \sqrt{3} \times I \times L \ (R \times \cos \varphi + X \times \text{sen } \varphi)$

En donde:

$(V - V_0)$: caída de tensión en voltios.

I: intensidad en amperios

L: longitud de la línea en kilómetros

R: Resistencia del conductor en Ohm/Km

X: reactancia a frecuencia a 50 Hz. En Ohm/km

Para el conductor que nos ocupa, se tiene:

L= 2,364 R(90ºC) = 0,169 X= 0,105

Utilizaremos una I = 375 A.

Con lo que se obtiene:

V = 302,87 voltios por circuito, lo que supone el 1,50 % de C.D.T.

2.1.5.- Intensidad de cortocircuito.

Las intensidades de cortocircuito admisibles por los conductores serán las consideradas para una duración del cortocircuito de 0,5 segundos.

Para la comprobación de que la sección elegida, pueda soportar las intensidades de cortocircuito que se pueden presentar, hay que partir de la potencia de cortocircuito máxima posible por la configuración de al red. Tomando para este valor Pcc= 350 MVA tenemos que:

$$I_{ccmáx} = 350/(\sqrt{3}x20) = 10{,}10 \text{ kA}$$

En nuestro caso el tiempo de duración del cortocircuito es de 0,5 segundos, que es el tiempo de actuación de los elementos de protección.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Por lo tanto, la I_{cc} característica, tomada de las tablas del conductor a emplear, en ese tiempo será:

$$I_{cc} = (S \times K) / \sqrt{t}$$

Que para un segundo de duración es:

$$150 \times 93 = 13.950 \text{ A} = 13,95 \text{ KA}$$

Y para el caso que nos ocupa tendremos que:

$$I_{cc}1s \times 1/ \sqrt{0,5}$$

Aplicando la fórmula obtenemos 19,72, valor que es superior a 10,10 KA

2.1.6.- Factor de Potencia

De acuerdo con el tipo de cargas que se pretenden alimentar y las normas de la Empresa Suministradora de energía, el factor de potencia de la red de distribución será de 0,9.

2.1.7.- Características de los conductores a emplear.

Las características de los conductores a emplear serán las especificadas en el aparatado correspondiente de al Memoria, que son las suministradas por el fabricante PIRELLI de conductores.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO I: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEXO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

1.- OBJETO

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Así mismo este Estudio de Seguridad y Salud de cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este estudio Básico de Seguridad, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en las obras de construcción de "Líneas Aéreas", "Líneas Subterráneas" y "Centros de Transformación" que se realizan dentro del Negocio de Distribución de Iberdrola (NEDIS).

3.- NORMATIVA APLICABLE

3.1.- NORMAS OFICIALES

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.

Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Decreto 842/2002 del 2 de Agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complemetarias.

Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los trabajadores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 485/1997 …en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997…relativo a la manipulación manual de cargas que entrañan riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997…relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.

Real Decreto 1215/1997…relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo año 1971, capítulo VI.

Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

3.2.- NORMAS IBERDROLA

Prescripciones de seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.

Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.

MO-NEDIS 7.02 "Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas".

Normas y Manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará la petición de oferta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

4.1.- ASPECTOS GENERALES

El Contratista acreditará ante la Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros auxilios. Asó mismo, la Dirección Facultativa, comprobará que existe un plan de emergencia para la atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados todos los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente de las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas de protección a tener en cuenta. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajos de cada una de ellas, se incorporan en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva.

En los Anexos 2, 3 y 4 se identifican los riesgos específicos para las obras siguientes:

Líneas aéreas.
Líneas subterráneas.
Centros de transformación

4.3.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS

En los Anexos se incluyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación:

Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.

Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.

Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno a la misma.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Estableces zonas de paso y acceso a la obra.

Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.

Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.

Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.

Utilizar andamios y plataformas de trabajo adecuadas.

Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.

4.4.- PROTECCIONES

Ropa de trabajo:

Ropa de trabajo adecuada a la tarea a realizar por los trabadores del contratista.

Equipos de protección: Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
Guantes de Protección mecánica.
Pantalla contra proyecciones.
Gafas de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Discriminador de baja tensión
Protecciones colectivas.
Señalización: cintas, banderolas, etc.
Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

Equipo de primeros auxilios:

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por le Empresa Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clases A, B y C.

4.5.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

4.5.1.- Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se indica en la memoria del proyecto.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

4.5.2.- Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

4.5.3.- Suministros de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

4.5.4.- Servicios higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

4.6.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Entre otras se deberá disponer de:

Instrucciones de operación normal y de emergencia.
Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

4.7.- MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

En el Anexo 1 se recogen las medidas específicas para las etapas de pruebas y puesta en servicio de la instalación, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO 1

Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la puesta en servicio de las instalaciones u las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras.	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s. Utilización de EPI´s. Coordinar con la Empresa. Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. Aplicar las 5 reglas de Oro. Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEXO 2

LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s.
2. Excavación y hormigonado	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos Atropamientos	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje,izado y armado	Caídas desde altura Desprendimiento de carga Rotura de elementos de tracción Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Revisión de elementos de elevación y transporte Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Cruzamientos	Caídas desde altura Golpes y heridas	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Atrapamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros eléctrico	Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
5. Tendido de conductores	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Riesgo eléctrico Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Puesta a tierra de los conductores y señalización de la misma Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado	Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa V Vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
7. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEXO 3

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos Utilización de EPI´s Adecuación de las cargas Control de maniobras Vigilancia continuada Utilización de EPI´s
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Exposición al gas natural Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgos a terceros Sobreesfuerzos Atrapamientos eléctrico	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Identificación de canalizaciones Coordinación con empresa gas Utilización EPI´s Entibamiento Utilización EPI´s Utilización EPI´s Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable de apoyo LA	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según la Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

		Utilización de EPI´s

ANEXO 3

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	Vuelco de maquinaria Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos Riesgos a terceros Quemaduras	Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos Utilización de EPI´s
5. Engrapado de soportes en galerías	Caídas desde altura Golpes y heridas Atropamientos Caídas de objetos Sobreesfuerzos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa V Vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEXO 4

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

a) Centros de Transformación Aéreos (sobre apoyo y compactados)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s.
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos Atropamientos	Orden y limpieza Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador	Caídas desde altura Desprendimiento de carga Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Revisión de elementos de elevación y transporte Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Tendido de conductores, interconexión AT/BT	Caídas desde altura Golpes y heridas Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Sobreesfuerzos Riesgos a terceros	Utilización de EPI´s Utilizar fajas de protección lumbar Vigilancia continuada y señalización de riesgos
5. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

ANEXO 4

b) Centros de Transformación Lonja/subterráneos y otros usos

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga.	Golpes Heridas Caídas de objetos Atrapamientos Desprendimiento de cargas	Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s. Adecuación de las cargas. Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI´s. Revisión de elementos de elevación y transporte.
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos	Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de objetos Desprendimientos Golpes y heridas Oculares, cuerpos extraños Riesgo a terceros Sobreesfuerzos Atrapamientos	Orden y limpieza Prever elementos de evacuación y rescate Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente Utilización de EPI´s Entibamiento Utilización de EPI´s Utilización de EPI´s Vallado de seguridad Protección de huecos Utilizar fajas de protección lumbar Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador	Caídas desde altura Golpes y heridas	Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Atrapamientos Caídas de objetos	Utilización de EPI´s Control de maniobras y vigilancia continuada Utilización de EPI´s
4. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INTRODUCCIÓN

Este documento sustituye y anula al anterior MTDYC 2.33.25, de fecha febrero 1995, por Validación según el S.G.D.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento establece los criterios que han de cumplirse en la ejecución de líneas subterráneas a AT hasta 30 kV, a las que se hace referencia en el Capítulo IV de las Normas Particulares.

Se aplicarán a la instalación de líneas subterráneas de AT hasta 30 kV, proyectadas de acuerdo con el MT-NEDIS 2.31.01 (Proyecto Tipo), tanto a las ejecutadas directamente por Iberdrola, como a las realizadas por terceros, y que serán utilizadas y mantenidas por Iberdrola, según MT-NEDIS 2.03.20 "Normas particulares para instalaciones de AT (hasta 30 KV) y BT".

2. GENERALIDADES

Para el desarrollo de esta norma se han tomado como base las Unidades de Mano de obra (UMO), del MT-NEDIS 2.03.01, divididas en dos partes:

a) Materiales: Serán todos los usados en la ejecución de la instalación, bien suministrados por Iberdrola, o aportados por terceros o contrata.

b) Unidades de mano de obra (UMO): Serán las UMO indicadas en el MT-NEDIS 2.03.01, sin la consideración de los materiales que intervienen en ellas.

2.1. Formas de canalizaciones

La ejecución de las instalaciones de líneas subterráneas de AT se realizará básicamente en los siguientes tipos de canalizaciones:

- Canalizaciones enterradas
- Canalizaciones entubadas por aceras
- Cruces por calzadas
- Canalizaciones en galería o instalación al aire

Todas las formas de canalización referidas se encuentran contempladas en el desarrollo de las UMO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

2.2. Trazado

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público, bajo las ceras, evitándose ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si hay posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán cañas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones del tendido, deben tener las curvas en función de la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

2.3. Seguridad

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,…). La obligación de señalizar alcanzará, no solo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Para cada tipo de material, así como para cada UMO necesarios para la ejecución de las líneas subterráneas de AT hasta 30 kV, se le ha asignado una identificación, con el objeto de facilitar su correspondencia con los documentos de RECEPCIÓN, indicados en el MT-NEDIS 2.33.26

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.1. Materiales

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
1	Cables	1.1	Los cables instalados cumplirán lo especificado en el Capítulo IV de las Normas Particulares, estarán calificados como Material Aceptado y serán del tipo indicado en el proyecto.
		1.2	Su sección será la indicada en el proyecto de cada línea
2	Cinta de señalización	2.1	La cinta de señalización de la existencia de conductores eléctricos, tendrá la calificación de Material Aceptado
3	Placa cubrecables	3.1	La placa cubrecables tendrá la calificación de Material Aceptado
4	Terminales	4.1	Cumplirán lo indicado en el Capítulo IV de las Normas Particulares, y estarán calificadas como Material Aceptado
		4.2	Los terminales serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto de la red.
		4.3	Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del cable.
		4.4	Serán de exterior o enchufables.
5	Señales auto adhesivas	5.1	Las señales autoadhesivas tendrán la calificación de Material Aceptado.
6	Empalmes	6.1	Cumplirán lo indicado en el Capítulo IV de las Normas Particulares, y estarán calificados como Material Aceptado
		6.2	Serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

		6.3	Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento de los cables a empalmar
Identif	**Tipo de material**	**Identifs.recep**	**Ejecución**
7	Cintas de identificación y abrazaderas de agrupación de cables	7.1 7.2	Las cintas de identificación y abrazaderas tendrán la calificación de Material Aceptado. Las cintas de identificación serán de color amarillo, marrón o verde. Las abrazaderas de agrupación de cables serán de material sintético y de color negro.
8	Arena	8.1 8.2 8.3	La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente. (Tamiz 032 UNE) Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente; las dimensiones de los granos serán de 3 mm como mínimo Estará exenta de polvo, para lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm
9	Ladrillo para fábrica	9.1	Los ladrillos empleados para la ejecución de fábricas serán de ladrillo cocido y de dimensiones regulares, y a ser posible enteros.
10	Tubos termoplásticos	10.1 10.2	Los tubos serán de material termoplástico (libre de halógenos) de un diámetro de 160 mm, como mínimo. Los tubos tendrán la calificación de Material Aceptado
11	Hormigones	11.1	Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras en hormigón EH 90. El hormigón a utilizar en los rellenos y asientos de los tubos, en su caso, será del tipo H125.
12	Puesta a tierra	12.1	La puesta a tierra de las pantallas metálicas de los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

	de pantalla		cables en los terminales se realizará con materiales calificados como Aceptados
13	Arqueta prefabricada	13.1	Las arquetas prefabricadas tendrán la calificación de Material Aceptado
14	Soporte terminales y pararrayos	14.1	Los soportes de los terminales y de los pararrayos tendrán la calificación de Material Aceptado

Identif	**Tipo de material**	**Identifs.recep**	**Ejecución**
15	Conexiones metálicas	15.1	Las conexiones de los terminales a las instalaciones se realizarán utilizando Material Aceptado
16	Puesta a tierra de soportes	16.1	La puesta a tierra de los soportes se realizará utilizando Material Aceptado
17	Soportes galería	17.1	Los soportes y piezas de sujeción de los cables en galería serán los normalizados por Iberdrola y tendrán la calificación de Material Aceptado.
18	Tornillería de conexión	18.1 18.2	La tornillería será de paso, diámetro y longitud inndicada para cada terminal. Estarán protegidos contra la oxidación por una protección adecuada
19	Loseta hidraúlica	19.1	La loseta hidráulica empleada en la reposición de pavimentos será nueva y tendrá la textura y tonos del pavimento a reponer.
20	Asfaltos	20.1	Los pavimentos de las capas de rodadura en las calzadas serán de las mismas características de los existentes en cuanto a clases, aglomerados en frío o caliente, etc. o tipo de cada uno de setos (cerrado, abierto…).
21	Marcos para arquetas	21.1	Los marcos para arquetas, tendrán la calificación de Material Aceptado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

22	Tapas para arquetas	22.1	Los tapas para las arqueta, tendrán la calificación de Material Aceptado.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
23	Excavación	23.1	El constructor, antes de empezar los trabajos de excavación en apertura de zanjas, hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales. Determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. Decidirá las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá dispuestos antes de dar comienzo la obra.
		23.2	Las zanjas se abrirán en terrenos de dominio público, preferentemente bajo acera. En las zonas donde existan servicios de Iberdrola instalados con antelación a los del proyecto, las zanjas se abrirán sobre estos servicios, con objeto de que todos los de Iberdrola queden agrupados en la misma zanja.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
23	Excavación	23.3	Las dimensiones de las zanjas serán las definidas en los proyectos tipo a que hace referencia el Capítulo II de las Normas Particulares. En los casos especiales, debidamente justificados, en que la profundidad de la colocación de los conductores sea inferior al 60 % de la indicada en el proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos, chapas, etc., de adecuada resistencia mecánica.
		23.4	En las zonas donde existan servicios de Iberdrola instalados con antelación a los del proyecto, las zanjas se abrirán sobre estos servicios, con objeto de que todos los de Iberdrola queden agrupados en la misma zanja. En los cruzamientos y paralelismos con otros servicios, se atenderá a lo dispuesto por los Organismos Oficiales, propietarios de los servicios a cruzar. En cualquier caso, las distancias a dichos servicios serán, como mínimo, de 25 cm. No se instalarán conducciones paralelas a otros servicios coincidentes en la misma proyección vertical. La separación entre los extremos de dichas proyecciones será mayor de 30 cm.
		23.5	En los casos excepcionales en que las distancias mínimas indicadas anteriormente no puedan guardarse, los conductores deberán colocarse en el interior de tubos de material incombustible de suficiente resistencia mecánica.
		23.6	La zanja se realizará lo más recta posible, manteniéndose paralela en toda su longitud a los bordillos de las aceras o a las fachadas de los edificios principales. En los trazados curvos, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores, una vez
		23.7	situados en sus posiciones definitivas, sean como

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

			mínimo 15 veces el diámetro del cable. Los cruces de las calzadas serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de las mismas.
24	Retirada de las tierras	24.1	La tierra sobrante, así como los escombros del pavimento y firme se llevarán a escombrera o vertedero, debidamente autorizados con el canon de vertido correspondiente.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
25	Rellenos de zanjas con tierras u hormigón	25.1	Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas en identif. 29, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación o de préstamo, según el caso, apisonada, debiendo realizarse los 25 primeros cm de forma manual. Sobre esta tongada se situará la cinta de atención al cable
		25.2	El cierre de las zanjas se realizará por tongadas, cuyo espesor original sea inferior a 25 cm, compactándose inmediatamente cada una de ellas antes de proceder al vertido de la tongada siguiente. La compactación estará de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas del municipio correspondiente.
		25.3	En las zanjas realizadas en aceras o calzadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con tierras compactas, no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.
		25.4	El material de aportación para el relleno de las zanjas tendrá elementos con un tamaño máximo de 10 cm, y su grado de humedad será el necesario para obtener la densidad exigida en las ordenanzas municipales, una vez compactado.
		25.5	El relleno de zanjas en cruces se realizará con todo-uno o zahorras, o con hormigón H 125, hasta la cota inferior del firme.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

26	Asiento de cables con arena (tamiz 032 UNE)	26.1 26.2	En el fondo de las zanjas se preparará un lecho de arena de las características indicadas, de 10 cm de espesor, que ocupe todo su ancho. Una vez terminado el tendido, se extenderá sobre los cables colocados, una segunda capa de arena de 10 cm de espesor como mínimo, que ocupe todo el ancho de la zanja.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
27	Asiento de tubos con hormigón H125 o con arena	27.1 27.2	El número de tubos y su distribución en capas serán los indicados en el proyecto, y estarán hormigonados en toda su longitud, o con asiento de arena. Una vez instalados, los tubos no presentarán en su interior resaltes que impidan o dificulten el tendido de los conductores, realizándose las verificaciones oportunas (paso de testigo). Antes de la colocación de la capa inferior de los tubos, se extenderá una tongada de hormigón H125 o de arena, según el caso, y de 5 cm de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades.
27	Asientos de tubos con hormigón H125 o con arena	27.2 27.3	Sobre esta tongada se colocarán todos los tubos, realizando todos los empalmes necesarios; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rigurosidades. El conjunto de los tubos se cubrirá con hormigón H125 o de arena, según el caso, hasta una cota que rebase la superior de los tubos en, al menos, 10 cm, y que ocupe todo el ancho de las zanjas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

28	Colocación cinta señalización	28.1	En las canalizaciones, salvo en los cruces en calzadas, se colocarán a lo largo de la canalización, en número y distribución, según lo indicado en el proyecto.
29	Colocación protección mecánica	29.1	Sobre el asiento del cable en arena se colocará una protección mecánica de un tubo termoplástico de un diámetro de 160 mm o u tubo y una placa cubrecable, según el caso. Se colocará la protección mecánica a lo largo de la canalización en número y distribución, según lo indicado en el proyecto.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
30	Pavimentos: - levante pavimento y pavimientación - demoler pavimento y pavimentación - pavimentación - rotura y reposición de pavimentos - tela asfáltica - tierra-jardín	30.1	En la rotura de pavimentos se tendrán en cuenta las disposiciones dadas por las entidades propietarias de los mismos. La rotura del pavimento con maza está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, como con tajadera. En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro en el lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento será retirado a vertedero. Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes o el propietario. Para la reconstrucción de las soleras de hormigón de la acera, una vez concluido el relleno de las zanjas, se extenderá una tongada de hormigón con características H125, que ocupando todo el ancho

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

			de la zanja, llegue hasta la capa superior del firme primitivo; este nuevo firme tendrá el mismo espesor del primitivo, pero nunca inferior a 10 cm.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
30	Pavimentos: - levante pavimento y pavimientación - demoler pavimento y pavimentación - pavimentación - rotura y reposición de pavimentos - tela asfáltica - tierra-jardín	30.1 30.2	En la reconstrucción de las bases de hormigón de las calzadas, se procederá del mismo modo que en las aceras, pero con espesores mínimos de 20 cm. Una vez transcurrido el plazo necesario para comprobar que el hormigón ha adquirido la resistencia suficiente, se procederá a la reconstrucción de los pavimentos o capas de rodadura. Para la reconstrucción de pavimentos de acera de cemento, se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero de dosificación 175 kg ó 200 kg, en el que una vez alisado, se restablecerá el dibujo existente. Para la reconstrucción de pavimentos de loseta hidráulica se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero semiseco de dosificación 175 ó 200 kg, y una vez colocadas las losetas hidráulicas, se recargará, primero con agua, y luego con una lechada de cemento. En ningún caso se realizará la reconstrucción parcial de una loseta hidráulica. De darse tal necesidad, se comenzará

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

		30.3	por levantar, previamente, la parte precisa para que el proceso afecte a losetas hidráulicas completas. En la reconstrucción de capas de rodadura de empedrado sobre hormigón, se extenderá un mortero semiseco de 175 ó 200 kg de dosificación sobre la infraestructura de hormigón. Una vez colocado el adoquín, se regará primero con agua y luego con una lechada de cemento. El pavimento reconstruido se mantendrá cerrado el tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva. Para la reinstalación de bordillos, bien graníticos o prefabricados de hormigón, se colocarán siempre sentados sobre hormigón H125 y mortero de 175 kg ó 200 kg de dosificación. La solera de hormigón tendrá un espesor mínimo de 30 cm. Para la reconstrucción de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico o asfalto fundido, se levantará del pavimento existente, una faja adicional de 5 cm de anchura a ambos lados del firme de hormigón, cortado verticalmente.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
30	Pavimentos: - levante pavimento y pavimientación - demoler pavimento y pavimentación - pavimentación - rotura y reposición de pavimentos - tela asfáltica - tierra-jardín	30.3	Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva. La reconstrucción de pavimentos o capas de rodadura de tipo especial, tales como losas graníticas, asfalto fundido, loseta asfáltica, etc., se realizará adaptando las normas anteriores al caso concreto de que se trate. Una vez terminada la reposición de los pavimentos, éstos presentarán unas características homogéneas con los pavimentos existentes, tanto de materiales como de colores y texturas.
		30.4	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

			La reposición de tierra-jardín, se realizará de acuerdo con las disposiciones dictadas por los Organismos Competentes o por el propietario.
31	Colocación marco y tapa	31.1 31.2	En la cabeza de las arquetas registrables se colocarán los marcos y las tapas indicadas en el proyecto, debidamente enrasados con el pavimento correspondiente. Los marcos se recibirán con mortero M250.
31	Colocación de arquetas y calas de tiro	32.1 32.2 32.3 32.4	En los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas se dispondrá preferentemente de calas de tiros y excepcionalmente de arquetas ciegas, arquetas de hormigón o ladrillo, de dimensiones necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea, como mínimo, 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º, aún estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán ángulos grandes. Las arquetas prefabricadas de hormigón se colocarán sobre el suelo acondicionado previamente, y debidamente niveladas. Los módulos estarán sellados por medio de juntas. Las arquetas "in situ" y sus suplementos, se ajustarán a lo indicado en el MT-MEDIS 2.03.21. Las arquetas ciegas se ajustarán a lo indicado en el MT-NEDIS 2.03.21.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
33	Perforaciones horizontales (topo)	33.1 33.2	Las perforaciones en horizontal por medios mecánicos mediante máquina especial adecuada, se realizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El número de tubos y diámetro de estos será el indicado en el proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

34	Perforaciones de muros (hormigón o mampostería)	34.1	La rotura de muros se realizará con maquinaria apropiada (compresor/martillo), colocando tubos rectos termoplásticos, separados entre sí 2 cm y sobre paredes del hueco abierto 5 cm, recibiendo los tubos con mortero M250.
35	Colocación de tapón para tubo	35.1	En la boca de los tubos termoplásticos sin ocupación de cables se colocarán los tapones correspondientes, debidamente presionados en su tope.
36	Sellado de tubos	36.1	En los tubos termoplásticos que contengan cables o en los tubos que se considere necesario por su proximidad de tuberías de agua, saneamientos o similares, se taponarán sus bocas con espuma poliuretano o cualquier procedimiento autorizado por Iberdrola. Se seguirá, en cualquier caso, las instrucciones dadas por el fabricante.
37	Encañado de líneas	37.1	Los tubos en las canalizaciones entubadas con o sin conductor, se repararán de acuerdo con el encañado de líneas indicado en el MT-NEDIS 2.03.21.
38	Tendido		El transporte de bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. Las bobinas estarán convenientemente calzadas y no podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina sobre la capa exterior del cable enrollado. La carga y descarga se realizará suspendiendo la bobina por medio de una barra que pase por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. No se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución

38	Tendido		Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicados generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable.
		38.1	El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable , dispondrán además de una base que impida su vuelco vuelco y su garganta tendrá las dimensiones necesarias para que circule el cable sin que se salga o caiga. La distancia entre rodillos precisos para que el radio de curvatura a 20 veces su diámetro, de forma que soporten el empuje lateral del cable.
		38.2	En las curvas se colocarán los rodillos precisos para que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 20 veces su diámetro, de forma que soporten el empuje lateral del cable.
		38.3	Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente, suele ser conveniente tender cuesta abajo. Se procurará colocarlo lo más alejada posible de los entubados. La bobina estará elevada y sujeta por medio de la barra y gatos apropiados. Tendrá un dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida de cable durante el tendido se realice por su parte superior.
		38.4	Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas o en los interiores de los tubos, para comprobar que se encuentran sin piedra u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido, realizando las verificaciones oportunas (paso de testigo por los tubos). Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable será superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, realizando las verificaciones oportunas (paso de testigo por los tubos). Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

			estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
38	Tendido	38.5	También se puede tener mediante cabrestantes, tirando de la vena de cable, al que se habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior a 2,4 daN/mm^2 o al indicado por el fabricante del cable.
		38.6	Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido, estarán dotadas de dinamómetros apropiados.
		38.7	El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC, debido a la rigidez que a esas temperaturas toma el aislamiento.
		38.8	Los conductores se colocarán en su posición definitiva, tanto en las zanjas como en canales de obra o las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto.
		38.9	Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de colores verde, amarillo y marrón, cada 1,5 m.
		38.10	Cada 10 m, como máximo, y sin coincidir con las cintas de señalización, se pondrán unas abrazaderas de material sintético de color negro que agrupen la terna de conductores y los mantenga unidos.
		38.11	En los entubados no se permitirá el paso de dos circuitos por del mismo tubo.
		38.12	Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada banda se agrupen los cables de igual tensión. La separación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

			mínima entre cada dos bandas será de 25 cm. La separación entre dos cables multipolares dentro de una misma banda será de 10 cm, como mínimo. La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión Cuando se coloque por banda más de los circuitos indicados, se abrirá una zanja de anchura especial, teniendo siempre en cuenta las separaciones mínimas de 10 cm entre líneas.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
38	Tendido	38.12 38.13	No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina, y sus extremos protegidos convenientemente para asegurar su estanqueidad. Antes del tapado de los conductores con la segunda capa de arena, se comprobará que durante el tendido no se han producido erosiones en la cubierta.
39	Confección de terminales	39.1	Se utilizarán los del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para sus instalaciones las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a continuación. En la ejecución de los terminales, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte del aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductora. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave. Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.
40	Colocación de señales	40.1	La colocación de las señales autoadhesivas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el MT-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	autoadhesivas para la identificación de línea		NEDIS 2.33.18
41	Confección de empalmes	41.1	La ejecución de empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante. En la ejecución de empalmes en cables, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento de cable y no sobrepasado en ningún punto el radio mínimo de curvatura. Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura. Los manguitos para la unión de las cuerdas serán los indicados por Iberdrola, y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique el fabricante, teniendo la precaución de que durante la maniobra del montaje del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
42	Izado de cable en apoyo LA	42.1	Tanto el tubo de protección como el cable en su parte libre, irán sujetos al apoyo LA con horquillas o cepos indicadas en el proyecto.
		42.2	Con el objeto de no dañar la cubierta de los cables, en las horquillas se colocará un asiento de cinta de policloropreno.
		42.3	El tubo de acero se conectará a tierra, a través del apoyo.
		42.4	El picado de la base de hormigón se realizará de forma uniforme.
		42.5	Se taponará el tubo de acero, con el correspondiente protector de cable.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

43	Colocación de soporte de terminales y pararrayos en apoyo LA	43.1	Los herrajes de sujeción de los terminales, así como de los pararrayos correspondientes, se colocarán sujetos al apoyo a la distancia indicada en el proyecto.
44	Colocación de pararrayos en apoyo LA	44.1	La colocación y montaje de pararrayos, así como su conexión a tierra, se ajustará a lo indicado en el MT-NEDIS 2.33.20.
45	Colocación de soportes y palomillas en paredes (galerías o similares)	45.1 45.2 45.3 45.4	En galería, los cables estarán colocados al aire sobre palomillas ancladas en los paramentos a la distancia indicada en el proyecto. Antes de proceder a la ejecución de los taladros para la sujeción de las palomillas, se comprobará la resistencia mecánica de las paredes después se realizarán los taladros necesarios para colocar los pernos de anclaje; el material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo previsto. Se replanteará la situación de las palomillas para que éstas queden alineadas, paralelas y equidistantes de forma que, una vez colocados los cables, estén bien sujetos sin quedar forzados. Los obstáculos que presenten los otros servicios coincidentes en la galería se salvarán con especial cuidado, realizando los cambios de cota o dirección necesarios de forma gradual.

Identif	Tipo de material	Identifs.recep	Ejecución
45	Colocación de soportes y palomillas en paredes (galerías o similares)	45.4	Los cables se sujetarán a las palomillas mediante abrazaderas de plástico adecuados a su sección para evitar los movimientos debidos a esfuerzos electrodinámicos, etc.
46	Pruebas eléctricas		Antes de ser conectado a la red, el cable se someterá a las verificaciones indicadas en el MT-NEDIS 2.33.15, para detectar los posibles daños

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

		46.1 46.2 46.3	producidos durante la manipulación del cable y accesorios. Se comprobará la continuidad y orden de fases. Se verificará la continuidad de la pantalla metálica. Se realizarán los ensayos dieléctricos de la cubierta en su caso, del aislamiento.
47	Toma de datos del trazado y croquización	47.1	Una vez terminada la obra, su situación en relación con las calles, aceras, edificaciones, etc., quedará reflejada en los croquis del trazado realizado según las indicaciones de Iberdrola. Se entregará a Iberdrola un plano de situación, a escala 1:500; 1:1000 ó 1:2000, con la taza de la línea incluyendo los datos necesarios para su localización e identificación de los servicios afectados. Preferentemente esta información será en soporte informático CAD o MICROSTATION

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.- PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.- PRESUPUESTO

UDS.	CONCEPTO	PRECIO UNIDAD	PRECIO TOTAL
179	M.l. Zanja normalizada para cruce de calzada, en aglomerado o en hormigón para media tensión, de dimensiones 0,60x1,30 m. incluso excavación, 0,30 m. de hormigón de H-175 para asiento de los tres tubos de PVC de 160 mm de diámetro hormigonados, tubo de 160 mm de ø para cables de control relleno, compactación con zahorra natural, colocación de cinta de señalización, retirada de productos sobrantes a vertedero y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, con tres tubos hormigonados, totalmente terminada.	46,00	8.234,00
2.185	M.l. Zanja normalizada para acera, en aglomerado o en hormigón para media tensión, de dimensiones 0,60x1,30 m. incluso excavación, arena para asiento de los conductores, tubo de 160 mm de ø para cables de control relleno, compactación con zahorra natural, colocación de cinta de señalización, retirada de productos sobrantes a vertedero y reposición de asfalto u hormigón en las mismas condiciones iniciales, con tres tubos hormigonados, totalmente terminada.	24,30	53.095,50
2.364	M.l. Conductor de aluminio de 3(1x240) mm^2, con aislamiento seco para 12/20 kV, tipo HEPRZ-1, incluso mano de obra.	23,50	55.554,00

TOTAL PRESUPUESTO……116.883,50 €

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO A LA CITADA CANTIDAD DE **CIENTO DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS, CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

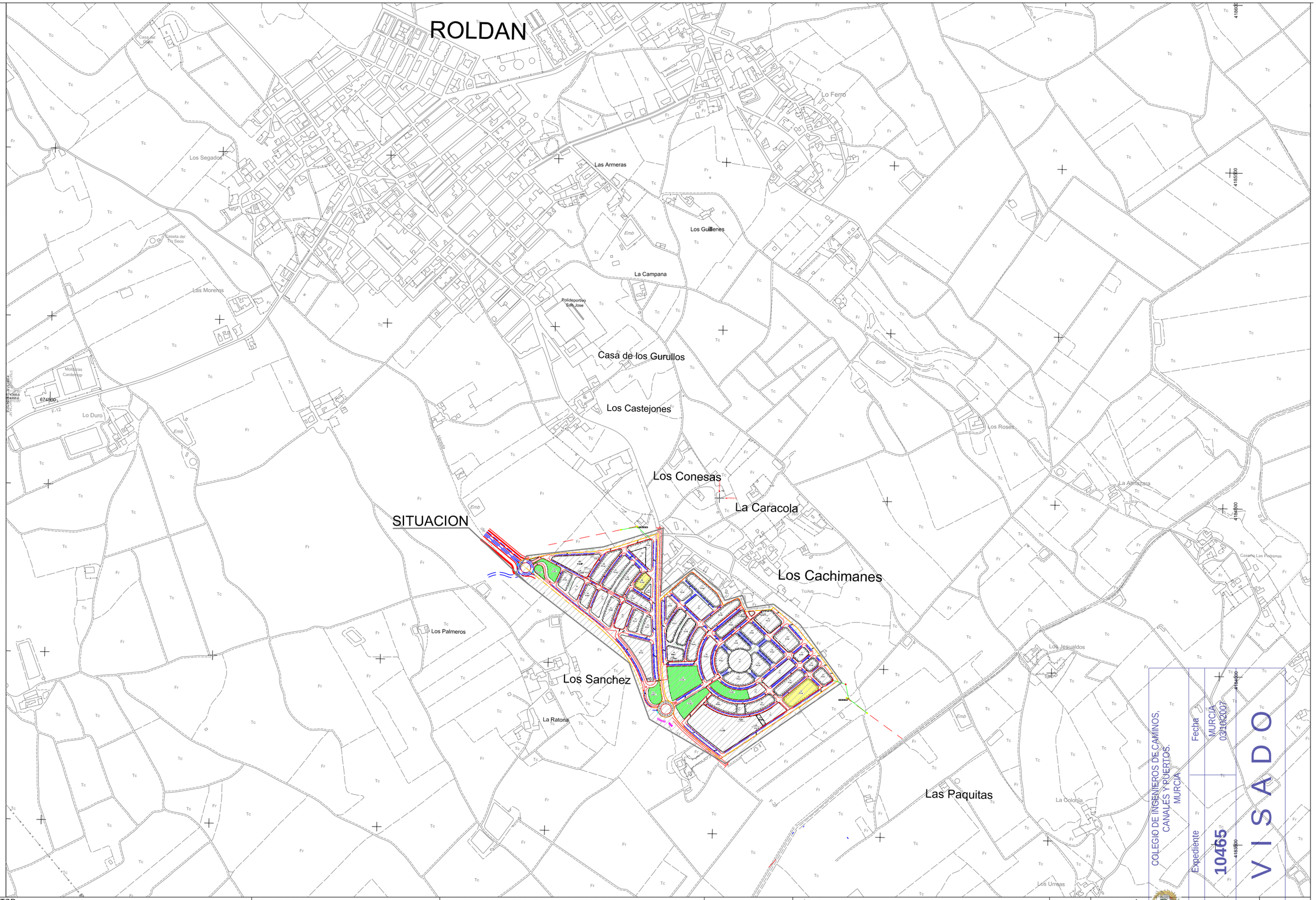
5.-PLANOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

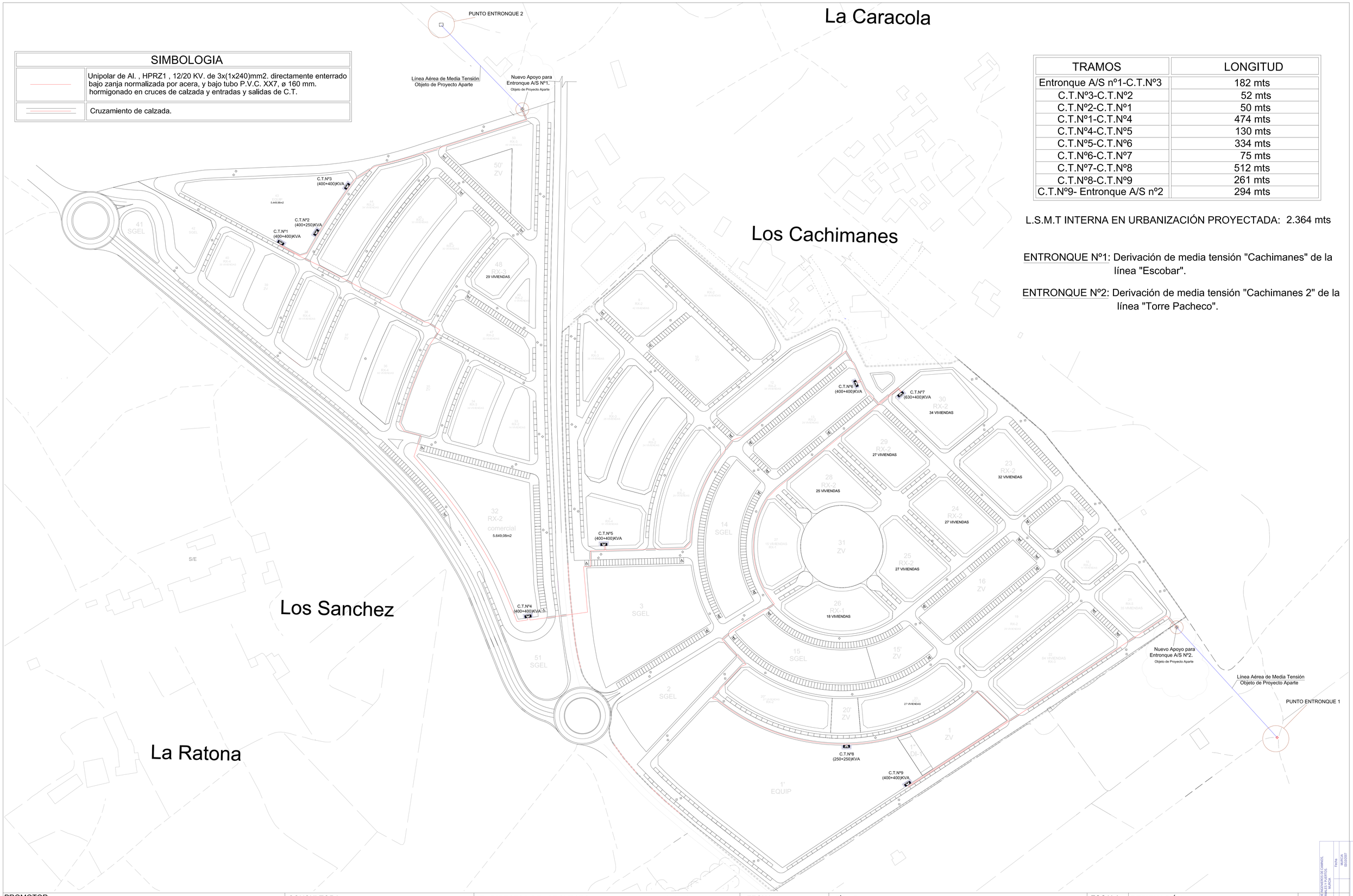


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS DE LONGITUD PARA URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	1/10.000	SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS DE LONGITUD PARA URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	ESCALA: 1/5.000	DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2



SIMBOLOGIA	
	Unipolar de Al. , HPRZ1 , 12/20 KV. de 3x(1x240)mm2. directamente enterrado bajo zanja normalizada por acera, y bajo tubo P.V.C. XX7, ø 160 mm. hormigonado en cruces de calzada y entradas y salidas de C.T.
	Cruzamiento de calzada.

TRAMOS	LONGITUD
Entronque A/S nº1-C.T.Nº3	182 mts
C.T.Nº3-C.T.Nº2	52 mts
C.T.Nº2-C.T.Nº1	50 mts
C.T.Nº1-C.T.Nº4	474 mts
C.T.Nº4-C.T.Nº5	130 mts
C.T.Nº5-C.T.Nº6	334 mts
C.T.Nº6-C.T.Nº7	75 mts
C.T.Nº7-C.T.Nº8	512 mts
C.T.Nº8-C.T.Nº9	261 mts
C.T.Nº9- Entronque A/S nº2	294 mts

L.S.M.T INTERNA EN URBANIZACIÓN PROYECTADA: 2.364 mts

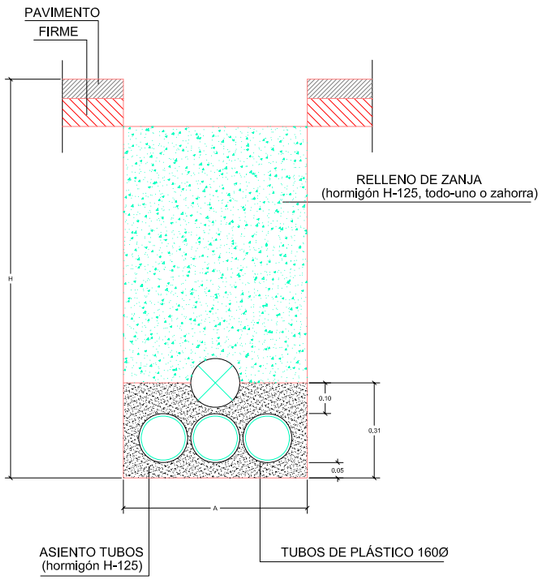
ENTRONQUE Nº1: Derivación de media tensión "Cachimanes" de la línea "Escobar".

ENTRONQUE Nº2: Derivación de media tensión "Cachimanes 2" de la línea "Torre Pacheco".

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS DE LONGITUD PARA URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	1/1000	PLANTA GENERAL DE L.S.M.T.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3

VISADO

ZANJAS TIPO CRUZAMIENTOS
CANALIZACIÓN ENTUBADA
CON 3 TUBOS 160Ø

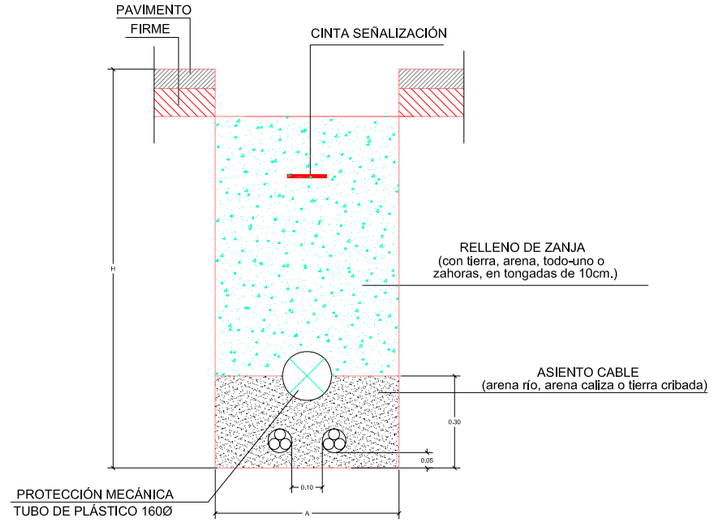


Dimensiones en m.

Nº de Líneas M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Proteccion Mecanica	
			Tubo	Cinta
2	0,60	1,30	1	-

CANALIZACIÓN EN CRUZAMIENTOS (Canalización entubada con 3 tubos de 160Ø y cables aislados de 12/20KV)	ESCALA
	1/20

ZANJA TIPO ACERA
PARA 2 LÍNEAS M.T.



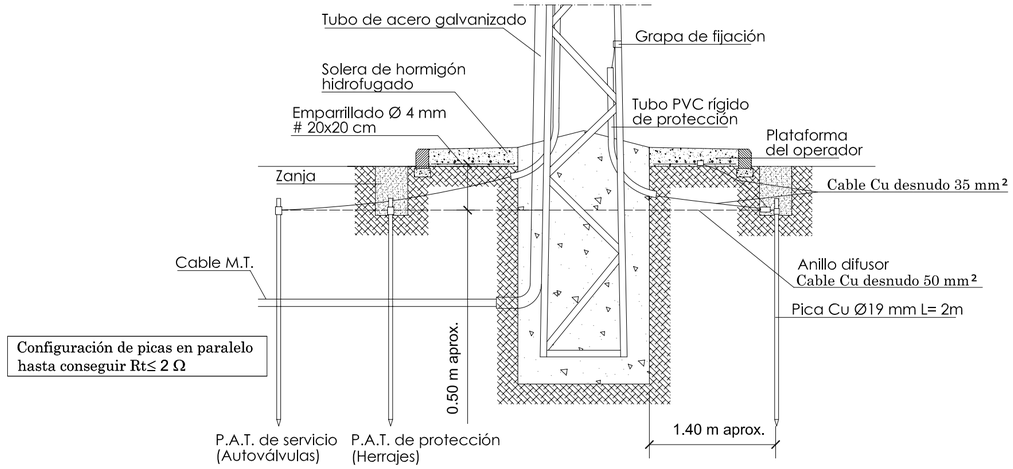
Dimensiones en m.

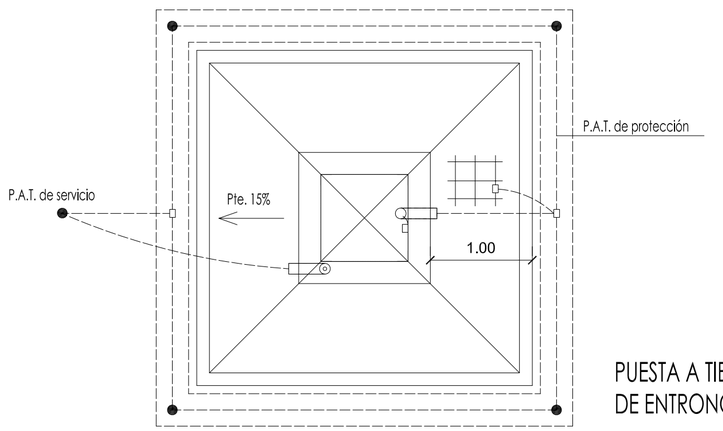
Nº de Líneas M.T.	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Cinta Señalización cable	Proteccion Mecanica	
				Tubo	Cinta
2	0,60	1,30	1	1	1

CANALIZACIÓN EN ACERA (Tendido para 2 líneas M.T. subterráneas 12/20 KV.)	ESCALA
	1/20

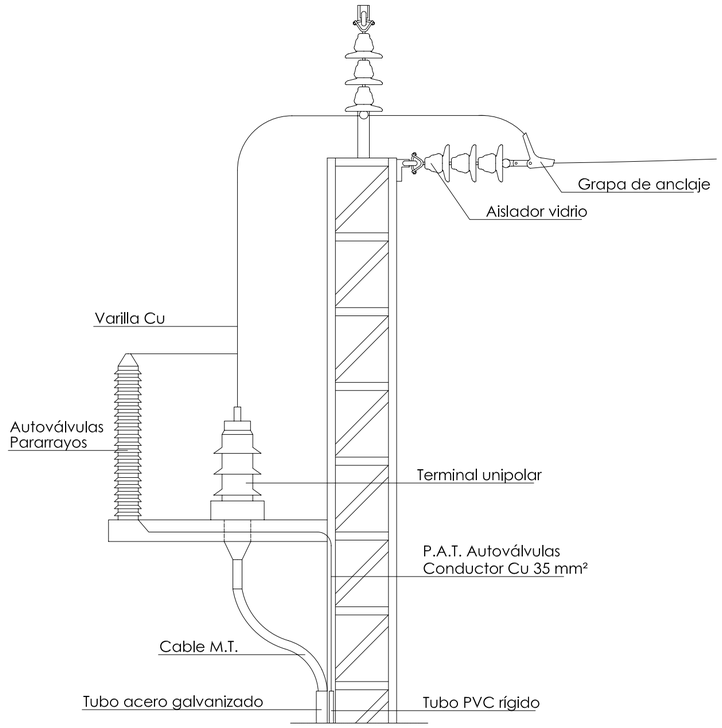
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS DE LONGITUD PARA URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	ESCALA: 1/20	DESIGNACIÓN: DETALLE DE ZANJAS Y CRUZAMIENTOS	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 4





PUESTA A TIERRA DE APOYO DE ENTRONQUE



ENTRONQUE AEREO-SUBTERRANEO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN TRIFÁSICA A 20 KV DE 2.364 MTS DE LONGITUD PARA URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE ENTRONQUE AEREO-SUBTERRANEO Y PUESTA A TIERRA	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 5

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/12/2007

V I S A D O

SEPARATA ANEJO 1.2.17:

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR (CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR (CANALIZACIÓN) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL

TITULAR INICIAL:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

SITUACION:
LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. OBJETO

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

1.3. ANTECEDENTES

1.3.1.- Operadores Interesados

1.3.2.- Escenarios de compartición de infraestructuras

1.4. NORMAS Y REFERENCIAS

1.4.1.- Disposiciones Legales

1.4.2.- Normas Aplicadas

1.4.3.- Otras referencias

1.5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

1.5.1.- Titular

1.5.2.- Registro "Cero"

1.5.3.- Registros de Acceso

1.5.4.- Canalización de Acceso

1.5.5.- Canalizaciones laterales

1.5.6.- Redes de Acceso

1.5.7.- Recintos de Instalaciones de Telecomunicación de la Red de Acceso (RITRA´s)

1.5.8.- Punto de Acceso

1.5.9.- Punto de Terminación Óptica

1.5.10.-Armarios de Distribución de los Operadores

1.6. CONDICIONANTES Y REQUISITOS DE DISEÑO

1.6.1.- Premisas de partida

1.6.2.- Necesidades de Servicios de Telecomunicaciones

1.6.3.- Topologías de las redes

1.6.3.1.- Topología de la Red de Distribución de RTV

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.6.3.2.- Topologías de la Red de Telefonía disponible al público

1.6.3.3.- Topologías de las Redes de Acceso para servicios de Banda Ancha

1.6.3.3.1.- Redes de Telecomunicaciones por Cable (TLCA)

1.6.3.3.2.- Redes de Servicios de Banda Ancha con soporte Radioeléctrico

1.6.4.- Previsiones de la demanda de servicios

1.6.4.1.- Cuota por Operador

1.6.4.2.- Coeficientes de previsión

1.7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

1.7.1.- Condiciones de contorno

1.7.2.- Determinación del número de pares físicos

1.7.3.- Determinación del número de Recintos (RITRA´s)

1.7.4.- Arqueta asociada a un RITRA

1.7.5.- Dimensionado de la Canalización de Acceso

1.7.5.1.- Consideraciones generales

1.7.5.2.- Criterios de dimensionado

1.7.6.- Criterios de elección de los Registros de Acceso

1.7.7.- Registros de Acceso en caso de viviendas unifamiliares no sujetas a ICT

1.7.8.- Criterios de elección del Registro "Cero"

1.8. SOLUCIONES ADOPTADAS Y RESULTADOS FINALES

1.8.1.- Número de RITRA´s y su tipo

1.8.2.- Cálculo del número de pares para el operador de telefonía

1.8.3.- Número de conductos y su tipo en la Canalización de Acceso

1.8.3.1.- En la red de distribución

1.8.3.2.- En la red de alimentación

1.8.4.- Registros de la Canalización de Acceso

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.8.5.- Arqueta de Registro "Cero"

1.8.6.- Prisma de las canalizaciones laterales

1.9. PLANIFICACIÓN

1.9.1.- Replanteo del trazado de la canalización y ubicación de los registros

1.9.2.- Apertura de zanjas y colocación de tubos y arquetas

1.9.3.-Colocación de tapas de arquetas

1.10. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

1. Planos
2. Memoria
3. Pliego de Condiciones
4. Presupuesto

1.11. ANEXOS A LA MEMORIA

2. PLANOS

2.0 Índice de planos

2.1 Situación y Punto/s de Entronque.

2.2 Canalización General de Acceso

2.3 Arqueta tipo D de Telefónica, homologable a clase C de normas UNE

2.4 Arqueta tipo H de Telefónica, homologable a clase B de normas UNE

2.5 Arqueta tipo M de Telefónica, homologable a clase A de normas UNE

2.6 Secciones de Canalización

2.7 Basamento Armario de Interconexión ó RITRA

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Materiales de uso común en Telefónica para canalizaciones subterráneas.

3.2.- Tipos de arquetas y registros

3.2.1.- Arqueta tipo D

3.2.2.- Arqueta tipo H

3.2.3.- Arqueta tipo M

3.3.- Construcción de arquetas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha IMPRESIÓN 03/10/2007
V I S A D O

3.3.1.- Arquetas prefabricadas.
3.3.2.- Arquetas construidas "in situ"

3.4.- Hipótesis y modelos de cálculo

3.5.- Cámaras de Registro

3.6.-Arquetas de Telefónica de España S.A.U. homologables a las UNE 133100-2

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.1. Materiales

4.1.1. Relación de materiales principales a utilizar.

4.1.2. Otros materiales.

4.2 Valoración y Presupuesto

5. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

5.1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. Introducción

5.2. Descripción y localización de los trabajos

5.3. Propietario/Promotor

5.4. Identificación y descripción de los riesgos.

5.4.1. Accidentes “in itínere”
5.4.2. Construcción de canalizaciones y arquetas.
5.4.3. Trabajos en arquetas y galerías de servicio.
5.4.4. Trabajos en Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.
5.4.5. Trabajos en interior de edificios
5.4.6. Daños a terceros

5.5. Medidas de Prevención y Protección.

5.5.1. Medidas de protección colectiva.
5.5.2. Medidas/equipos de protección individual.
5.5.3. Medidas de protección a terceros.

5.6. Primeros Auxilios.

5.7. Legislación y Normativa.

5.8. Puntos Singulares de riesgo en los trabajos a realizar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1. MEMORIA.

Proyecto de infraestructura canalizada en la Urbanización P.P. LOS CACHIMANES, en pedanía Los Cachimanes, localidad de Roldan y termino municipal de Torre Pacheco (Murcia) que permita la conexión, en su momento, de todas y cada una de las arquetas de entrada asociadas a Recintos de Instalaciones de Telecomunicación de las distintas ICT's, y de las parcelas y espacios no sujetos a ICT, con la *red de acceso* de TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U.

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto diseña la **canalización** necesaria para la posterior conexión de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones de que se dotará a los diferentes conjuntos residenciales que conforman la urbanización y también de las parcelas y espacios no sujetos al Reglamento de ICT destinados a viviendas y/o equipamientos, con las redes de acceso de los Operadores Interesados.

Se facilita así el posterior cumplimiento de lo que dispone el REAL DECRETO LEY DE LA JEFATURA DEL ESTADO 1/1998, DE 27 DE FEBRERO, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y al 401/2003 DE 4 DE ABRIL, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de dichas infraestructuras.

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

En la pedanía de Los Cachimanes, TM de Torre Pacheco (Murcia), la ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES". están realizando el desarrollo urbanístico del **PLAN PARCIAL RESIDENCIAL "Los Cachimanes"**, compuesto por manzanas con parcelas de diferentes volúmenes de edificación, con un máximo de 1127 viviendas edificables**,** unas en altura (bloques), otras adosadas o pareadas, y algunas en parcela aislada.

Las características del entorno y la comarca en la que se encuadra el plan parcial,_hacen que las viviendas se van a emplear fundamentalmente como residencia habitual en su mayor, por tratarse de urbanizaciones conocidas como Resort.

1.3. ANTECEDENTES

1.3.1.- Operadores Interesados.-

De los operadores presentes en la zona han manifestado su interés en disponer de infraestructura para el despliegue de sus redes los siguientes:

1.- El Operador tradicional de telefonía fija, que mantiene su condición de operador con posición significativa en el mercado. Presta servicios de acceso a Internet mediante tecnología ADSL, y tiene previsto ofertar a medio plazo, TV digital por el bucle de abonado, mediante la tecnología citada de ADSL.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

No hay ningún otro operador que haya manifestado interés en disponer de infraestructura, si bien en la zona están presentes dos operadores que utilizan la red del operador tradicional de telefonía para prestar sus servicios mediante acceso indirecto.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U, será por tanto la encargada de prestar los servicios básicos a través de la infraestructura que se define en el presente proyecto, a partir del *punto de entronque* facilitado por la misma.

1.3.2.- Escenarios de compartición de infraestructuras

Como sólo un operador ha manifestado su interés en disponer de infraestructura en la nueva actuación urbanística, no ha lugar a plantearse ningún escenario de compartición, salvo el derivado del ya mencionado "acceso indirecto" de otros operadores a través de la red de Telefónica S.A.U. en los términos establecidos por la legislación vigente.

1.4. NORMAS Y REFERENCIAS

1.4.1. Disposiciones Legales

En la formulación del presente proyecto se han tenido en cuenta, entre otras, las siguientes disposiciones legales:

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación
- Real Decreto 1736/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento por el que se desarrolla el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

1.4.2. Normas Aplicadas

UNE 133100-1 – Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.

UNE 133100-2 - Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.

UNE 157001 – Criterios generales para la elaboración de proyectos.

NT. f1.003 – Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales (norma interna de Telefónica de España S.A.U.)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.4.3 Otras Referencias

En la elaboración del presente proyecto se han seguido las recomendaciones y criterios contenidos en la ***"Guía de proyectos técnicos de infraestructuras de telecomunicaciones en urbanizaciones residenciales"*** editada por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, en su edición de Septiembre de 2005.

1.5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

1.5.1. Titular

Persona física o jurídica responsable del uso, la conservación y el mantenimiento de las instalaciones de acuerdo con las condiciones de calidad del servicio y seguridad requeridas y las disposiciones legales vigentes.

Cabe distinguir entre el titular del dominio en que se ubican las infraestructuras, y el/los titular/es del derecho de uso de las mismas, que por delegación del primero se encargarán de su explotación en las condiciones que establezcan las disposiciones vigentes.

1.5.2. Registro "Cero"(R"0")

Es el punto de referencia a partir del cual se va a desarrollar la infraestructura ICTEX y a través del cual van a acceder hacia la urbanización las redes de alimentación de los operadores.

Su ubicación se hará teniendo en cuenta los **puntos de entronque** con sus redes facilitados por los operadores.

1.5.3. Registros de Acceso (RA´s)

Son las arquetas o cámaras de registro intercaladas en la **canalización de acceso**, con la finalidad de que sirvan como registros de paso de las redes de *alimentación, distribución y dispersión* de los operadores, y como puntos a los que conectar las arquetas de entrada de las ICT´s o las que hagan tales funciones en las parcelas sin ICT, más próximas, para dar así continuidad a las redes de acceso hasta los usuarios.

1.5.4. Canalización de Acceso (CA)

Es la que partiendo del Registro "Cero" y apoyándose en los **registros de acceso**, va a soportar las redes de *alimentación, distribución y dispersión de los operadores*.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.5.5. Canalización Lateral (CL)

Es la que partiendo de un registro de acceso de la canalización de acceso, conecta ésta con la arqueta de entrada de una ICT o con el registro de entrada de una parcela o conjunto de ellas, de una estación radiobase, hub, cabina, o simplemente de un edificio o dependencia al que haya que dotar de determinados servicios.

1.5.6. Redes de Acceso.

Conjunto de elementos que permiten conectar a cada abonado o usuario de un servicio con la central local de la que es dependiente.

Normalmente consta de tres tramos:

-Red Troncal o de alimentación: Desde Central hasta un nodo o punto intermedio de interconexión/distribución.

-Red de Distribución: Desde el punto de interconexión/distribución hasta los armarios o elementos de distribución de acometidas de usuario.

-Red de Dispersión: Desde los armarios o elementos de distribución de acometidas de usuario hasta los puntos de terminación de red en el domicilio del usuario.

1.5.7. Recintos de Instalaciones de Telecomunicación para Redes de Acceso (RITRA´s)

Cada uno de los habitáculos que pueden albergar los equipos y elementos de transmisión, conversión, adaptación y/o terminación de las redes de acceso de los operadores.
En su interior se habilitarán espacios dedicados para cada operador interesado, así como reserva de espacio para al menos un posible operador adicional futuro.

1.5.8. Punto de Acceso (PA).

El Punto de Acceso para cada ICT es el lugar dónde se produce la conexión de la infraestructura de esa ICT, con la infraestructura de acceso de la ICTEX.

El punto de acceso en canalización será la arqueta de acceso a la que se conecta la arqueta de entrada de una ICT.

El punto de acceso, para cada red, será el lugar dónde se produce la conexión de la red interior de la ICT con la red correspondiente del operador del servicio de que se trate. Así, para telefonía convencional será el registro principal ubicado en el RITI , ó RITU y para Banda Ancha y SAFI , el que se determine como *Punto de terminación de red.*

Para edificios o conjuntos inmobiliarios que no dispongan de ICT, por analogía, el punto de acceso será el punto de conexión de la red de usuario con la del operador.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

1.5.9. Punto de Terminación Óptica. (PTO)

Punto donde se conecta un portador óptico a un conversor opto/eléctrico. Es realmente el punto donde acaba la red óptica como tal, entregando las señales al conversor para convertirlas en señales eléctricas.

1.5.10. Armarios de distribución de los Operadores

Constituyen los puntos a partir de los cuales la red de cada operador distribuye las señales que soporta hacia los usuarios finales. En su interior se

alojan los dispositivos necesarios para la distribución de las señales de Banda Ancha y/o Telefonía, tales como amplificadores, regletas de pares, etc.

En edificios y conjuntos inmobiliarios con ICT, los armarios de distribución coinciden en su ubicación con el Registro principal del RITU ó RITI.

Además de las definiciones anteriores, para cada uno de los edificios o conjuntos de viviendas que vayan a formar parte de la actuación urbanística serán de aplicación las establecidas en el RD 401/2003, conocido como Reglamento de ICT: Arqueta de Entrada, Canalización Externa, Punto de Entrada General, Canalización de Enlace, etc.

1.6. CONDICIONANTES Y REQUISITOS DEL DISEÑO

1.6.1.- Premisas de partida.

1.6.1.1.-La zona objeto de actuación urbanística es de carácter RESIDENCIAL , lo que supone la división en parcelas dedicadas a la edificación de viviendas , en unos casos agrupadas en altura (bloques), en otros casos adosadas (tipo dúplex) y en otros aisladas (vivienda individual tipo chalet) , y otras parcelas dedicadas a dotación de servicios comunitarios : colegios, polideportivos, comercial, etc.

1.6.1.2.- La superficie a urbanizar, 98.000 m^2 y el número de viviendas, 1200 < 2000, hacen que planteemos una infraestructura canalizada de acceso con elementos de registro constituidos por arquetas.

1.6.1.3.-El diseño de la infraestructura ha de permitir el despliegue de red del operador interesado en este caso, a través de la que va a facilitar el acceso a los servicios básicos: Telefonía + RDSI e Internet, prestados por él mismo como acceso directo, o a través de otros operadores que utilicen su red en acceso indirecto, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

1.6.1.4.-Dado que el número de viviendas es menor de 2000, no se prevé la instalación de ninguna estación radio base de telefonía móvil para atender de manera específica a la urbanización. No obstante, si alguna de las Operadoras de móviles estuviese interesada en disponer de un emplazamiento, la infraestructura se diseña con capacidad suficiente para que cualquiera que sea el lugar elegido pueda conectarse a la infraestructura de acceso con pequeñas obras complementarias.

1.6.1.5.- El Operador Interesado ha establecido como punto de entronque el que se ha marcado en el plano correspondiente. A partir de éste se hará el desarrollo de la infraestructura de acceso.

1.6.1.6.- El número de arquetas de la infraestructura a diseñar y su disposición será tal que siempre haya una arqueta de acceso en la que entroncar a 50 m como máximo, sea cual sea la ubicación futura de cada arqueta de entrada ICT y de los armarios de distribución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.6.2.- Servicios de Telecomunicaciones necesarios

Por su carácter *residencial*, las necesidades genéricas de servicios de comunicaciones electrónicas van a venir determinadas:

Por usos domésticos:

A) Radio y TV, analógica y digital, terrestre y satélite y en general MULTIMEDIA.
B) Telefonía y Acceso a Internet fijos.
C) Telefonía y acceso a Internet móviles.
D) Domótica.

Por usos derivados de la actividad comercial/empresarial:

Además de los A), B) y C) reseñados en el apartado anterior:

E) Terminales de venta y cobro

Por usos de carácter público y comunitario:

F) Cabinas telefónicas públicas y plataformas públicas de telecomunicaciones.
G) Seguridad y Control
H) Otros .

Las **Redes Públicas**, esto es, las que van a permitir el acceso a los servicios prestados por los Operadores, y que ha de garantizarse a los usuarios son:

1.-Radiodifusión sonora y Televisión, tanto terrenal analógica como digital (TDT), y satélite.

2.- Telefonía disponible al público y Red Digital de Servicios Integrados (TB+RDSI).

3.- Acceso a Internet y VoIP . (mediante tecnologías XDSL)

Además, a través del soporte de red del operador Telefónica de España S.A.U. se podrá acceder a los servicios de otros operadores mediante *acceso indirecto* y facilitar el despliegue de otras redes tales como

4.- SAFI: Servicios de Acceso Fijo Inalámbrico
LMDS
MMDS

5.-Servicios de Telefonía Móvil y servicios de acceso inalámbrico a Internet: Wi-Fi, Wi-Max, etc.

Serán por tanto estas redes las que van a condicionar el diseño de la infraestructura de acceso objeto del presente proyecto.

1.6.3.- Topologías de las redes

1.6.3.1.- Topología de la Red de Distribución de RTV.

No es necesario considerar la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión tanto analógica como digital, terrestre y satélite en la planificación del diseño de la ICTEX, puesto que cada edificio o conjunto inmobiliario dispondrá de sus propios elementos captadores y adaptadores y de su propia red de distribución de RTV, de acuerdo con el Art. 3 del Reglamento de ICT , RD 401/2003.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Así para conjuntos de viviendas en altura (bloques) los elementos captadores (antenas) se ubicarán en las azoteas y tejados de los edificios. Para las viviendas adosadas se dispondrá una plataforma o poste próximo al RITU, o sobre el mismo recinto. Y para las viviendas unifamiliares no sujetas a ICT cada una de ellas dispondrá de su propio conjunto captador de señales.

Las medidas efectuadas de manera sistemática en el perímetro del área a urbanizar y en puntos del interior no han detectado zonas de sombra de las señales de radiodifusión y televisión terrestres, estando los valores de intensidad de campo por encima de lo establecido en el Anexo I del Reglamento para las emisiones presentes.

1.6.3.2.- Topología de la Red de Telefonía disponible al público.

La red de acceso de telefonía estará formada por el conjunto de portadores metálicos, coaxiales, ópticos o de cualquier otra naturaleza, elementos de conexión y equipos que es necesario instalar para establecer la conexión entre las centrales de los operadores y el Punto de Acceso de cada ICT, o el punto de conexión que corresponda para parcelas o viviendas sin ICT.

Sobre la red de telefonía disponible al público, con tecnologías del tipo xDSL, y fundamentalmente ADSL (Asimetric Digital Subscriber Loop), se implementarán servicios de Banda Ancha y acceso a Internet, que entran en competencia directa con los prestados por las redes de cable de Banda Ancha.

En función del número de viviendas y su distribución parcelaria, son posibles las siguientes topologías:

a) Red Telefónica Convencional.

b) Red Óptica Pasiva + Red Telefónica Convencional.

c) Red Óptica Integral.

d) Red con soporte radioeléctrico.

En el apartado correspondiente al análisis de soluciones y resultado final se determina qué topología de red se ha tenido en cuenta para proyectar la canalización.

1.6.3.3.- Topología de las Redes de Acceso para Servicios de Banda Ancha.-

1.6.3.3.1.- Redes de Telecomunicaciones por Cable (TLCA) .-

Puesto que no hay ningún operador de TLCA interesado en el despliegue de su red en la zona de actuación urbanística, no tiene sentido tratar la topología de estas redes en el presente proyecto.

1.6.3.3.2.-Red de Banda Ancha con soporte radioeléctrico.-

Al igual que en las redes de telefonía con soporte radioeléctrico, en este tipo de configuración de red, el bucle de abonado se constituye mediante enlace radioeléctrico, bien directamente desde la Central del operador, o

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

bien a través de una estación o nodo (HUB) que sirve a una determinada zona.

El enlace del HUB o nodo con la Central se puede realizar a su vez también mediante enlace radioeléctrico, o bien mediante enlace físico, a través de un portador simétrico, coaxial u óptico.

La tecnología más extendida en este tipo de redes es el sistema LMDS, (Local Multipoint Distribution System) que es un sistema de comunicación de punto a multipunto que utiliza ondas radioeléctricas a altas frecuencias.

Aunque en el momento de redactar el presente proyecto ningún operador ha manifestado interés en desplegar este tipo de red, hemos de hacer notar que la infraestructura de acceso que se diseña permitiría la instalación de un HUB, sin más que ampliar, si fuese necesario, la canalización lateral de conexión del punto de ubicación que se decida, con la arqueta de acceso más próxima.

1.6.4.-Previsión de la demanda de servicios

1.6.4.1.- Cuota por operador.-

Cuando un mismo servicio, como el de Telefonía disponible al público (telefonía fija) o el de recepción de señales de RTV por cable y acceso a Internet, pueda ser prestado por dos o más operadores, independientemente de la clasificación de éstos como operadores de Telefonía Básica o de TLCA – Banda Ancha, o de cualquier otra especialidad, habremos de considerar un escenario en que asignaremos a cada operador una cuota de mercado para el servicio de que se trate.

Para la previsión de dichas cuotas, nos basaremos en un reparto "proporcional" al número de operadores que prestan el servicio, corregido por una desviación de hasta un 50% de la asignación proporcional pura. Esto equivale a multiplicar por 1,5 la cuota proporcional pura.

1.6.4.2.-Coeficientes de previsión.-

En zonas urbanas o residenciales no específicamente de ocio o vacacionales, consideraremos que el 65-70% de las viviendas corresponden a residencia habitual, y el resto a segunda residencia.

Servicio de Telefonía Fija:

Viviendas destinadas a residencia habitual: **1-2** líneas por vivienda.
Viviendas destinadas a segunda residencia: **0-0,75** líneas por vivienda
Locales comerciales y oficinas: **1** línea cada **33** metros cuadrados útiles.

Si se desconoce el número de locales y su superficie útil, se puede aplicar el criterio de 9 líneas cada 2000 m cuadrados dedicados a parcelas de servicios comerciales y dotacionales. Esta cifra es el resultado de considerar como superficie útil dedicada a oficinas y servicios, el 15% de la superficie total, y aplicar la previsión de una línea cada 33 m^2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

En los casos de configuración de bloques de viviendas, también se contabilizará la línea de emergencia obligatoria en cada ascensor. Cuando no se conozca el número de bloques de más de tres alturas ni sus accesos, se hará una previsión estimativa, añadiendo una línea más cada 20 viviendas en altura.

En cuanto a las líneas RDSI, en la configuración de *Acceso Básico* no es necesario establecer una previsión específica, puesto que se constituyen sobre un par físico convencional, como una línea más. Y en la configuración de *Acceso Primario* sólo hemos de asegurarnos de que la infraestructura a diseñar disponga de capacidad para el tendido del cable portador del operador, desde su punto de distribución hasta el TR1p de terminación de red.

La cifra de demanda prevista para cada operador, se multiplicará por el coeficiente **1,4** para garantizar una ocupación máxima del 70% en los cables de red.

Y ello independientemente de qué operadores y con qué tecnologías oferten el servicio.

Servicio de distribución de señales de RTV por cable:
Viviendas destinadas a residencia habitual: **0-1** acceso por vivienda
Viviendas destinadas a segunda residencia**: 0-0,5** accesos por vivienda.

También independientemente de qué operadores y con qué tecnologías oferten el servicio.

Servicio de acceso a Internet:
Este servicio va asociado bien a una línea telefónica mediante tecnología ADSL (y en general xDSL) o a un acceso de red de banda ancha de cable (con MODEM de cable), de manera que no va a precisar un soporte físico adicional en la infraestructura.

Viviendas: servicio conjunto con telefonía ó acceso de red de banda ancha.
Locales comerciales y oficinas: 1 acceso, cada 33 metros cuadrados útiles.

Cabinas telefónicas de uso público:
En zonas de viviendas: 1 cabina cada 500 viviendas.
En zonas dotacionales: 1 cabina junto a ambulatorios, colegios, y edificios de servicios generales
En zonas comerciales: 1 cabina cada 25 locales.

Cada cabina precisará de, al menos, una línea de telefonía fija.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Plataformas de Acceso a Servicios de Telecomunicaciones:
Para el conjunto de la urbanización: 1 plataforma pública de acceso para cada 2000 viviendas.
Cada plataforma precisará, al menos de un portador físico u óptico para cada servicio a implementar. Es necesario disponer de conductos dedicados desde el RITRA más próximo.

Estaciones Base de Telefonía Móvil:
Para el conjunto de la urbanización: 1 estación base por operador cada 2000 viviendas.
Cada estación base precisará de un portador óptico o físico. Por ello es necesario disponer de conductos dedicados desde el RITRA más próximo.

Nodos (HUB) LMDS/MMDS:
Para el conjunto de la urbanización: 1 nodo por operador cada 2000 viviendas.
Cada nodo precisará de un portador óptico o físico, por lo que es necesario disponer de conductos dedicados desde el RITRA más próximo.

1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

1.7.1.-Consideraciones de contorno

Uno de los factores determinantes del número de conductos y de su diámetro va a ser el número de pares necesarios para cada operador de telefonía fija en el supuesto de un despliegue de red convencional. Y ello porque los cables multipares convencionales por su diámetro y sus radios de curvatura mínimos en el tendido, precisan de conductos y registros que permitan su tendido y manipulación, para lo que se ha de tener en cuenta:

1.- Que la suma de las secciones de los cables que ocupen un conducto sea menor que el 40% de la sección útil del tubo.

2.- Que el radio de curvatura mínimo de un cable de telefonía convencional es 10 veces su diámetro exterior.

Por otra parte, hemos de tener también en cuenta que en las redes de cable de banda ancha, y en las de telefonía de FO+convencional, el tendido de la red de acceso en su tramo de *alimentación* va a ser fundamentalmente con cables de F. Óptica, que si bien no presentan diámetros comparables con los de los cables de telefonía convencional (eso permite menores diámetros de los tubos) si que presentan radios de curvatura más exigentes que en los de los cables convencionales (entre 30-50cm) , puesto que la curvatura en una fibra óptica puede modificar sensiblemente sus parámetros de transmisión.
Así, en el caso de las redes de cable TLCA, es crítico el tamaño de las arquetas y registros y el número de conductos ó subconductos, frente al diámetro de los mismos. Y debemos tener en cuenta que:

1.- Cualquier registro debe permitir alojar en su interior al menos 1 caja de empalme para cables de capacidad mínima 32 FO.

2.- Los registros que alberguen cables de FO deben permitir la curvatura de los mismos según el radio de curvatura mínimo establecido en las especificaciones del fabricante para cada caso. A título indicativo diremos que un cable de 32 FO con protección holgada admite un radio de curvatura de 40 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.7.2.-Determinación del número de pares físicos.-

Uno de los factores que va a condicionar de manera determinante el dimensionado de la infraestructura, es el número de pares necesarios para las redes de telefonía.

En áreas de servicio de hasta 1,5 - 2 km de una Central o de un Punto de Terminación Óptica (que estaría en un RITRA), la red de telefonía, que va a soportar también los servicios digitales como ADSL, se constituye con pares físicos (portadores simétricos).

Tomando como base lo expuesto en el apartado de Previsión de Demanda relativo a Cuota por operador y coeficientes de previsión, podríamos resumir en una fórmula el cálculo del número de pares físicos que precisaría en cada tramo de la red de acceso, un operador de telefonía para garantizar el servicio de acuerdo a su cuota de mercado prevista. Así para el tramo común o tronco principal de la red troncal, esto es a la salida del registro "cero", el número total de pares para cada operador de telefonía fija vendría dado por :

$$P = \frac{(V \times 0{,}7 \times r_1) + (V \times 0{,}3 \times r_2) + (L \times r_3) + (V_b / 20)}{N_{op}} \times 1{,}4 \times 1{,}5$$

En dónde:

P es el número de pares previsto por operador

N_{op} es el número de operadores que prestan el servicio.

V es el número de viviendas de la urbanización.

L es el número de locales comerciales y oficinas.

L x r_3 puede sustituirse por (S/2000 x 9) dónde S es la superficie total dedicada a servicios.

V_b es el número de viviendas en altura (bloques) previstas.

0,7 corresponde al % de vivienda habitual (lo puede modificar el proyectista)

0,3 corresponde al % de viviendas de 2ª residencia (lo puede modificar el proyectista)

r_1 es el coeficiente de número de líneas por vivienda habitual (ver punto 8.1)

r_2 es el coeficiente de número de líneas por 2ª residencia (ver punto 8.1)

r_3 es el coeficiente de número de líneas por local comercial.

1,4 es el coeficiente que garantiza una ocupación del 70% de la capacidad de red

1,5 es el coeficiente de desviación de hasta un 50% de la cuota proporcional pura. **Cuando sólo esté presente un operador, no se aplicará este factor, pues la cuota de mercado para el único operador coincidirá con la previsión.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA, 03/10/2007
V I S A D O

1.7.3.-Determinación del número de Recintos (RITRA´s)

En la topología de telefonía convencional, cada armario de interconexión atiende entre 400 y 600 líneas.

En la topología de telefonía con FO+convencional, cada armario de terminación de red óptica puede atender entre 250 a 700 servicios según sus requerimientos de ancho de banda.

El número total de líneas previsto para la urbanización se obtendrá como suma de las previsiones de cada grupo de viviendas (habituales o segunda residencia), y de los locales comerciales y líneas de ascensor, a los que se habrá asignado un coeficiente

$$N = (V \times 0{,}7 \times r_1) + (V \times 0{,}3 \times r_2) + (L \times r_3) + (V_b / 20)$$

En definitiva, será el numerador de la fórmula del cálculo de P número de pares.

De manera que dividiendo N (número de líneas) / 500 que es la media de líneas por armario, obtendremos el número de armarios para telefonía:

N / 500 en donde N es el número total de líneas según previsión.

1.7.4.-Arqueta asociada a un RITRA

Puesto que cada Recinto de Instalaciones de Telecomunicación de la Red de Acceso va a constituir un punto de entrada y salida de cables de hasta **tres** operadores, parece razonable que la arqueta asociada a un RITRA sea con carácter general de clase dimensional **D (90 x 160 x100 cm).**

Cuando sólo exista un operador interesado, esto es cuando la infraestructura de la canalización de acceso se proyecte para un único operador, puede emplearse una arqueta de clase dimensional **C (90 x 120 x 90 cm de alto x ancho x profundo)**

1.7.5.- Dimensionado de la Canalización de Acceso

1.7.5.1.-Consideraciones Generales

1.- De acuerdo con el apartado 7.6 de la norma UNE 133100-1, en un tubo de 63 mm de diámetro exterior, el cable de mayor capacidad de los normalizados existentes que puede alojarse es de 600 pares de calibre 0, 405 mm.

2.- Que cada tubo de 110 mm de diámetro exterior y paredes lisas (ó de 125 mm de diámetro exterior y paredes exteriores corrugadas) puede albergar para calibre 0,405 mm, un cable de hasta 2400 pares, o dos cables de hasta 600 pares, o un solo cable de 400, 600, 900 ó 1200 pares para calibres 0,51 mm. o 0,64 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

3.- Las secciones de canalización de las redes de cable de banda ancha TLCA suelen estar constituidas:
-Entre nodos secundarios y entre éstos y los finales: por uno o más *tritubos* de PE en función del número de fibras y de la redundancia.

-Entre un nodo final y un armario de la red de distribución: por un *tritubo* de PE.

-Entre dos armarios de distribución: por un conducto de Ø 110 mm de PVC liso, o de 120mm corrugado.

-Entre un armario de la red de distribución y los puntos de distribución de abonados: por un conducto de Ø 110mm de PVC liso o de 120 mm corrugado.

Según el número de viviendas de la urbanización, y su distribución, la canalización de acceso de nuestra infraestructura puede corresponder en lo que a la red de cable TLCA se refiere, con alguna de las secciones descritas.

4.- Un conducto de 110mm en el que se instalen 3 subconductos para compartimentarlo, puede sustituir en cualquiera de las secciones a un tritubo.

5.- La superficie útil de 3 tubos de 40mm de diámetro exterior de un tritubo de PE es equivalente a la de un conducto de 63mm de PVC. No obstante, para disponer de compartimentación, se puede sustituir 1 tritubo por 2 tubos de PVC de 63mm.

1.7.5.2.-Criterios de dimensionado

Con todo lo anteriormente expuesto, y puesto que es el número de pares físicos de la red de telefonía el elemento determinante, y no sabemos a priori las topologías de red de telefonía que van a adoptar los distintos operadores, hemos de considerar el caso más desfavorable, que sería el de la topología convencional pura, y así podremos establecer unos criterios de dimensionado de carácter general para la canalización de acceso en sus distintos tramos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
09/10/2007
V I S A D O

Se calcula **P**, número de pares del cable de telefonía de mayor capacidad, según lo indicado en el apartado correspondiente. En cada tramo hablaremos de P_1, P_2 etc.
Y tramo a tramo, troncal y por ramas, iremos aplicando lo siguiente:

Si P < 600: Se emplearán **tubos de PVC de 63mm** de diámetro exterior con la asignación **mínima** siguiente:

Telefonía Básica: **2** por cada operador presente.
TLCA/Banda Ancha: **2** por cada operador presente.
Reserva para un futuro operador : **2**
Reserva general: **1** tubo **cada 3 o fracción** asignados, con un mínimo de 2.

Si 600 < P < 1200 : Se pueden emplear tubos de PVC de 63mm de diámetro exterior, con el criterio de asignación mínima como si P < 600, o tubos de 110mm de diámetro exterior, con el criterio de asignación mínima de P> 1200 que se indica a continuación:

Si P > 1200: se emplearán **tubos de PVC de 110 mm** de diámetro exterior con la asignación **mínima** siguiente:

Telefonía Básica:**P/ 1200**, ajustando al alza la fracción, por cada operador presente.
TLCA/Banda Ancha : **1** tubo por cada operador presente.
Reserva para un futuro operador: **1** tubo
Reserva General: **1** tubo **cada 2 o fracción** asignados, con un **mínimo de 2**
En los tramos en que la canalización de acceso haya de dar servicio a alguna estación radiobase de Telefonía Móvil, o nodo de LMDS ó MMDS ó cualquier otro que pueda precisar un portador físico, sea éste óptico o eléctrico, se añadirán 2 tubos de 63mm, o un tubo de 110 mm, según esté conformado el prisma, desde el RITRA más próximo hasta la arqueta de acceso en la que vaya a entroncar la canalización lateral del punto de servicio.

Por razones constructivas, cuando el número de tubos calculado con estos criterios sea impar, se añadirá un tubo más, para que el prisma de canalización sea regular en su composición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Cuando el resultado de aplicar los criterios anteriores sea una canalización con tubos de 63 mm de diámetro en número superior a 12, y por tanto sea necesario emplear Cámaras de Registro, los conductos se sustituirán por otros de 110 mm de diámetro.

Si el número de RITRA´s estimado fuese > 1, es razonable pensar que la topología de la red de alimentación de telefonía sería probablemente la de FO+ convencional, por lo que en el tramo entre el Registro "Cero" y los RITRA´s podrían emplearse tubos de Ø 110 mm , siendo entonces la asignación mínima :

Para la red troncal de FO de Telefonía Básica: **1** conducto por operador

Para la red troncal de TLCA : **1** conducto por operador

Para cada operador futuro: **1** conducto.

Reserva: **1** conducto **cada 2** asignados o fracción.

1.7.6.-Criterios de elección de los Registros de Acceso

Las arquetas destinadas a ser Registros de Acceso deben responder a la tipificación indicada en la norma UNE 133100-2, y en base a lo dispuesto en el punto 7.5 de la misma, sobre sus prestaciones, podemos establecer lo siguiente:

Can. Acceso hasta 8 C. diám. 63mm y número de pares P hasta 600:

En tramos rectilíneos: ……..Arqueta clase "B" (80 x 80 x 80 cm)
En bifurcaciones y puntos singulares: …Arqueta clase "C" (90 x 120 x 90 cm)

Can. Acceso hasta 12 C. diám. 63mm y número de pares P hasta 1200:

En tramos rectilíneos: ……..Arqueta clase "C" (90 x 120 x 90 cm)

En bifurcaciones y puntos singulares: …Arqueta clase "D" (90 x 160 x 100 cm)

Can. Acceso hasta 6 C. diám. 110mm y número de pares hasta P 1200

En tramos rectilíneos: ……..Arqueta clase "C" (90 x 120 x 90 cm)
En bifurcaciones y puntos singulares: …..Arqueta clase "D" (90 x 160 x 100 cm)

Can. Acceso de 8 C. diám. 110mm y número de pares P hasta 1800:

En cualquier tramo: ……..Arqueta clase "D" (90 x 160 x 100 cm)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Can. Acceso > 12 C. de 63mm u 8 C. de 110mm ó número de pares P > 1800:

En tramos rectilíneos y bifurcaciones sencillas: Cámara de Registro "E" o "F" (*)
En puntos singulares: …Cámaras de Registro "G", "H" o "I" (**)

(*) CR de clase E: (130 x 240 x 190 cm de largo x ancho x profundo), rectangular

CR de clase F: (160 x 250 x 220 cm de largo x ancho x profundo), rectangular

(**) CR de clase G: (130 x 315 x 190 cm) de largo x ancho x profundo), una entrada curva de 45 cm de ancho.

Ver Tabla 3 del punto 8 "CAMARAS DE REGISTRO" , apartado 8.1 "Clases" , de la
norma UNE 133100-2: 2002.

Cuando la topología de red de telefonía sea FO+convencional, en el tramo entre el Registro "Cero" y cada RITRA no será ya determinante el número de pares, por lo que tendremos en cuenta sólo el número de conductos al aplicar el criterio general, además de considerar como nuevo parámetro a tener en cuenta el número de cajas de empalme de FO (al menos una por operador) a ubicar en cada arqueta ya que en este tramo sólo se desplegarían cables de FO.

1.7.7.- Registros de Acceso en caso de viviendas unifamiliares no sujetas a ICT.-

En la configuración de viviendas unifamiliares no sujetas a ICT, como ya hemos indicado en el apartado correspondiente a topología, al no existir recintos ICT ni por tanto *armarios principales* desde los que distribuir las redes, se hace imprescindible el empleo del elemento Armario de Distribución , que instalará cada operador para albergar en su interior los dispositivos que le permitan distribuir sus servicios hacia cada usuario final, mediante la tirada de *acometidas individuales de usuario*.

En los tramos de red de *alimentación y distribución*, serán de aplicación los criterios generales expuestos en los apartados anteriores, en función de la topología de red y del número de conductos y pares necesarios.

Y para la red de *dispersión*, esto es desde *los armarios o elementos de distribución* hasta cada una de las parcelas, con carácter general se dispondrá al menos una arqueta de acceso en medianerías alternas entre cada dos parcelas, de manera que cada arqueta o registro de acceso dé servicio a esas dos parcelas. Estas arquetas serán **como mínimo de clase dimensional A (40 x 40 x 60 cm largo x ancho x profundo).**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

1.7.8.-Criterios de elección del Registro "Cero"

De acuerdo con el apartado 7.5 de la norma UNE 133100-2, para garantizar las prestaciones que se derivan de su definición como punto de acceso general a la urbanización de las redes de alimentación de los distintos operadores, este registro deberá ser capaz de acoger por su caras transversales anterior y posterior respectivamente, los conductos de entrada de de las redes de alimentación de los operadores y los de salida de la Red de Acceso.

Para la entrada de conductos habremos de considerar el número de operadores interesados en disponer de infraestructura para el despliegue de su red, y contabilizar 2 conductos por cada uno de ellos.

Para la salida, aplicaremos el criterio para el cálculo y dimensiones de los conductos de la canalización de acceso.

Así, los criterios de elección pueden resumirse:

Hasta 8C de 63mm ó 6C de 110 mm y/o nº de pares hasta 1200 : Arqueta clase "C"

Hasta 12C de 63 mm u 8C de 110 mm y/o nº de pares hasta 1800: Arqueta clase "D"

Para mas de 1800 pares y/o más de 12C de 63 mm ú 8 C de 110 mm , habrá que emplear Cámaras de Registro del tipo E y superiores.

Como en la elección de los registros de acceso, si la topología de red de telefonía fuese FO+convencional, el número de pares ya no es determinante, pasando a serlo el número de empalmes de FO que haya de albergar el registro. A diferencia de las arquetas de acceso, en las que puede establecerse que el tercer empalme de cable de fibra óptica se haga en otra arqueta anterior o posterior, en la arqueta registro "cero" todos los empalmes de los distintos operadores se han de alojar en ella, lo que condiciona de manera determinante su clase dimensional.

A criterio del ingeniero proyectista queda la posibilidad de duplicar el registro "cero" con otra arqueta anexa, o emplear cámaras de registro adecuadas a los condicionantes de diseño.

1.8 SOLUCIONES ADOPTADAS Y RESULTADOS FINALES

1.8.1.-Número de RITRA´s y su tipo

El número de Recintos de Instalaciones de Telecomunicación de la Red de Acceso lo vamos a calcular según lo expuesto en el apartado correspondiente del análisis de soluciones, pero considerando sólo la topología de red de telefonía, :

((1127 x 0,7 x 1,2) + (1127 x 0,3 x 0,5) + (56 x 3) /500) = 2,56,

que con la aproximación al alza es **3**.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

De manera que para el único operador cubrimos las necesidades de despliegue con tres recintos.

En el caso que nos ocupa, los RITRA estarán constituidos por un **armario de intemperie**, que se instalarán en las zonas previstas en el proyecto básico y reservada para este fin. El espacio habilitado debe ser de al menos 2,5 m cuadrados de superficie.

La unión de cada armario con la arqueta de acceso que le da servicio, se hará como **mínimo con 8 conductos de diámetro 63 mm. ó 4 conductos de diámetro 110mm.**

1.8.2.-Cálculo del número de pares .-

En base a las características de la actuación urbanística, vamos a considerar que un **70**% de las viviendas van a ser para residencia habitual, y el **30**% restante segundas residencias.

Consideramos para las viviendas habituales un coeficiente de **1,2** líneas por vivienda, y de 0,5 para las segundas residencias.

Como sólo hay un operador, por no haber ningún otro interesado, el denominador de la ecuación será 1.

Y además no tiene sentido en este caso multiplicar por 1,5 porque no puede haber desviación de la cuota de mercado al haber un solo operador.

Y así tendremos que el número de pares del conjunto de la urbanización, vendrá dado por:

$$P = \frac{(1127 \times 0{,}7 \times 1{,}2) + (1127 \times 0{,}3 \times 0{,}5) + (56 \times 3)}{1} \times 1{,}4 = 1797{,}2 \text{ pares}$$

El número de pares a la salida de cada RITRA será:

N. Pares RITRA = P / 3 = 599, 07

redondeando al alza, 600 pares.

1.8.3.- Número de conductos y su tipo en la Canalización de Acceso

1.8.3.1.-En la red de distribución (desde el RITRA hasta los elementos de distribución)

Sea la topología convencional pura o mixta, aplicaremos el criterio del número de pares:

Como **600<P<1200:** se puede optar entre

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

A): Emplear **tubos de PVC de 63mm** de diámetro exterior con la asignación **mínima** siguiente:

*Telefonía Básica: **2** por cada operador presente, por lo tanto, **2***

*Reserva general: **1** tubo **cada 3 o fracción** asignados, con un mínimo de 2, por tanto, **2.***

Así pues la canalización de salida de cada RITRA hacia los puntos de distribución estará constituida, **como mínimo** por **4 tubos de Ø 63mm.**

Y la opción **B):** Emplear **tubos de PVC de 110mm** de diámetro exterior con la asignación **mínima** siguiente **:**

*Telefonía Básica: 1 por cada operador presente, por lo tanto, **1***
Reserva general: 1 por cada 2 o fracción asignados, con un mínimo de 2

Por tanto se precisarían 3 tubos de Ø 110 mm, que pasando a número par, serían **4**

Optamos por tanto por la opción A).

En aquellos tramos de canalización que discurran paralelos a rutas de paso de instalaciones aéreas de telecomunicación actuales, o que se considere puedan ser nexo de unión entre la urbanización actual y futuras áreas de actuación urbanística, se aumentará en 2 el número de conductos.

1.8.3.2.- En la Red de Alimentación (desde el Registro Cero hasta el RITRA)

En este caso, al disponer de tres Recintos de Telecomunicaciones de la Red de Acceso, y ser el número de pares considerado, la topología de red que vaya a adoptar el operador de telefonía sea:

P > 1200: se emplearán **tubos de PVC de 110 mm** de diámetro exterior con la asignación **mínima** siguiente:

Telefonía Básica: **P/ 1200**, ajustando al alza la fracción, por cada operador presente.

1797,6 / 1200 =1,498 tubos

Redondeando al alza se usarán **2 tubos.**

Reserva General: **1** tubo **cada 2 o fracción** asignados, con un **mínimo de 2**

1 tubo de reserva.

Se precisarán 3 tubos de **Ø 110 mm,** que pasando a número par, serían **4**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.8.4.-Registros de la Canalización de Acceso

Al menos en lo que respecta al primer tramo de la canalización de acceso, al que nace de la pared transversal de salida de la arqueta asociada al RITRA, y hasta la primera bifurcación podemos aplicar directamente los criterios establecidos para determinar el tipo de arquetas, que para nuestro caso sería:

Can. Acceso hasta 12 C. diám. 63mm y número de pares P hasta 1200:
En tramos rectilíneos: ……Arqueta clase "C" (90 x 120 x 90 cm)
En bifurcaciones y puntos singulares: …Arqueta clase "D" (90 x 160 x 100 cm)

En los ramales secundarios, va a depender de la previsión del número de líneas en cada tramo. En cuanto el número P calculado para un tramo esté por debajo de 600, lo que va a ocurrir ya en la primera bifurcación, aplicaremos*:*

Can. Acceso hasta 8 C. diám. 63mm y número de pares P hasta 600:

En tramos rectilíneos: ……Arqueta clase "B" (90 x 120 x 90 cm)
En bifurcaciones y puntos singulares: …..Arqueta clase "C"(90 x 120 x 90 cm)

Quedando así definido el tipo de arquetas para cada tramo*.*

Y teniendo en cuenta que la arqueta de menores dimensiones que puede alojar cables multipares es la de clase B, podemos aplicar al resto de tramos, correspondientes a la *red de distribución*, el mismo criterio, con lo que quedan establecidos como tipos de arqueta a emplear las de **clase B en tramos rectilíneos** y las de **clase C en bifurcaciones y puntos singulares**, salvo a la salida del RITRA, que debería ser una arqueta de clase D UNE.

Pero teniendo en cuenta que el número total estimado de pares de salida es 609, prácticamente en el límite del criterio, esta arqueta de salida del RITRA será también clase C, habida cuenta de que la previsión se ha hecho con márgenes suficientes.

Ahora bien, como las arquetas a utilizar han de ser las homologadas por Telefónica de España S.A.U. , se emplearán la **arqueta tipo "H" en los tramos rectilíneos** y la **arqueta tipo "D" en las bifurcaciones y puntos singulares**, que según la denominación interna de esta operadora son las equivalentes respectivamente a las de clases **B** y **C** de la norma UNE 133100-2.

1.8.5.- Arqueta de Registro "Cero"

Como el número de operadores a entroncar, (con un mínimo de 2 tubos por operador) es sólo de 1, el número de **conductos de entrada** al registro "Cero" será de **2.**

Y como el número de pares de salida calculado es 1798>1200, los conductos serán d**e 110mm** de diámetro exterior.

Aplicando ahora los criterios establecidos para el dimensionado mínimo de la arqueta o registro "cero", tendremos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Hasta 12C de 63 mm u 8C de 110 mm y/o nº de pares hasta 1800: Arqueta clase "D"

Esta arqueta se corresponde con la denominada tipo "D" en la normativa interna de Telefónica.

1.8.6.- Prisma de las canalizaciones laterales.-

El prisma de las *canalizaciones laterales*, que unen las arquetas de la canalización de acceso con las arquetas de entrada de las ICT, o con las arquetas que hacen las veces de arqueta de entrada en las parcelas y edificios que no disponen de ICT, se constituirá con al menos 1 conducto de Ø 63 mm por operador, y 1 de reserva por cada 3 asignados.

Así pues, en nuestro caso las canalizaciones laterales estarán constituidas por al menos **2 conductos de Ø 63 mm**

1.9 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

1.9.1.- Replanteo del trazado de la canalización y ubicación de los registros

El trazado de la canalización y la posición de los distintos registros, que se han reflejado en los planos del presente proyecto, se trasladarán a los planos generales de la urbanización, comprobando que no interfieren sobre otros servicios tales como alumbrado, saneamiento, red de agua potable, etc, y subsanando las posibles incidencias que se produzcan en coordinación con el director de las obras de urbanización general designado por el promotor.

Una vez establecidos sobre los planos generales de la urbanización el trazado de la canalización y la ubicación de los registros, se efectuará un replanteo sobre el terreno, comprobando la viabilidad de lo proyectado, y tomando nota de posibles incidencias para su resolución in situ o mediante la formulación de una segunda edición del proyecto si fuese necesario.

Este replanteo, debería llevarse a cabo en compañía del personal técnico de la dirección de obra de la urbanización y cuando ya estén marcadas sobre el terreno las líneas y cotas de acera y calzada y los límites de parcela.

1.9.2.- Apertura de Zanjas y colocación de tubos y arquetas

En la fase de construcción de viales y aceras y siempre de forma coordinada con el resto de obras de la urbanización, se puede llevar a cabo la apertura de zanjas y colocación de tubos y arquetas, que deberá realizar personal especializado en este tipo de obras para evitar disfunciones en el empleo de los distintos materiales que constituyen la planta de telecomunicaciones.

Es muy importante a tener en cuenta la cota a la que debe quedar la embocadura de la arqueta para que al colocar la tapa quede enrasada con el futuro pavimento, ya que en ningún caso deben realizarse "recrecimientos" de las paredes o modificaciones en las embocaduras para enrasar las tapas con el nivel final del pavimento.

En la construcción de los prismas de canalización se tendrán en cuenta las directrices y métodos de construcción contenidos en las normas UNE 133100-1 y 2 , preparando debidamente el fondo de las zanjas para alojar los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

conductos, colocando éstos con sus separadores correspondientes cuando proceda, y rellenando y compactando el terreno de acuerdo a los requerimientos que planteen la anchura y profundidad de la zanja.

1.9.3.-Colocación de tapas de arquetas

Las tapas de las arquetas se colocarán de manera definitiva tan pronto como concluyan los trabajos de terminación de tubos en cada una de ellas, y se hayan rellenado y compactado las zanjas que les dan acceso. Previamente se habrá limpiado de restos el fondo de la arqueta y se habrá comprobado la existencia de hilos guía en cada uno de los conductos.

Esta colocación de tapas conviene realizarla de manera simultánea con las labores de pavimentación que estén llevando a cabo en las distintas fases de la urbanización, para lo que insistimos es conveniente estar coordinados en todo momento con la dirección de obra general.

1.10 ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO

El orden de prioridad frente a posibles discrepancias o contradicciones que por error se hayan podido producir en el desarrollo de los distintos documentos básicos que constituyen el proyecto es el siguiente:

1. Planos
2. Memoria
3. Pliego de Condiciones
4. Presupuesto

TORRE PACHECO, DICIEMBRE DE 2006

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2. PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

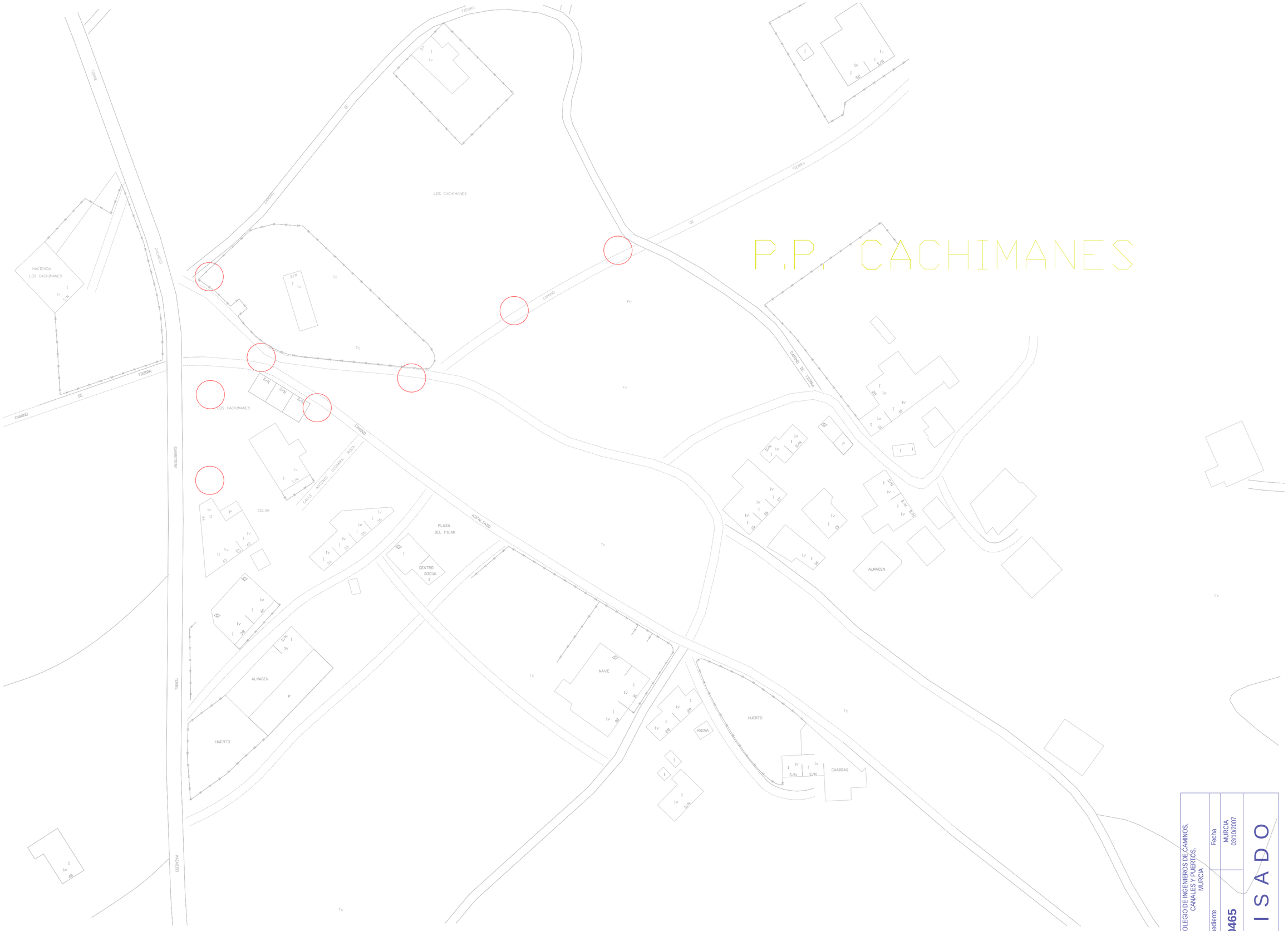
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, Canales y Puertos)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	1/10.000	SITUACION	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 1


Los Castejones
Los Roses
Los Conesas
La Caracola
Los Cachimanes
Los Palmeros
Los Sanchez
La Ratona
Las Paquitas
Vereda
Emb
EMPLAZAMIENTO
ENTRONQUE TELECOMUNICACIONES
Y= 4185000,00
X= 676500,00
F-2A
Tc
Fr
Tc/Arb
CALLE 36
CALLE 37
CALLE 38
CALLE 39
CALLE 40
CALLE 41
CALLE 42
CALLE 43
CALLE 44
CALLE 45
CALLE 46
CALLE 47
CALLE 48
CALLE 49
CALLE 50
CALLE 51
CALLE 52
CALLE 53
CALLE 54
CALLE 55
CALLE



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	S/E	PUNTO DE ENTRONQUE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

EXP: 081105-36

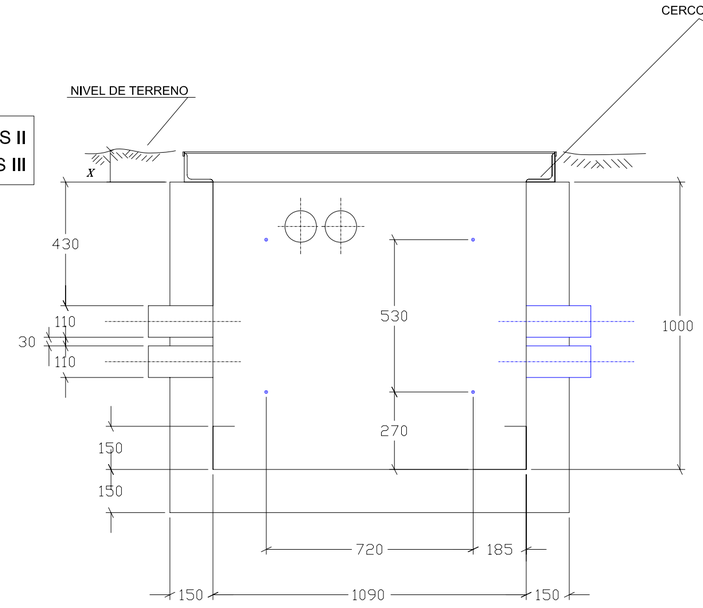
Nº PLANO: 3



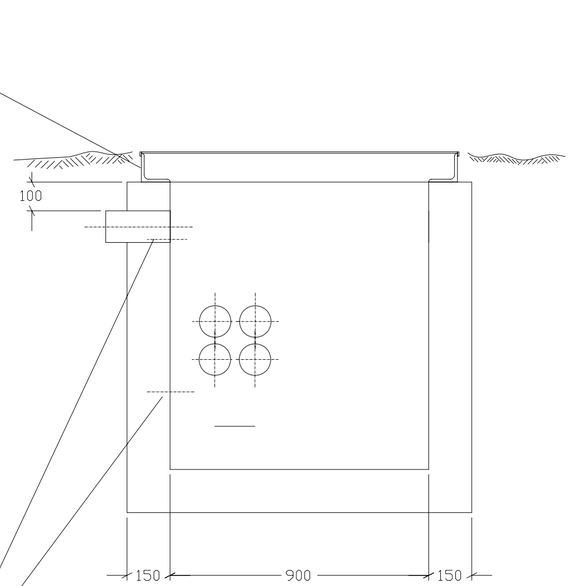
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	1/1000	CANALIZACION DE ACCESO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO
EXP: 081105-36
Nº PLANO: 4

X=127 EN HIPOTESIS II
X=95 EN HIPOTESIS III

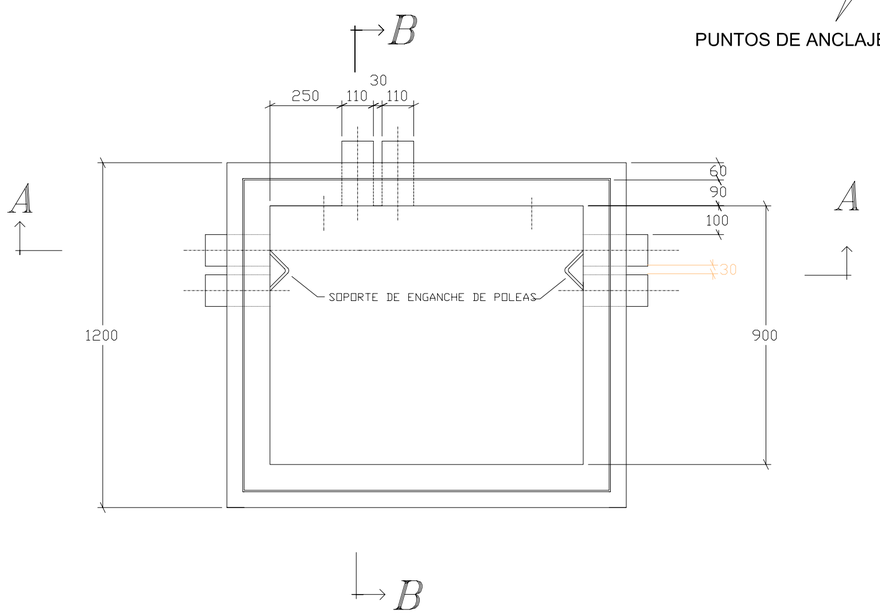


SECCION A-A



SECCION B-B

PUNTOS DE ANCLAJE PARA REGLETAS

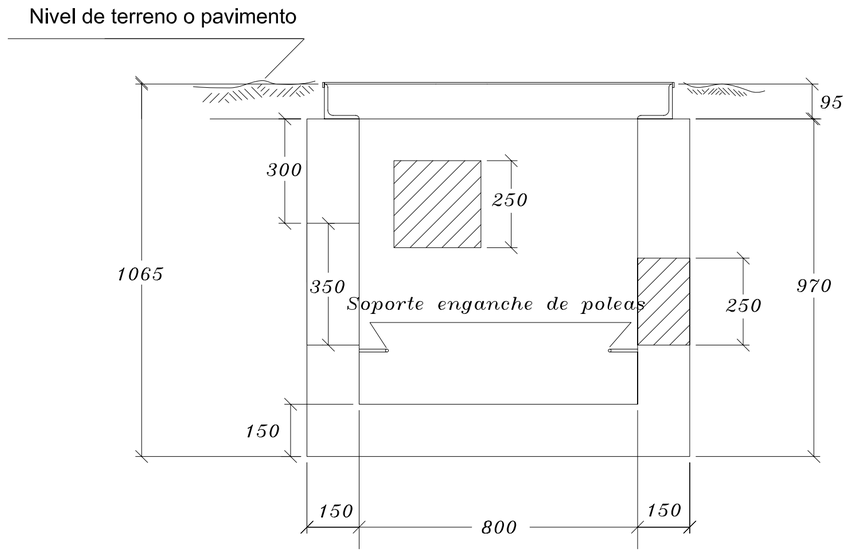


COTAS EN mm.

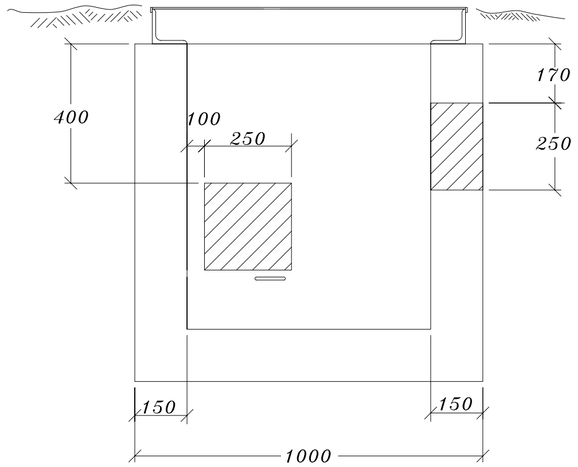
ARQUETA T.E.S.A.U. TIPO "D"

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

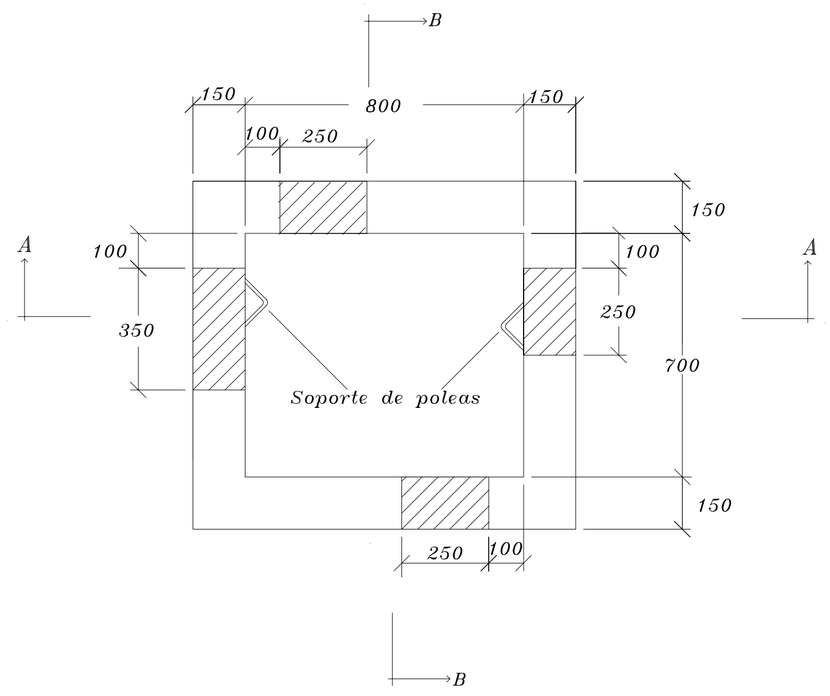
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: ARQUETA TIPO "D"	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 5



Seccion A-A



Seccion B-B



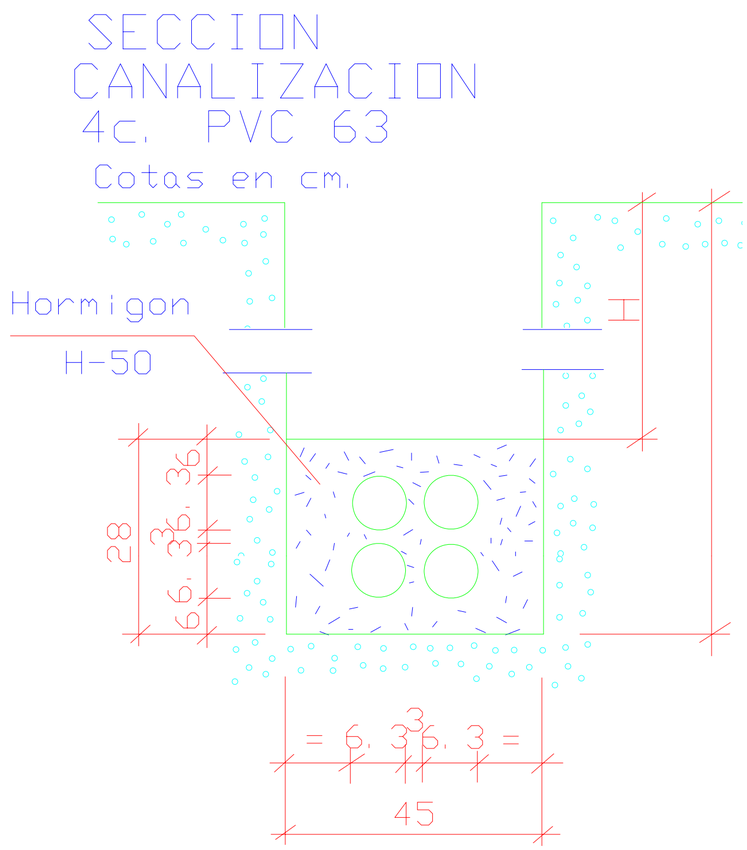
Cotas en mm

ARQUETA T.E.S.A.U. TIPO "H"

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: ARQUETA TIPO "H"	EXP: 081105.36 Nº PLANO: 6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA — Fecha MURCIA 03/10/2007 — Expediente 10465 — VISADO

SECCIONES DE CANALIZACIÓN CONDUCTOS 63mm DIAMETRO

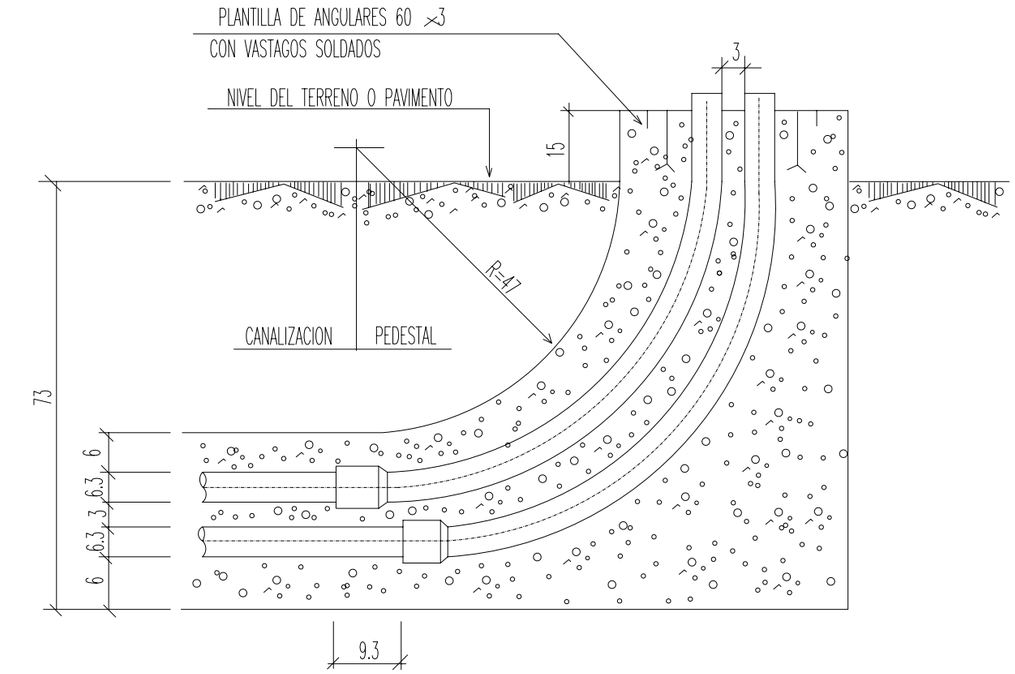


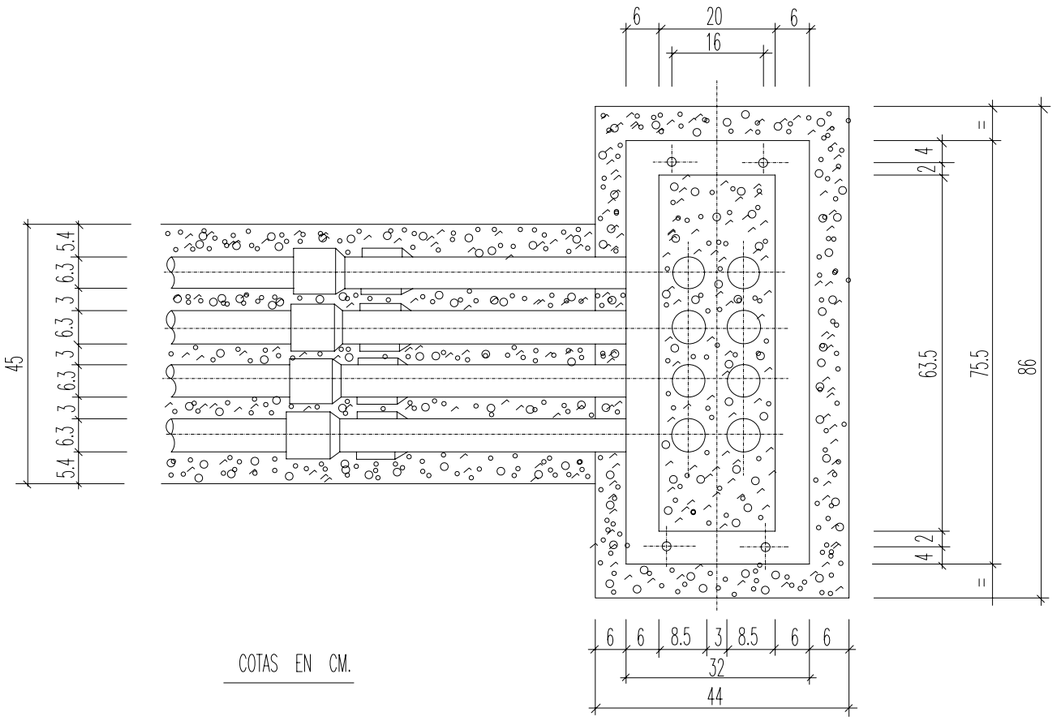
H > 30 cm en zona peatonal

H > 45 cm en zona de tráfico rodado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SECCION DE CANALIZACIÓN DE CONDUCTOS.	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 7





PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO TECNICO DE INFRAESTRUCTURA EXTERIOR(CANALIZACION) PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: BASAMENTO AR… DE CONEXION.	EXP:081105-36 Nº PLANO: 8

3. PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Materiales de uso común por Telefónica de España S.A.U. para canalizaciones subterráneas.

Tubos de P.V.C. rígido: ∅ 110 x 1,8; ∅ 63 x 1,2 y ∅ 40 x 1,2 mm, cuyas dimensiones, características y pesos se indican en la especificación ER.f1.019 "Tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas".

Codos de P.V.C. rígido: ∅ 110, ∅ 63 mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación No 634.024 "Codos de PVC para canalizaciones telefónicas con tubos de PVC".

"**Soportes distanciadores** para las canalizaciones con tubos de PVC". Especificación ER.f3.004.

"**Adhesivo y disolvente** para encolar uniones de tubos de P.V.C". Especificación 634013.

"**Arquetas prefabricadas**". Especificación ER.f1.007.

“Cámaras de Registro”.

"**Tapas de hormigón para arquetas tipos D y H**". Especificación ER.f1.021.

"**Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas**". Especificación ER.f1.034.

3.2. Tipos de arquetas y de registros.

La arqueta es un paralelepípedo recto constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa.

Se construyen de hormigón armado o en masa, en función del tipo de arqueta y de la hipótesis de cálculo utilizada. Se denominan según su tamaño (de mayor a menor) mediante las letras D, H o M, seguidas de la letra F si son prefabricadas.

3.2.1. Arqueta tipo D.

Se representan en plano correspondiente "ARQUETA TIPO D". Se calculan para las hipótesis de sobrecarga II y III. En ambos casos las dimensiones de la arqueta son las mismas y únicamente se diferencian en el armado.

Las arquetas prefabricadas se han calculado para un terreno arcilloso-saturado, caso mas desfavorable. Su denominación es:

Arqueta prefabricada tipo DF-II con tapa de hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Arqueta prefabricada tipo DF-III con tapa de hormigón.

Las arquetas "in situ" para la hipótesis II se calculan para terreno normal (N) o arcilloso-saturado (AS). Para la hipótesis III se unifican por las escasas diferencias, calculándolas sólo para terreno arcilloso-saturado (AS), construyéndolas de hormigón en masa. Su denominación es:

Arqueta construida "in situ" tipo D-II-N con tapa de hormigón prefabricada.

Arqueta construida "in situ" tipo D-II-AS con tapa de hormigón prefabricada.

Arqueta construida "in situ" tipo D-III- con tapa de hormigón prefabricada.

La tapa prefabricada de hormigón armado que sirve de cierre de la parte superior de la arqueta, esta dividida en cuatro partes y apoya sobre un cerco metálico.
Las posibilidades de uso de estas arquetas son:

1) Dar paso (con empalme recto en su caso) a cables que sigan en la misma dirección; si el empalme es múltiple, el número de pares de cables no será superior a 400 para calibre 0,405; 150 para 0,64 y 100 para 0,9 en el lado ramificado del empalme.

2) Dar paso, mediante curvado, a cables que cambien de dirección en la misma arqueta, siempre que el número de pares de cables no sea superior a 400 para calibre 0,405; 150 para 0,64 y 100 para 0,9.

3) Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.

3.2.2. Arqueta tipo H.

Se calculan para las hipótesis de sobrecarga II y III y terreno arcilloso-saturado ya que, aunque podrían existir también, como en la tipo D, arquetas H-II-N y H-II-AS, se unifican ambas en el tipo H-II, por las escasas diferencias que se obtienen.

Las arquetas prefabricadas tienen la siguiente denominación:

Arqueta prefabricada tipo HF-II con tapa de hormigón.

Arqueta prefabricada tipo HF-III con tapa de hormigón.

La arqueta construida "in situ" para la hipótesis III se construye de hormigón en masa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Las denominaciones son:

Arqueta construida "in situ" tipo H-II con tapa de hormigón prefabricada.

Arqueta construida "in situ" tipo H-III con tapa de hormigón prefabricada.

La tapa prefabricada de hormigón armado que sirve de cierre de la arqueta en su parte superior, esta dividida en dos partes y apoya sobre un cerco metálico.

3.2.3. Arqueta tipo M.

Se construirá de hormigón en masa salvo la tapa que tiene armadura mínima. Sus funciones son:

1) Distribuir cables de acometida telefónica a las parcelas más próximas, dando paso a la vez a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M a sucesivas parcelas

2) Registro en parcelas, normalmente en la medianería de dos parcelas contiguas, para derivar la canalización a cada una de ellas.

3) Terminación de canalización, para recoger en un punto concreto el extremo final de una canalización, dejando constancia de su existencia al marcar su extremo, y evitando el deterioro de de los conductos.

La arqueta tipo M sólo es válida para la hipótesis III de cálculo. Puede construirse "in situ", o prefabricada, pudiendo entonces ser de hormigón o de otro material como poliéster, si bien en este caso deberá hormigonarse el hueco entre sus paredes y el terreno, para obtener la resistencia necesaria.

3.3. Construcción de arquetas

3.3.1. Arquetas Prefabricadas

Las arquetas prefabricadas DF, HF y MF son de hormigón armado-vibrado, no pretensado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto fck = 350 kp/cm² y las barras serán corrugadas, de acero AEH500S de límite elástico de proyecto fyk = 5.100 kp/cm².

Se entregan totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada.

Para facilitar las maniobras de descarga e instalación vienen provistas en el exterior de dos caras cualesquiera, siempre que estas sean

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

opuestas, de dos anclajes de manipulación consistentes en tornillos M16 x 60.

Las arquetas DF y HF llevan construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique del agua entrante. En el pocillo se apoyara la rejilla definida en la especificación de requisitos ER.f1.034, "Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas".

También se suministran con dos soportes de enganche de poleas para el tendido de cables situados en las paredes transversales, centrados y debajo de las ventanas de entrada de conductos.

En la pared longitudinal mas próxima a los soportes vendrán embutidos cuatro tacos de rosca M-10, con tornillo y arandela colocados, donde se fijaran dos regletas tipo C para situar los ganchos que sirven de apoyo y sujeción de los cables en el interior de la arqueta (Especificaciones no 634.016/ER.f3.002).

3.3.2. Arquetas fabricadas "in situ"

Se construirán de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto fck = 150 Kp/cm².

Las barras serán corrugadas, de acero AEH400S de límite elástico de proyecto fyk = 4.100 Kp/cmexp3.

Todas las barras serán de φ6, excepto las horizontales interiores de las paredes (P1), que serán de φ12.

La parte superior de las arquetas D y H construidas "in situ" lleva un cerco metálico formado por angulares biselados y soldados en las esquinas. Este cerco, definido en la ER f1.021, lleva soldadas 8 garras en la parte inferior para embutir en el hormigón.

Las tapas prefabricadas de hormigón armado para arquetas D y H deben encajar en el cerco con un buen ajuste y sin que se produzcan movimientos apreciables de éstas, de acuerdo con las dimensiones y tolerancias definidas en la especificación ER.f1.021.

Hay un sólo modelo de tapa D o H para las hipótesis de sobrecarga II y III. Las tapas D y H van provistas de 2 cierres de seguridad. Los cierres se definen en la especificación ER.f1.021.

La tapa de la arqueta M construida "in situ" es de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia característica fck = 150 kp/cm². Las barras, de diámetro φ = 6, son de acero corrugado AEH400S de límite elástico fck = 4.100 kp/cm². Va rodeada de perfil L60x6 y encaja sobre un cerco, formado por perfil L70x7, que en su parte inferior lleva soldado ocho garras (dos por lado) para embutir en el hormigón. Tanto los perfiles del cerco como de la tapa van biselados a 45º y soldados en las esquinas. La tapa lleva un asa metálica para levantarla.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Los perfiles L70x76/L60x6 y el asa, de 10, son de acero EN10025Fe 430B (antiguo AE-275-B). Se galvaniza en caliente, después de realizados todos los cortes y soldaduras, según la norma UNE 37508 "Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

En arquetas tipos D y H se construye un pocillo en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el pocillo. Este será cuadrado, de 10 cm de profundidad, con un marco de perfiles de L40x4 anclado con garras en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo a la rejilla descrita en la ER.f1.034.

3.4. Hipótesis y modelos de cálculo

Las acciones, incluidas las hipótesis de sobrecarga II y III, utilizadas para el cálculo de las arquetas, son las contenidas en el apartado 7 de la NT.f1.008 "Cámaras de registro. General".

El cálculo de paredes se realiza del lado de la seguridad considerándolas placas apoyadas en tres de sus bordes para calcular los momentos positivos y empotradas para los momentos negativos. El cálculo de la solera se realiza de la misma manera considerándola apoyada/empotrada en los cuatro bordes.

El momento máximo para cada dirección positivo o negativo se utiliza para armar la totalidad de la placa en las caras interiores y exteriores respectivamente.

Para la comprobación de las arquetas de hormigón en masa, se ha supuesto una resistencia a tracción pura de fct,k = 0,45 EXP3√f²ck = 12,7 kp/cm² y considerando que la resistencia a tracción pura es la mitad de la de flexo-tracción. En estas condiciones, el mayor momento calculado se produce en la cara interior, pared principal, dirección longitudinal y terreno AS y tiene por valor 0.193 mt/m en la arqueta H-III y 0,31 mt/m en la D-III, que son admisibles para un espesor de 15 cm y la resistencia considerada. Para la arqueta M el espesor de 10 cm es también admisible y soporta el máximo momento producido en el mismo lugar y condiciones.

Las tapas de las arquetas D y H, se han calculado de acuerdo con el apartado 6 de la Especificación de Requisitos ER.f1.021.

Las tapas de la arqueta M se han comprobado como placa apoyada en sus cuatro bordes.

3.5. Equivalencia de arquetas de Telefónica de España S.A.U. con las UNE 133100-2

Las dimensiones de las arquetas de clases A, B, C y D definidas en el punto 7.1 de la UNE 133100-2 se reflejan en el siguiente cuadro:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	Dimensiones en cm		
CLASE	Ancho	Largo	Profundo

A	**40**	**40**	**60**
B	**80**	**80**	**80**
C	**90**	**120**	**90**
D	**90**	**160**	**100**

No obstante, se considerarán también arquetas normalizadas aquellas que sin tener las dimensiones interiores que definen cada clase, cumplan lo establecido en los apartados de clasificación por extensión que recoge la norma UNE 133100-2 en el punto 7.1.

Así, por ejemplo, las arquetas de Telefónica de España S.A.U. son homologables a las arquetas UNE con la siguiente equivalencia:

Arqueta de TELEFÓNICA	**Arqueta UNE 133100-2**
M	**A**
H	**B**
D	**C**

La arqueta de clase UNE "D", de dimensiones 90 x 160 x 100 cm no tiene equivalente con ninguna de Telefónica. Por ello, cuando en el dimensionado de una infraestructura resulte el empleo de una arqueta de este tipo, su traducción a elemento de planta en Telefónica deberá ser una cámara de registro del tipo BR ó el uso de dos arquetas del tipo "D Telefónica" , pareadas.

3.7.- Consideración final

Si bien los criterios generales y condiciones de uso de los distintos elementos de planta de la obra proyectada serán los contenidos en el presente Pliego de Condiciones, el Técnico competente podrá hacer un uso diferente de los mismos si las circunstancias así lo requiriesen, debiendo justificarlo en cada caso.

TORRE PACHECO, DICIEMBRE DE 2006

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

4.1. Materiales

4.1.1. Relación de materiales a utilizar.

Los materiales a utilizar se han descrito en el PLIEGO DE CONDICIONES, por lo que responderán a las especificaciones técnicas y normas reseñados en el mismo.

a) Canalización.

557 m Canalización hormigón de 4 cond. de PVC ∅ 110 mm
3627 mCanalización hormigón de 4 cond. de PVC ∅ 63 mm.

b) Registros

74 Arquetas de hormigón tipo H homologables a clase B UNE 133100-2

47 Arquetas de hormigón tipo D homologables a clase C UNE 133100-2

4.1.2. Otros materiales.

242 Soportes enganche de poleas para tiro de cable (2 por arqueta de clase B ó C). Si son prefabricadas van incluidos en la arqueta.

3 Basamento para Recinto de Instalaciones de Red de Acceso (RITRA)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

VALORACIÓN Y PRESUPUESTO

REF.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIT.	TOTAL
Canalización				
	Can. Hormigón 4 tubos de PVC de 110	557	29,84	16.620,88
	Can. Hormigón 4 tubos de PVC de 63	3627	21,10	76.529,70
	Subtotal de canalización			**93.150,58**
Registros y otros				
	Arqueta hormigón H hcmol. clase B UNE s/tapa	74	277,00	20.498,00
	Arqueta hormigón D homol. clase C UNE s/tapa	47	315,00	14.805,00
	Tapa para arqueta H (*)	74	235,00	17.390,00
	Tapa para arqueta D (*)	47	290,00	13.630,00
	Basamento para RITRA	3	246,00	738,00
	Armario modular ignifugo de 200x100x50 cm	3	546,92	1.640,76
	Subtotal de Registros			**68.701,76**

Total presupuesto sin I.V.A.	**Euros**	**161.852,34**
16 % de I.V.A.	**Euros**	**25.896,37**
Importe partidas 4.1.1 y 4.1.2	**Euros**	**187.748,71**

TORRE PACHECO, DICIEMBRE DE 2006

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

5. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. Introducción

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes profesionales y de daños a terceros, que pudieran derivarse de las unidades de obra previstas para la ejecución de este proyecto; todo ello en virtud del Real Decreto 1627/1997 de fecha 24-10-97.

En este Estudio Básico de Seguridad y Salud se identifican las situaciones potenciales de riesgo más típicas de las obras de Infraestructuras de Telecomunicaciones para urbanizaciones y conjuntos de viviendas unifamiliares.

La Empresa Constructora no está exenta de llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, pues en virtud del citado Real Decreto está obligada a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de obra.

En dicho Plan se incluirán, las propuestas de medidas alternativas de prevención de riesgos que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el referido Estudio.

5.2. Descripción y localización de los trabajos

Los trabajos a que se refiere este Estudio, consisten en la ejecución de las diferentes fases de obra para la construcción de una Canalización General que permita la posterior conexión de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (I.C.T.) de cada inmueble o conjunto de viviendas, a través de la correspondiente arqueta de entrada, con las redes de los operadores habilitados.

Dichos trabajos se citan, detallan y localizan en el proyecto de obra al cual se ha anexado este Estudio y sus fases de ejecución antes citadas, pueden resumirse:

1 Construcción de la Canalización de General citada, con las siguientes subfases:

- **a)** Preparación del terreno.
- **b)** Excavación de zanja y hoyos para arquetas.
- **c)** Colocación de conductos en zanja y embocado en arquetas.
- **d)** Hormigonado y señalización.
- **e)** Relleno y apisonado.
- **f)** Retirada de tierras y transporte a vertedero.

La Urbanización objeto de la Canalización del presente proyecto, corresponde al **PLAN PARCIAL RESIDENCIAL "LOS CACHIMANES"** en Torre Pacheco, (Murcia).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 30/10/2007
VISADO

5.3. Propietario / Promotor

Los promotores son la ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

5.4. Identificación y descripción de los riesgos. Propietario / Promotor

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, se enumeran a

ICA INGENIERIA PROYECTOS

continuación los riesgos particulares de los diferentes trabajos derivados de las distintas unidades de obra recogidas en proyecto.

Se habrá de prestar especial atención a los riesgos más usuales de las obras, como son las caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más adecuada según el trabajo que se realice.

En el Cuadro siguiente se relacionan las situaciones tipificadas de riesgo potencial derivado de los trabajos de ejecución de las distintas unidades de obra del proyecto:

SITUACIONES POTENCIALES DE RIESGOS PROFESIONALES Y DE DAÑOS A TERCEROS	
1	Accidentes "in itínere"
2	Construcción de canalizaciones, y arquetas
3	Trabajos en arquetas y galerías de servicio
4	Trabajos en Recintos de Instalaciones de Telecomunicación
5	Trabajos en interior de edificios
6	Daños a terceros

A continuación se relacionan los riesgos derivados de las situaciones de riesgo potencial que se han indicado en el Cuadro anterior como inherentes a los trabajos de la canalización objeto del proyecto:

5.4.1. Accidentes "in itínere"

- Prisas.
- Distracción.
- Caídas, tropiezos.
- Desconocimiento del Código de Circulación.
- Conducción temeraria.
- Ingestión de alcohol.
- Ingestión de medicamentos.
- Ingestión de sustancias alucinógenas.
- Medios de locomoción en malas condiciones.
- Fumar durante la conducción.
- Utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- No-utilización del cinturón de seguridad.
- No-utilización del casco protector en motocicletas.

5.4.2. Construcción de canalizaciones y arquetas.

- Utilización de herramientas.
- Utilización de maquinaria.
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Caídas de escalera o plataformas.
- Atención a la extensión de escaleras.
- Peldaños de escalera defectuosos.
- Soportes de fijación deteriorados o poco sólidos.
- Caídas.
- Caída de la carga transportada.
- Caídas de material y rebotes.
- Proyección de partículas.
- Golpes, tropiezos.
- Atropellos, choques con otros vehículos.
- Quemaduras.
- Cortes, pinchazos.
- Picaduras de insectos, arácnidos, reptiles, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas.
- Malas condiciones metereológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Incendios y explosiones.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Aguas residuales.
- Proximidad con otros servicios (gas, agua, electricidad, etc.)
- Tráfico.
- Cruces con arroyos, ríos y ferrocarriles.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Desplome y/o caída de maquinaria y/o herramientas.
- Apertura de hoyos.
- Caídas de personas al mismo ó distinto nivel.
- Desprendimiento y corrimiento de tierras.
- Desplome y/o caída de las paredes de contención en pozos y zanjas.
- Desplome y/o caída de edificaciones vecinas.
- Fallos de encofrados.
- Fallos de entibación o de apuntalamiento.
- Vuelco de pilas de material.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobretensiones de origen atmosférico. Días de tormenta.
- Tensión de paso y tensión de contacto.

5.4.3. Trabajos en arquetas y galerías de servicio

- Utilización de herramientas.
- Utilización de maquinaria.
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Caídas de escalera o plataformas.
- Atención a la extensión de escaleras.
- Cortes, pinchazos.
- Picaduras de insectos, arácnidos, reptiles, etc.
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Incendios y explosiones.
- Proximidad con otros servicios (gas, agua, electricidad, etc.).
- Tráfico.
- Cruces con arroyos, ríos y ferrocarriles.
- Desplome y/o caída de maquinaria y/o herramientas.
- Estructura no revisada de una línea de postes.
- Tensiones de tendido.
- Apertura de hoyos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobretensiones de origen atmosférico. Días de tormenta.
- Tensión de paso y tensión de contacto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/12/2014
V I S A D O

5.4.4. Trabajos en Recintos de Instalaciones de Telecomunicación

- Utilización de herramientas.
- Caídas de escalera o plataformas.
- Peldaños de escalera defectuosos.
- Caídas de puntos altos.
- Caídas de material y rebotes.
- Golpes, tropiezos.
- Quemaduras.
- Cortes, pinchazos.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas.
- Incendios y explosiones.
- Proximidad con otros servicios (gas, agua, electricidad, etc.).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobretensiones de origen atmosférico. Días de tormenta.
- Tensión de paso y tensión de contacto.

5.4.5. Trabajos en interior de edificios

- Utilización de herramientas.
- Caídas de escalera o plataformas.
- Atención a la extensión de escaleras.
- Peldaños de escalera defectuosos.
- Soportes de fijación deteriorados o poco sólidos.
- Caídas de puntos altos.
- Caída de la carga transportada.
- Caídas de material y rebotes.
- Proyección de partículas.
- Golpes, tropiezos.
- Quemaduras.

- Cortes, pinchazos.
- Picaduras de insectos, arácnidos, reptiles, etc.
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Incendios y explosiones.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Proximidad con otros servicios (gas, agua, electricidad, etc.).
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Fallos de entibación o de apuntalamiento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobretensiones de origen atmosférico. Días de tormenta.
- Tensión de paso y tensión de contacto

5.4.6. Daños a terceros.

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Golpes producidos por caídas de herramientas.

5.5. Medidas de prevención y protección.

Como criterio general primará las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Las medidas relacionadas también deberán tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

5.5.1. Medidas de protección colectiva

- Organización de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zanjas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como con relación a los niveles exteriores.
- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones eléctricas deberán tener protecciones aislantes.
- Revisión periódica y mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipos de obra.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas.
- Utilización de pavimentos anti- deslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de mallazos en agujeros horizontales.
- Protectores de goma.
- Baranda de protección en pozos y registros subterráneos.
- Tienda de lona para registros subterráneos.
- Explosímetros.
- Extintores.
- Ventiladores eléctricos.
- Motobombas y electrobombas.
- Grupos electrógenos.
- Gancho para levantar tapas de cámaras de registro y arquetas.
- Vallas y banderolas de señalización.

5.5.2. Medidas / equipos de protección individual (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto, cortes y pinchazos:
  Guantes de protección frente a abrasión, cortes y pinchazos.
  Guantes de protección frente a agentes químicos
  Mono de faena

- Quemaduras físicas y químicas.
  Guantes de protección frente a abrasión
  Guantes de protección frente a agentes químicos
  Guantes de protección frente a calor
  Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Ambiente pulvígeno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Mascarillas y/o equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Aplastamientos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Impermeables, trajes de agua
  Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Atrapamientos.
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Guantes de protección frente a abrasión

- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caída ó colapso de andamios y postes.
  Cinturón de seguridad anticaidas
  Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.
  Cinturón de seguridad anticaidas
  Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado de protección sin suela antiperforante

- Caídas desde escalera
  Uso de zapatillas antideslizantes en escaleras.

- Contactos eléctricos directos.
  Calzado con protección contra descargas eléctricas
  Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
  Gafas de seguridad contra arco eléctrico
  Guantes dieléctricos homologados para evitar el riesgo eléctrico

- Contactos eléctricos indirectos.
  Botas de agua

- Cuerpos extraños en ojos.
  Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Presencia de gases en registro subterráneo
  Explosímetros
  Medidores de Oxigeno
  Ventiladores eléctricos

- Golpe por rotura de cable.
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado con protección contra golpes mecánicos
  Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
  Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.
  Bolsa portaherramientas
  Calzado de protección con suela antiperforante

- Hundimientos.
- Incendios.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Inhalación de sustancias tóxicas.
  Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Inundaciones.
  Botas de agua
  Impermeables, trajes de agua

- Vibraciones.
  Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.
  Cinturón de protección lumbar

- Ruido.
  Protectores auditivos

- Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Caída de personas de altura.
  Cinturón de seguridad anticaidas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.5.3. Medidas de protección a terceros.

- Vallado, señalización y alumbrado de la obra. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones.

- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.

- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.

- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos /subsuelo, edificaciones vecinas).

- Protección de los huecos para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

5.6. Primeros auxilios.

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeñas heridas y primeros auxilios de acuerdo con la normativa en vigor.

Al inicio de la obra se deberá informar de la situación de los distintos centros médicos a los que se deba trasladar a los posibles accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

5.7. Legislación y normativa

Directiva 92/67 CEE de 24 de Julio (DO: 26/8/92): Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción.

R.D. 1627/1977 de 24 de Octubre(B.O.E. 25/10/97): Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (B.O.E. 10/11/95): Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Disposiciones para su desarrollo:

R.D. 39/1997 de 17 de Enero (B.O.E. 31/01/97) : Reglamento de los servicios de prevención.

R.D. 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/04/97) : Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud laboral.

R.D. 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/04/97): Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

R.D. 487/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/04/97) : Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

R.D. 685/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24/05/97) : Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

R.D. 773/1997 de 30 de Mayo (B.O.E. 12/08/97) : Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

O. M. De 20 de Mayo de 1952 (B.O.E. 15/06/52): Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria y la Construcción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 13/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Modificaciones: O. de 10 de Diciembre de 1953 (B.O.E. 22/12/53)
O. de 23 de Septiembre de 1966 (B.O.E. 01/10/66)
O. de 20 de Enero de 1956

Reglamento Electrotécnico para baja tensión (R.D. 2413 de 20/09/71)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (O.M. 28/11/68)

Reglamento de aparatos a presión (R.D. 1244/97)

R.D.1316/89 Sobre el Ruido.

5.8. Puntos singulares de riesgo en trabajos a realizar

Punto Singular nº 1

Situación: Plano P01 Canalización General: Construcción de las arquetas y las canalizaciones correspondiente en la acera y calzada.

Posibles riesgos: Los propios de los trabajos de construcción de canalizaciones y arquetas, especialmente:

Los derivados de la utilización de maquinaria.
Los derivados del tráfico.
Proximidad con otros servicios, especialmente eléctricos.
Desprendimientos y corrimientos de tierras.
Caída de trabajadores o terceros en las zanjas y hoyos.

Medidas de prevención y protección: Las propias en este tipo de trabajos, y especialmente:

Comprobación de apuntalamiento y entibado.
Colocación de barandillas de protección.
Señalización adecuada
Uso de casco protector.

Nota: *Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra, de todas las medidas y precauciones necesarias para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.*

TORRE PACHECO, DICIEMBRE DE 2006

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/2007
V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.18.- EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

1.- INTRODUCCIÓN.

Las tablas de aspectos ambientales que completan el presente anejo están destinadas a la evaluación de los puntos de la normativa que pueden aplicar a la realización del proyecto que nos ocupa. Con esta evaluación se pretende dar unas nociones orientativas sobre los requisitos medioambientales que afectan a la ejecución de este proyecto en los aspectos de ruido, EIA, residuos,…. según el sistema de gestión integrada en calidad y medio ambiente (ISO 9001 y 14001) en que ICA, Ingeniería y Proyectos está certificada.

2.- LISTAS DE ASPECTOS AMBIENTALES.

1. Evaluación de Impacto Ambiental.
2. Residuos de Mantenimiento de Vehículos.
3. Ruido.
4. Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos.
5. Residuos de Papel y Cartón.
6. Residuos de Plástico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN ÁMBITO	REQUISITO	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	*Directiva 85/337/CEE sobre evaluación de impacto sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas, aprobada por el consejo de la comunidad europea de 27 de junio de 1985. Europea.* → → →→→ **Modificada por:** Directiva 97/11/CEE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se **modifica la directiva 85/337/CEE** relativa a la evaluación de impacto sobre el medio ambiente de	***Artículo 1: 1.*** *La presente Directiva se aplica a la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente de los proyectos públicos y privados que puedan tener repercusiones importantes sobre el medio ambiente.* ***2.*** *Con arreglo a la presente Directiva se entenderá por:* - *proyecto:* o *la realización de trabajos de construcción o de otras, instalaciones u obras,* o *otras intervenciones en el medio natural o el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación de los recursos del suelo;*	SI	Se trata de un proyecto que conllevará la realización de trabajos de construcción.
		Artículo 3: *La evaluación del impacto ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada,(…), los efectos directos e indirectos de un proyecto en los siguientes factores:* - *el ser humano, la fauna y la flora,* - *el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje,* - *los bienes materiales y el patrimonio cultural,* - *la interacción entre los factores mencionados en los guiones primero, segundo y tercero.*	NO	El tipo de proyecto no queda incluido en el anexo I.
		Artículo 4: 1. *(…), los proyectos enumerados en el Anexo I será objeto de evaluación de conformidad con lo establecido en los artículos 5 a 10.* ***2.*** *(…) por lo que respecta a los proyectos enumerados en el Anexo II, los Estados miembros determinarán:* *a) mediante un estudio caso por caso, o* *b) mediante umbrales o criterios establecidos por el Estado miembro,* *si el proyecto será objeto de una evaluación de conformidad con los establecido en los artículos 5 a 10.*	NO	No esta incluido en el Anexo II.

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

	ciertas obras públicas y privadas. Comunitaria.	***3.*** *Cuando se examine caso por caso o se establezcan umbrales o criterios a los efectos del apartado 2, se tendrán en cuenta los criterios pertinentes de selección establecidos en el Anexo III.* ****Ver Anexo I, II, y III y artículos del 5 al 10, al final de la presente tabla.***		
		Artículo 5: 1. *En el caso de proyectos que (…) deban ser objeto de una evaluación de impacto ambiental de conformidad con lo establecido en los artículos 5 a 10, los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que el promotor suministre en la forma adecuada la información especificada en el Anexo IV (…).* ***3.*** *La información a proporcionar por el promotor de conformidad con el apartado 1 contendrá, al menos:* - *una descripción del proyecto que incluya información sobre su emplazamiento, diseño y tamaño,* - *una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y si fuera posible, compensar, los efectos adversos significativos,* - *los datos requeridos para identificar y evaluar los principales efectos que el proyecto pueda tener en el medio ambiente.* - *Una exposición de las principales alternativas estudiadas por el promotor y una indicación de las principales razones de su elección, teniendo en cuenta los efectos medioambientales,* - *Un resumen no técnico de la información mencionada en los guiones anteriores.* ****Ver Anexo IV al final de la presente tabla.***	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
	Real decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental. Estatal. → → → ***Modificada por:*** *Real decreto 1131/*	***Artículo 1: 1.*** *Los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el Anexo I del presente Real Decreto legislativo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental (…).* ***2.*** *Los proyectos públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el anexo II, (…) sólo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta disposición (…).* *Lo establecido en el párrafo anterior* (punto 2) *no será de aplicación a aquellos proyectos para los que la normativa de las Comunidades Autónomas (…) haya fijado umbrales, de acuerdo con los criterios del anexo III, para determinar cuándo dichos proyectos deben someterse a evaluación de impacto a ambiental.* ****Ver Anexo I, II Y III al final de la presente tabla.***	NO	El tipo de proyecto no queda incluido en el anexo I.

VISADO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
Fecha
1045

	1988, de 30 de septiembre por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del real decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Estatal → → → **Modificada por:** Ley 6/2001 de 8 de mayo, de modificación del RD legislativo 1302/1986 Estatal	***Artículo 2: 1.*** *Los proyectos que (…) hayan de someterse a evaluación de impacto ambiental deberán incluir un estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, los siguientes datos:* *a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.* *b) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada (…).* *c) Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto (…).* *d) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.* *e) Programa de vigilancia ambiental.* *f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles (…).* ***3.*** *Los titulares de proyectos comprendidos en el anexo II deberán presentar ante el órgano ambiental la documentación acreditativa de las características, ubicación y potencial impacto del proyecto (…).*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		Artículo 3: 2. *Los resultados de las consultas e información pública* (de la E.I.A.) *deberán tomarse en consideración por el promotor en su proyecto (…).*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		Artículo 8: 1. *De acuerdo con las disposiciones sobre propiedad industrial y con la práctica jurídica en materia de secreto industrial y comercial, el órgano competente, al realizar la evaluación de impacto ambiental, deberá respetar la confidencialidad de las informaciones aportadas por el titular del proyecto que tengan dicho carácter, teniendo en cuenta, en todo caso, la protección del interés público.*	NO	No se trata de una unidad de actuación industrial ni comercial.
		Artículo 8 bis:1. *Sin perjuicio de las infracciones que (…), puedan establecer las Comunidades Autónomas, las infracciones en materia de evaluación de impacto ambiental en el caso de proyectos privados se clasifican en muy graves, graves y leves.*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		Artículo 8 ter: 1. *Las infracciones (…) darán lugar a la imposición de (…) sanciones.*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		Artículo 9: 1. *Si un proyecto de los sometidos obligatoriamente a Evaluación de Impacto Ambiental comenzara a ejecutarse sin el cumplimiento de este requisito, se suspenderá su ejecución (…), sin perjuicio de la responsabilidad a que hubiese lugar.*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		Artículo 10: 1. *Cuando la ejecución de los proyectos a que se refiere el artículo anterior produjera una alteración de la realidad física, su titular deberá proceder a la restitución de la*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.

VISADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
MURCIA 10/2007

		*misma en la forma que disponga la Administración (…). **2.** En cualquier caso el titular del proyecto deberá indemnizar los daños y perjuicios ocasionados. (…).*		
	Ley 1/1995 de 8 de marzo, de protección del medio ambiente de la región de Murcia. Regional	***Artículo 8: 1.** Los planes, obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en los anexos I y II de la presente Ley deberán someterse a los procedimientos de evaluación y calificación ambiental que se determinan en la misma.*	NO	Este proyecto no está incluido en el Anexo I y II.
		***Artículo 10**: La declaración o calificación ambiental determinarán la conveniencia o no de otorgar las licencias municipales de apertura.*	NO	No es un proyecto que requiera licencia municipal de apertura.
		***Artículo 13: 1.** Se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado plan, programa, proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. **2.** Se entiende por declaración de impacto ambiental el pronunciamiento que pone fin al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.*	NO	Este proyecto no requiere E.I.A.
		***Artículo 14:** Deberán someterse a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, (…), los planes, proyectos, obras o actividades públicas o privadas, a que se refieren el anexo I de la presente ley.* ***Ver Anexo I al final de la presente tabla**.*	NO	Este proyecto no está incluido en el Anexo I.
		***Artículo 22:** Ámbito. Las actividades sometidas al procedimiento de calificación ambiental son las enumeradas en el anexo II de esta Ley y aquellas que, no estando sometidas al trámite de evaluación ambiental (anexo I), no estén explícitamente exentas.* ***Ver Anexo I y II al final de la presente tabla**.*	NO	Este proyecto no está sometido a calificación ambiental.
		***Artículo 28:** Iniciación. **1.** Al solicitar licencia municipal, si se trata de una actividad sometida a calificación ambiental, se presentará instancia (…) a la que se adjuntará la siguiente documentación:* *a) Proyecto técnico de la actividad.* *b) Memoria ambiental.* ***2.** La memoria ambiental comprenderá (…), una descripción de la actividad, su incidencia en la salubridad y en el medio ambiente y los riesgos potenciales para las personas o bienes, así como las medidas correctoras y preventivas, en su caso, y programa de vigilancia ambiental propuestas, debiendo justificarse expresamente el cumplimiento de la normativa sectorial vigente.*	NO	Este proyecto no está sometido a calificación ambiental.
		***Artículo 34:** Actividades exentas. (…) actividades enumeradas en el Anexo III de esta ley.* ***Ver Anexo III al final de la presente tabla**.*	NO	Este proyecto no está mencionado en el anexo III.

VISADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

	Directiva 2001/42/CE del parlamento europeo y del consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.	***Artículo 3: 1.*** *Se llevará a cabo una evaluación medioambiental, (…) en relación con los planes y programas a que se refieren los apartados 2 y 4 que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente.* ***2.*** *(…), serán objeto de evaluación medioambiental todos los planes y programas:* *a) que se elaboren con respecto a (…) la industria, el transporte (…) la ordenación del territorio urbano y rural o la utilización del suelo (…).*	NO	Este proyecto no está sometido a evaluación medioambiental.
		Artículo 4: 1. *La evaluación medioambiental (…) se efectuará durante la preparación y antes de la adopción o tramitación por el procedimiento legislativo de un plan o programa.*	NO	Este proyecto no está sometido a evaluación medioambiental.
		Artículo 5: 1. *Cuando se requiera una evaluación medioambiental (…) se elaborará un informe medioambiental en el que se identificarán, describirán y evaluarán los probables efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del plan o programa*	NO	Este proyecto no está sometido a evaluación medioambiental.

ARTÍCULOS DEL 5 AL 10 DE LA DIRECTIVA 97/11/CEE:

Artículo 5

1. En el caso de proyectos que, (…), deban ser objeto de una evaluación de impacto ambiental de conformidad con lo establecido en los artículos 5 a 10, los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que el promotor suministre en la forma adecuada la información especificada en el Anexo IV, en la medida en que:

- a) los Estados miembros consideren que la información es pertinente en una fase dada del procedimiento de autorización y para las características concretas de un proyecto o de un tipo de proyecto determinado y de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados;
- b) los Estados miembros consideren que es razonable exigir al promotor que reúna esta información, habida cuenta, entre otras cosas, de los conocimientos y métodos de evaluación existentes.

2. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, si el promotor así lo solicita antes de presentar una solicitud para aprobación del desarrollo del proyecto, la autoridad competente dará una opinión sobre la información que deberá suministrar el promotor con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1. La autoridad competente consultará al promotor y autoridades contempladas en el apartado 1 del artículo 6 antes de dar su opinión. El hecho de que la autoridad competente haya dado su opinión con arreglo al presente apartado no excluirá posteriores peticiones al promotor para que presente más información.
Los Estados miembros podrán exigir que las autoridades competentes den la mencionada opinión, independientemente de lo que solicite el promotor.
3. La información a proporcionar por el promotor de conformidad con el apartado 1 contendrá, al menos:

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

- - una descripción del proyecto que incluya información sobre su emplazamiento, diseño y tamaño,
- - una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir, y, si fuera posible, compensar, los efectos adversos significativos,
- - los datos requeridos para identificar y evaluar los principales efectos que el proyecto pueda tener en el medio ambiente,
- - una exposición de las principales alternativas estudiadas por el promotor y una indicación de las principales razones de su elección, teniendo en cuenta los efectos medioambientales,
- - un resumen no técnico de la información mencionada en los guiones anteriores.

4. En caso necesario, los Estados miembros asegurarán que cualquier autoridad que posea información pertinente, en particular, en relación con lo dispuesto en el artículo 3, la pondrá a disposición del promotor.».

Artículo 6 1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que las autoridades que puedan estar interesadas en el proyecto, en razón de sus específicas responsabilidades medioambientales, tengan la oportunidad de expresar su opinión sobre la información suministrada por el promotor y sobre la solicitud de autorización de desarrollo del proyecto. A tal fin, los Estados miembros designarán las autoridades que deban ser consultadas, con carácter general o para casos concretos. Estas autoridades recibirán la información recogida en virtud del artículo 5. Los acuerdos detallados para la consulta serán establecidos por los Estados miembros

2. Los Estados miembros velarán por que toda solicitud de autorización así como las informaciones recogidas con arreglo a lo dispuesto en el artículo 5 sean puestas a disposición del público interesado en un plazo razonable a fin de dar al público interesado la posibilidad de expresar su opinión antes de que se conceda la autorización.

3. Las modalidades de dicha información y de dicha consulta serán definidas por los Estados miembros que podrán, en función de las características particulares de los proyectos o de los emplazamientos considerados:

- - determinar el público interesado,
- - precisar los lugares en los que se pueden consultar las informaciones,
- - especificar la manera en la que el público puede ser informado, por ejemplo mediante fijación de anuncios en una zona determinada, publicaciones en los periódicos locales y organización de exposiciones con planos, dibujos, cuadros, gráficos y maquetas,
- - determinar la manera en la que el público debe ser consultado, por ejemplo por escrito y encuesta pública,
- - establecer plazos apropiados para las diferentes etapas del procedimiento a fin de garantizar una toma de decisión en plazos razonables.

Artículo 7 1. En caso de que un Estado miembro constate que un proyecto puede tener efectos significativos en el medio ambiente en otro Estado miembro, o cuando un Estado miembro que pueda verse afectado significativamente lo solicite, el Estado miembro en cuyo territorio se vaya a llevar a cabo el proyecto enviará al Estado miembro afectado, tan pronto como sea posible y no después de informar a sus propios ciudadanos, entre otras cosas, lo siguiente:

- a) una descripción del proyecto, junto con toda la información disponible sobre sus posibles impactos transfronterizos;

VISADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
MURCIA
03/10/2007

- b) información sobre la índole de la decisión que pueda tomarse,
  y deberá conceder al otro Estado miembro un plazo razonable para que indique si desea participar en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental (EIA), y podrá incluir la información mencionada en el apartado 2.

2. Si un Estado miembro que haya recibido información con arreglo al apartado 1 indicase que tiene la intención de participar en el mencionado procedimiento, el Estado miembro en cuyo territorio vaya a llevarse a cabo el proyecto enviará, si no lo ha hecho ya, al Estado miembro afectado la información recogida con arreglo al artículo 5 y la información pertinente relativa al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, incluida la solicitud de autorización de desarrollo del proyecto.
3. Los Estados miembros concernidos, cada uno en la medida en que le incumba, tendrán también que:

- a) disponer lo necesario para que la información mencionada en los apartados 1 y 2 se ponga a disposición durante un plazo de tiempo razonable, de las autoridades mencionadas en el apartado 1 del artículo 6 y del público concernido en el territorio del Estado miembro que pueda verse afectado de forma significativa; y
- b) asegurar que a esas autoridades y al público concernido, se les dé oportunidad, antes de que se conceda la autorización de desarrollo del proyecto, para enviar su opinión, dentro de un plazo razonable de tiempo sobre la información suministrada a la autoridad competente en el Estado miembro en cuyo territorio vaya a llevarse a cabo el proyecto.

4. Los Estados miembros concernidos celebrarán consultas relativas, entre otras cosas, a los potenciales efectos transfronterizos del proyecto y a las medidas contempladas para reducirlos o eliminarlos y fijarán un plazo razonable para la duración del período de contratación.
5. Los Estados miembros concernidos podrán determinar las disposiciones detalladas para la ejecución de lo dispuesto en el presente artículo.

Artículo 8 Los resultados de las consultas y la información recogida en virtud de los artículos 5, 6 y 7 deberán tomarse en consideración en el procedimiento de autorización de desarrollo del proyecto.».

Artículo 9 1. Cuando se haya tomado la decisión de conceder o denegar la autorización de desarrollo del proyecto, la autoridad o autoridades competentes informarán de ello al público con arreglo a las modalidades apropiadas y pondrán a su disposición lo siguiente:

- - el contenido de la decisión y las condiciones que lleve aparejadas,
- - las principales razones y consideraciones en las que se ha basado su decisión,
- - una descripción, cuando sea necesario, de las principales medidas para evitar, reducir y, si es posible, compensar los principales efectos negativos.

2. La autoridad o autoridades competentes informarán a todos los Estados miembros que hayan sido consultados de conformidad con el artículo 7, enviándoles la información mencionada en el apartado 1.».

Artículo 10 Las disposiciones de la presente Directiva no afectarán a la obligación de las autoridades competentes de respetar las limitaciones impuestas por las normas y disposiciones administrativas nacionales y por las prácticas legales aceptadas en materia de confidencialidad comercial e industrial, incluida la propiedad intelectual, y la protección del interés público.
Cuando sea de aplicación el artículo 7, la transmisión de información a otro Estado miembro y la recepción de información por otro Estado miembro estarán sometidas a las limitaciones vigentes en el Estado miembro en que se ha propuesto el proyecto.».

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

V S A D O
10405
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

ANEXOS DE LA DIRECTIVA 97/11/CEE:

- **ANEXO I**

PROYECTOS CONTEMPLADOS EN EL APARTADO 1 DEL ARTÍCULO 4

1. Refinerías de petróleo bruto (con exclusión de las empresas que fabrican únicamente lubricante a partir de petróleo bruto) e instalaciones de gasificación y de licuefacción de al menos 500 toneladas de carbón o de pizarra bituminosa al día.
2. - Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión de una producción calorífica de al menos 300 MW, y
- centrales nucleares y otros reactores nucleares, incluidos el desmantelamiento o la puesta fuera de servicio definitivo de tales centrales y reactores (*) (con exclusión de las instalaciones de investigación para la producción y transformación de materiales fisionables y fértiles, cuya potencia máxima no supere 1 kW de carga térmica continua).
3. a) Instalaciones de reproceso de combustibles nucleares irradiados.
b) Instalaciones diseñadas para:
- la producción o enriquecimiento de combustible nuclear,
- el proceso de combustible nuclear irradiado o de residuos altamente radiactivos,
- el depósito final del combustible nuclear irradiado,
- exclusivamente el depósito final de residuos radiactivos,
- exclusivamente el almacenamiento (proyectado para un período superior a 10 años) de combustibles nucleares irradiados o de residuos radiactivos en un lugar distinto del de producción.
4. - Plantas integradas para la fundición inicial del hierro colado y del acero.
- Instalaciones para la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o electrolíticos.
5. Instalaciones para la extracción de amianto así como el tratamiento y la transformación de amianto y de productos que contengan amianto: para los productos de amianto-cemento, con una producción anual de más de 20 000 toneladas de productos acabados; para los materiales de fricción, con una producción anual de más de 50 toneladas de productos acabados; para los demás usos del amianto, una utilización anual de más de 200 toneladas.
6. Instalaciones químicas integradas, es decir, instalaciones para la fabricación a escala industrial de sustancias mediante transformación química, en las que se encuentran yuxtapuestas varias unidades vinculadas funcionalmente entre sí, y que se utilizan:
i) para la producción de productos químicos orgánicos básicos,
ii) para la producción de productos químicos inorgánicos básicos,
iii) para la producción de fertilizantes a base de fósforo, nitrógeno o potasio (fertilizantes simples o compuestos),
iv) para la producción de productos fitosanitarios básicos y de biocidas,
v) para la producción de productos farmacéuticos básicos mediante un proceso químico o biológico,
vi) para la producción de explosivos.
7. a) Construcción de vías ferroviarias para tráfico de largo recorrido y de aeropuertos (1) cuya pista básica de aterrizaje sea de al menos 2 100 metros de longitud.
b) Construcción de autopistas y vías rápidas (2).
c) Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 kilómetros en una longitud continua.
8. a) Vías navegables y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1 350 toneladas.
b) Puertos comerciales, muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1 350 toneladas.
(*) Las centrales nucleares y otros reactores nucleares dejan de considerarse como tales instalaciones cuando la totalidad del combustible nuclear y de otros elementos radiactivamente contaminados haya sido retirada de modo definitivo del lugar de la instalación.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MUNICIPAL

(1) A los fines de esta Directiva "aeropuerto" corresponde a la definición dada por el Convenio de Chicago de 1944 que creó la Organización Internacional de la Aviación Civil (Anexo 14).
(2) A los fines de esta Directiva "vía rápida" corresponde a la definición dada por el Acuerdo europeo sobre las principales vías de tráfico internacional, de 15 de noviembre de 1975.
9. Instalaciones para deshacerse de residuos peligrosos [es decir, residuos a los que se aplica la Directiva 91/689/CEE (1)] mediante incineración, tratamiento químico como se define en el epígrafe D9 del Anexo IIA de la Directiva 75/442/CEE (2) o almacenamiento bajo tierra.
10. Instalaciones para deshacerse de residuos no peligrosos mediante incineración o tratamiento químico como se define en el epígrafe D9 del Anexo IIA de la Directiva 75/442/CEE, con una capacidad superior a 100 toneladas diarias.
11. Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 millones de metros cúbicos.
12. a) Obras para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando dicho trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y cuando el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 millones de metros cúbicos al año.
b) En todos los demás casos, proyectos de trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2 000 millones de metros cúbicos al año y cuando el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.
En ambos casos quedan excluidos los trasvases de agua potable por tubería.
13. Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad superior al equivalente de 150 000 habitantes como se define en el punto 6 del artículo 2 de la Directiva 91/271/CEE (3).
14. Extracción de petróleo y gas natural con fines comerciales cuando la cantidad extraída sea superior a 500 toneladas por día en el caso del petróleo y de 500 000 m³ por día en el caso del gas.
15. Presas y otras instalaciones destinadas a retener agua o almacenarla permanentemente, cuando el volumen nuevo o adicional de agua retenida o almacenada sea superior a 10 millones de metros cúbicos.
16. Tuberías para el transporte de gas, petróleo o productos químicos con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km.
17. Instalaciones para la cría intensiva de aves de corral o de cerdos, con más de:
a) 85 000 plazas para pollos, 60 000 plazas para gallinas;
b) 3 000 plazas para cerdos de engorde (de más de 30 kg); o
c) 900 emplazamientos para cerdas de cría.
18. Plantas industriales para:
a) la producción de pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas similares;
b) la producción de papel y cartón, con una capacidad de producción de más de 200 toneladas diarias.
19. Canteras y minería a cielo abierto, cuando la superficie del terreno abierto supere las 25 hectáreas, o extracción de turba, cuando la superficie del terreno de extracción supere las 150 hectáreas.
20. Construcción de líneas aéreas de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km.
21. Instalaciones para el almacenamiento de productos petrolíferos, petroquímicos o químicos, con una capacidad de, al menos, 200 000 toneladas.
(1) DO n° L 377 de 31. 12. 1991, p. 20. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 94/31/CE (DO n° L 168 de 2. 7. 1994, p. 28).
(2) DO n° L 194 de 25. 7. 1975, p. 39. Directiva cuya última modificación la constituye la Decisión 94/3/CE de la Comisión (DO n° L 5 de 7. 1. 1994, p. 15).
(3) DO n° L 135 de 30. 5. 1991, p. 40. Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

*** ANEXO II**
PROYECTOS CONTEMPLADOS EN EL APARTADO 2 DEL ARTÍCULO 4
1. Agricultura, silvicultura y acuicultura
a) Proyectos de concentración parcelaria.
b) Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva.
c) Proyectos de gestión de los recursos hídricos para la agricultura, con la inclusión de la irrigación y del avenamiento de terrenos.
d) Plantación inicial de masas forestales y talas de masas forestales con propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
1040/15
Expediente
Fecha
Cuota
Q4122291
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CUENCA

e) Instalaciones para la cría intensiva de ganado (proyectos no incluidos en el Anexo I).
f) Cría intensiva de peces.
g) Recuperación de tierras al mar.
2. Industria extractiva
a) Canteras, minería a cielo abierto y extracción de turba (proyectos no incluidos en el Anexo I).
b) Minería subterránea.
c) Extracción de minerales mediante dragados marinos o fluviales.
d) Perforaciones profundas, en particular:
- perforaciones geotérmicas,
- perforaciones para el almacenamiento de residuos nucleares,
- perforaciones para el abastecimiento de agua,
con excepción de las perforaciones para investigar la estabilidad de los suelos.
e) Instalaciones industriales en el exterior para la extracción de carbón, petróleo, gas natural y, minerales, y también pizarras bituminosas.
3. Industria energética
a) Instalaciones industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente (proyectos no incluidos en el Anexo I).
b) Instalaciones industriales para el transporte de gas, vapor y agua caliente; transmisión de energía eléctrica mediante líneas aéreas (proyectos no incluidos en el Anexo I).
c) Almacenamiento de gas natural sobre el terreno.
d) Almacenamiento subterráneo de gases combustibles.
e) Almacenamiento sobre el terreno de combustibles fósiles.
f) Fabricación industrial de briquetas de hulla y de lignito.
g) Instalaciones para el procesamiento y almacenamiento de residuos radiactivos (que no estén incluidas en el Anexo I).
h) Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica.
i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos).
4. Producción y elaboración de metales
a) Instalaciones para la producción de lingotes de hierro o de acero (fusión primaria o secundaria), incluidas las instalaciones de fundición continua.
b) Instalaciones para la elaboración de metales ferrosos:
i) laminado en caliente,
ii) forjado con martillos,
iii) aplicación de capas protectoras de metal fundido.
c) Fundiciones de metales ferrosos.
d) Instalaciones para la fundición (incluida la aleación) de metales no ferrosos, con excepción de metales preciosos, incluidos los productos de recuperación (refinado, restos de fundición, etc.).
e) Instalaciones para el tratamiento de la superficie de metales y materiales plásticos por proceso electrolítico o químico.
f) Fabricación y montaje de vehículos de motor y fabricación de motores para vehículos.
g) Astilleros.
h) Instalaciones para la construcción y la reparación de aeronaves.
i) Fabricación de material ferroviario.
j) Embutido de fondo mediante explosivos.
k) Instalaciones de calcinación y de sinterizado de minerales metálicos.
5. Industrias del mineral
a) Hornos de coque (destilación seca del carbón).

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
1045
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA

b) Instalaciones para la fabricación de cemento.
c) Instalaciones para la producción de amianto y para la fabricación de productos a base de amianto (proyectos no incluidos en el Anexo I).
d) Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio.
e) Instalaciones para la fundición de sustancias minerales, incluida la producción de fibras minerales.
f) Fabricación de productos cerámicos mediante horneado, en particular tejas, ladrillos, ladrillos refractarios, azulejos, gres o porcelana.
6. Industria química (proyectos no incluidos en el Anexo I)
a) Tratamiento de productos intermedios y producción de productos químicos.
b) Producción de pesticidas y productos farmacéuticos, pinturas y barnices, elastómeros y peróxidos.
c) Instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos, petroquímicos y químicos.
7. Industria de productos alimenticios
a) Elaboración de grasas y aceites vegetales y animales.
b) Envasado y enlatado de productos animales y vegetales.
c) Fabricación de productos lácteos.
d) Fábricas de cerveza y malta.
e) Elaboración de confituras y almíbares.
f) Instalaciones para el sacrificio de animales.
g) Instalaciones industriales para la fabricación de féculas.
h) Fábricas de harina de pescado y aceite de pescado.
i) Fábricas de azúcar.
8. Industria textil, del cuero, de la madera y del papel
a) Plantas industriales para la producción de papel y cartón (proyectos no incluidos en el Anexo I).
b) Plantas para el tratamiento previo (operaciones tales como el lavado, blanqueo, mercerización) o para el teñido de fibras o productos textiles.
c) Plantas para el curtido de pieles y cueros.
d) Instalaciones de producción y tratamiento de celulosa.
9. Industria del caucho
Fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros.
10. Proyectos de infraestructura
a) Proyectos de zonas industriales.
b) Proyectos de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y de aparcamientos.
c) Construcción de vías ferroviarias, y de instalaciones de transbordo intermodal, y de terminales intermodales (proyectos no incluidos en el Anexo I).
d) Construcción de aeródromos (proyectos no incluidos en el Anexo I).
e) Construcción de carreteras, puertos e instalaciones portuarias, incluidos los puertos pesqueros (proyectos no incluidos en el Anexo I).
f) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el Anexo I), obras de canalización y de alivio de inundaciones.
g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener agua o a almacenarla, por largo tiempo (proyectos no incluidos en el Anexo I).
h) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
i) Instalaciones de oleoductos y gasoductos (proyectos no incluidos en el Anexo I).
j) Instalación de acueductos de larga distancia.
k) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras.
l) Proyectos de extracción de aguas subterráneas y de recarga artificial de acuíferos no incluidos en el Anexo I.
m) Obras de trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales (no incluidas en el Anexo I).

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS ALICANTE
Expediente
Fecha
Autor(es)
104

11. Otros proyectos
a) Pistas permanentes de carreras y de pruebas para vehículos motorizados.
b) Instalaciones para deshacerse de los residuos (proyectos no incluidos en el Anexo I).
c) Plantas de tratamiento de aguas residuales (proyectos no incluidos en el Anexo I).
d) Lugares para depositar los lodos.
e) Almacenamiento de chatarra, incluidos vehículos desechados.
f) Bancos de prueba de motores, turbinas o reactores.
g) Instalaciones para la fabricación de fibras minerales artificiales.
h) Instalaciones para la recuperación o destrucción de sustancias explosivas.
i) Instalaciones de descuartizamiento.
12. Turismo y actividades recreativas
a) Pistas de esquí, remontes y teleféricos y construcciones asociadas.
b) Puertos deportivos.
c) Urbanizaciones turísticas y complejos hoteleros fuera de las zonas urbanas, y construcciones asociadas.
d) Campamentos permanentes para tiendas de campaña o caravanas.
e) Parques temáticos.
13. - Cualquier cambio o ampliación de los proyectos que figuran en el Anexo I o en el Anexo II, ya autorizados, ejecutados, o en proceso de ejecución, que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.
- Los proyectos del Anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos y que no se utilicen por más de dos años.

ANEXO III
CRITERIOS DE SELECCIÓN CONTEMPLADOS EN EL APARTADO 3 DEL ARTÍCULO 4
1. Características de los proyectos
Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:
- el tamaño del proyecto,
- la acumulación con otros proyectos,
- la utilización de recursos naturales,
- la generación de residuos,
- contaminación y otros inconvenientes,
- el riesgo de accidentes, considerando en particular las sustancias y las tecnologías utilizadas.
2. Ubicación de los proyectos
La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas que puedan verse afectadas por los proyectos deberá considerarse teniendo en cuenta, en particular:
- el uso existente del suelo,
- la relativa abundancia, calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales del área,
- la capacidad de carga del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:
a) humedales;
b) zonas costeras;
c) áreas de montaña y de bosque;
d) reservas naturales y parques;
e) áreas clasificadas o protegidas por la legislación de los Estados miembros; áreas de protección especial designadas por los Estados miembros en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE;

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/12/2001
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

f) áreas en las que se han rebasado ya los objetivos de calidad medioambiental establecidos en la legislación comunitaria;
g) áreas de gran densidad demográfica;
h) paisajes con significación histórica, cultural y/o arqueológica.
3. Características del potencial impacto
Los potenciales efectos significativos de los proyectos deben considerarse en relación con los criterios establecidos en los anteriores puntos 1 y 2, y teniendo presente en particular:
- la extensión del impacto (área geográfica y tamaño de la población afectada),
- el carácter transfronterizo del impacto,
- la magnitud y complejidad del impacto,
- la probabilidad del impacto,
- la duración, frecuencia y reversibilidad del impacto.

**ANEXO IV
INFORMACIONES MENCIONADAS EN EL APARTADO 1 DEL ARTÍCULO 5
1. Descripción del proyecto, incluidas en particular:
- una descripción de las características físicas del conjunto del proyecto y de las exigencias en materia de utilización del suelo durante las fases de construcción y funcionamiento,
- una descripción de las principales características de los procedimientos de fabricación, con indicaciones, por ejemplo, sobre la naturaleza y la cantidad de materiales utilizados,
- una estimación de los tipos y cantidades de residuos y emisiones previstos (contaminación del agua, del aire y del suelo, ruido, vibración, luz, calor, radiación, etc.) que se derivan del funcionamiento del proyecto previsto.
2. Un resumen de las principales alternativas examinadas por el maestro de obras y una indicación de las principales razones de una elección, teniendo en cuenta el impacto ambiental.
3. Una descripción de los elementos del medio ambiente que puedan verse afectados de forma considerable por el proyecto propuesto, en particular, la población, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, incluidos el patrimonio arquitectural y arqueológico, el paisaje así como la interacción entre los factores mencionados.
4. Una descripción (1) de los efectos importantes del proyecto propuesto sobre el medio ambiente, debido a:
- la existencia del proyecto,
- la utilización de los recursos naturales,
- la emisión de contaminantes, la creación de sustancias nocivas o el tratamiento de residuos,
y la mención por parte del maestro de obras de los métodos de previsiones utilizadas para evaluar los efectos sobre el medio ambiente.
5. Una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuere posible, compensar los efectos negativos importantes del proyecto sobre el medio ambiente.
6. Un resumen no técnico de las informaciones transmitidas, basado en las rúbricas mencionadas.
7. Un resumen de las eventuales dificultades (lagunas técnicas o falta de conocimientos) encontrados por el maestro de obras a la hora de recoger las informaciones requeridas.
(1) Esta descripción debería incluir los efectos directos y, eventualmente, los efectos indirectos secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes o temporales, positivos y negativos del proyecto.".

ANEXOS DE LA LEY 6/2001

ANEXO I

Proyectos contemplados en el apartado 1 del artículo 1

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO 10455 Expediente COLEGIO DE INGENIEROS CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería

a) Las primeras repoblaciones forestales de más de 50 hectáreas, cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
b) Corta de arbolado con propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo, cuando no esté sometida a planes de ordenación y afecte a una superficie mayor de 20 hectáreas. No se incluye en este apartado la corta de cultivos arbóreos explotados a turno inferior a cincuenta años.
c) Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva, que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 100 hectáreas o mayor de 50 hectáreas en el caso de terrenos en los que la pendiente media sea igual o superior al 20 por 100.
d) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 100 hectáreas. No se incluyen los proyectos de consolidación y mejora de regadíos.
e) Instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades:
1.a 40.000 plazas para gallinas y otras aves.
2.a 55.000 plazas para pollos.
3.a 2.000 plazas para cerdos de engorde.
4.a 750 plazas para cerdas de cría.
5.a 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
6.a 300 plazas para ganado vacuno de leche.
7.a 600 plazas para vacuno de cebo.
8.a 20.000 plazas para conejos.

Grupo 2. Industria extractiva

a) Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:
1.a Explotaciones en las que la superficie de terreno afectado supere las 25 hectáreas.
2.a Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras superior a 200.000 metros cúbicos/año.
3.a Explotaciones que se realicen por debajo del nivel freático, tomando como nivel de referencia el más BOE núm. 111 Miércoles 9 mayo 2001 16611 elevado entre las oscilaciones anuales, o que pueden suponer una disminución de la recarga de acuíferos superficiales o profundos.
4.a Explotaciones de depósitos ligados a la dinámica actual: fluvial, fluvio-glacial, litoral o eólica. Aquellos otros depósitos y turberas que por su contenido en flora fósil puedan tener interés científico para la reconstrucción palinológica y paleoclimática. Explotación de depósitos marinos.
5.a Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales o núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 kilómetros de tales núcleos.
6.a Explotaciones situadas en espacios naturales protegidos o en un área que pueda visualizarse desde cualquiera de sus límites establecidos, o que supongan un menoscabo a sus valores naturales.
7.a Explotaciones de sustancias que puedan sufrir alteraciones por oxidación, hidratación, etc., y que induzcan, en límites superiores a los incluidos en las legislaciones vigentes, a acidez, toxicidad u otros parámetros en concentraciones tales que supongan riesgo para la salud humana o el medio ambiente, como las menas con sulfuros, explotaciones de combustibles sólidos, explotaciones que requieran tratamiento por lixiviación «in situ» y minerales radiactivos.
8.a Explotaciones que se hallen ubicadas en terreno de dominio público hidráulico o en zona de policía de un cauce cuando se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar.
9.a Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 kilómetros de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.
b) Minería subterránea en las explotaciones en las que se dé alguna de las circunstancias siguientes:

VISADO
10405
Expediente
Fecha
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
VALENCIA

1.a Que su paragénesis pueda, por oxidación, hidratación o disolución, producir aguas ácidas o alcalinas que den lugar a cambios en el pH o liberen iones metálicos o no metálicos que supongan una alteración del medio natural.
2.a Que exploten minerales radiactivos.
3.a Aquéllas cuyos minados se encuentren a menos de 1 kilómetro (medido en plano) de distancia de núcleos urbanos, que puedan inducir riesgos por subsidencia.
En todos los casos se incluyen todas las instalaciones y estructuras necesarias para el tratamiento del mineral, acopios temporales o residuales de estériles de mina o del aprovechamiento mineralúrgico (escombreras, presas y balsas de agua o de estériles, plantas de machaqueo o mineralúrgicas, etc.).
c) Dragados:
1.o Dragados fluviales cuando se realicen en tramos de cauces o zonas húmedas protegidas designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o en humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar y cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos/año.
2.o Dragados marinos para la obtención de arena, cuando el volumen a extraer sea superior a 3.000.000 de metros cúbicos/año.
d) Extracción de petróleo y gas natural con fines comerciales, cuando la cantidad extraída sea superior a 500 toneladas por día en el caso del petróleo y de 500.000 metros cúbicos por día en el caso del gas, por concesión.

Grupo 3. Industria energética

a) Refinerías de petróleo bruto (con la exclusión de las empresas que produzcan únicamente lubricantes a partir de petróleo bruto), así como las instalaciones de gasificación y de licuefacción de, al menos, 500 toneladas de carbón de esquistos bituminosos (o de pizarra bituminosa) al día.
b) Centrales térmicas y nucleares:
1.o Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia térmica de, al menos, 300 MW.
2.o Centrales nucleares y otros reactores nucleares, incluidos el desmantelamiento o clausura definitiva de tales centrales y reactores (con exclusión de las instalaciones de investigación para la producción y transformación de materiales fisionables y fértiles, cuya potencia máxima no supere 1 kW de carga térmica continua).
Las centrales nucleares y otros reactores nucleares dejan de considerarse como tales instalaciones cuando la totalidad del combustible nuclear y de otros elementos radiactivamente contaminados haya sido retirada de modo definitivo del lugar de la instalación.
c) Instalación de reproceso de combustibles nucleares irradiados.
d) Instalaciones diseñadas para cualquiera de los siguientes fines:
1.o La producción o enriquecimiento de combustible nuclear.
2.o El tratamiento de combustible nuclear irradiado o de residuos de alta actividad.
3.o El depósito final del combustible nuclear irradiado.
4.o Exclusivamente el depósito final de residuos radiactivos.
5.o Exclusivamente el almacenamiento (proyectadopara un período superior a diez años) de combustibles nucleares irradiados o de residuos radiactivos en un lugar distinto del de producción.
e) Instalaciones industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente con potencia térmica superior a 300 MW.
f) Tuberías para el transporte de gas y petróleo con un diámetro de más de 800 milímetros y una longitud superior a 40 kilómetros.
g) Construcción de líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 kilómetros.
h) Instalaciones para el almacenamiento de productos petrolíferos mayores de 100.000 toneladas.
i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro parque eólico.

Grupo 4. Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales
a) Plantas siderúrgicas integrales. Instalaciones para la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o elecrolíticos.
b) Instalaciones destinadas a la extracción de amianto, así como el tratamiento y transformación del amianto y de los productos que contienen amianto: para los productos

V SADO
10465
Expediente
Fecha
JUNCIA
02/12/2010
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

de amianto-cemento, con una producción anual de más de 20.000 toneladas de productos acabados; para los usos del amianto como materiales de fricción, con una producción anual de más de 50 toneladas de productos acabados; para los demás usos del amianto, una utilización anual de más de 200 toneladas. 16612 Miércoles 9 mayo 2001 BOE núm. 111
c) Instalaciones para la producción de lingotes de hierro o de acero (fusión primaria o secundaria), incluidas las instalaciones de fundición continua de una capacidad de más de 2,5 toneladas por hora.
d) Instalaciones para la elaboración de metales ferrosos en las que se realice alguna de las siguientes actividades:
1.a Laminado en caliente con una capacidad superior a 20 toneladas de acero en bruto por hora.
2.a Forjado con martillos cuya energía de impacto sea superior a 50 kilojulios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada sea superior a 20 MW.
3.a Aplicación de capas protectoras de metal fundido con una capacidad de tratamiento de más de 2 toneladas de acero bruto por hora.
e) Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción de más de 20 toneladas por día.
f) Instalaciones para la fundición (incluida la aleación) de metales no ferrosos, con excepción de metales preciosos, incluidos los productos de recuperación (refinado, restos de fundición, etc.), con una capacidad de fusión de más de 4 toneladas para el plomo y el cadmio o 20 toneladas para todos los demás metales, por día.
g) Instalaciones para el tratamiento de la superficie de metales y materiales plásticos por proceso electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas empleadas para el tratamiento sea superior a 30 metros cúbicos.
h) Instalaciones de calcinación y de sinterizado de minerales metálicos, con capacidad superior a 5.000 toneladas por año de mineral procesado.
i) Instalaciones para la fabricación de cemento o de clinker en hornos rotatorios, con una capacidad de producción superior a 500 toneladas diarias, o de clinker en hornos de otro tipo, con una capacidad de producción superior a 50 toneladas al día. Instalaciones dedicadas a la fabricación de cal en hornos rotatorios, con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día.
j) Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión superior a 20 toneladas por día.
k) Instalaciones para la fundición de sustancias minerales, incluida la producción de fibras minerales, con una capacidad de fundición superior a 20 toneladas por día.
l) Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante horneado, en particular, tejas, ladrillos, ladrillos refractarios, azulejos, gres o porcelana, con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día y/o una capacidad de horneado de más de 4 metros cúbicos y más de 300 kilogramos por metro cúbico de densidad de carga por horno.

Grupo 5. Industria química, petroquímica, textil y papelera

a) Instalaciones químicas integradas, es decir, instalaciones para la fabricación a escala industrial de sustancias mediante transformación química, en las que se encuentran yuxtapuestas varias unidades vinculadas funcionalmente entre sí, y que se utilizan para:

1.a La producción de productos químicos orgánicos básicos.
2.a La producción de productos químicos inorgánicos básicos.
3.a La producción de fertilizantes a base de fósforo, nitrógeno o potasio (fertilizantes simples o compuestos).
4.a La producción de productos fitosanitarios básicos y de biocidas.
5.a La producción de productos farmacéuticos básicos mediante un proceso químico o biológico.
6.a La producción de explosivos.
b) Tuberías para el transporte de productos químicos con un diámetro de más de 800 milímetros y una longitud superior a 40 kilómetros.
c) Instalaciones para el almacenamiento de productos petroquímicos o químicos, con una capacidad de, al menos, 200.000 toneladas.
d) Plantas para el tratamiento previo (operaciones tales como el lavado, blanqueo, mercerización) o para el teñido de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento supere las 10 toneladas diarias.
e) Las plantas para el curtido de pieles y cueros cuando la capacidad de tratamiento supere las 12 toneladas de productos acabados por día.
f) Plantas industriales para:

1.o La producción de pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas similares.
2.o La producción de papel y cartón, con una capacidad de producción superior a 200 toneladas diarias.

Certificado ISO 9001 por BVQi
Certificado ISO 14001 por BVQi
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO 10465 Expediente COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA Fecha 01/12/20

g) Instalaciones de producción y tratamiento de celulosa con una capacidad de producción superior a20 toneladas diarias.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras

a) Carreteras:
1.o Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.
2.o Actuaciones que modifiquen el trazado de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales preexistentes en una longitud continuada de más de 10 kilómetros.
3.o Ampliación de carreteras convencionales que impliquen su transformación en autopista, autovía o carretera de doble calzada en una longitud continuada de más de 10 kilómetros.
b) Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.
c) Construcción de aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud de, al menos, 2.100 metros.
d) Puertos comerciales, pesqueros o deportivos.
e) Espigones y pantalanes para carga y descarga conectados a tierra que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 toneladas.
f) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras, cuando estas estructuras alcancen una profundidad de, al menos, 12 metros con respecto a la bajamar máxima viva equinoccial.

Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua

a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10.000.000 de metros cúbicos.
b) Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10.000.000 de metros cúbicos.
c) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua BOE núm. 111 Miércoles 9 mayo 2001 16613 potable por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:
1.o Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada seasuperior a 100.000.000 de metros cúbicos al año.
2.o Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000.000.000 de metros cúbicosal año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 por 100 de dicho flujo.
3.o En todos los demás casos, cuando alguna de las obras que constituye el trasvase figure entre las comprendidas en este anexo I.
d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.
e) Perforaciones profundas para el abastecimiento de agua cuando el volumen de agua extraída sea superior a 10.000.000 de metros cúbicos.

Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos

a) Instalaciones de incineración de residuos peligrosos [definidos en el artículo 3.c) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos], así como las de eliminación de dichos residuos mediante depósito en vertedero, depósito de seguridad o tratamiento químico (como se define en el epígrafe D9 del anexo IIA de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, de 15 de julio, relativa a los residuos).
b) Instalaciones de incineración de residuos no peligrosos o de eliminación de dichos residuos mediante tratamiento químico (como se define el epígrafe D9 del anexo IIA de la Directiva 75/442/CEE), con una capacidad superior a 100 toneladas diarias.
c) Vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 toneladas, excluidos los vertederos de residuos inertes.

Grupo 9. Otros proyectos

a) Transformaciones de uso del suelo que impliquen eliminación de la cubierta vegetal arbustiva, cuando dichas transformaciones afecten a superficies superiores a 100 hectáreas.

V I S A D O
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
DELEGACIÓN DE LA RIOJA

b) Los siguientes proyectos correspondientes a actividades listadas en el anexo I que, no alcanzando los valores de los umbrales establecidos en el mismo, se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de la aves silvestres, y de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar:
1.o Primeras repoblaciones forestales cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
2.o Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 10 hectáreas.
3.o Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 hectáreas.
4.o Transformaciones de uso del suelo que impliquen eliminación de la cubierta vegetal cuando dichas transformaciones afecten a superficies superiores a 10 hectáreas.
5.o Concentraciones parcelarias.
6.o Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D, cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, cuando la superficie de terreno afectado por la explotación supere las 2,5 hectáreas o la explotación se halle ubicada en terreno de dominio público hidráulico, o en la zona de policía de un cauce.
7.o Tuberías para el transporte de productos químicos y para el transporte de gas y petróleo con un diámetro de más de 800 milímetros y una longitud superior a 10 kilómetros.
8.o Líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con una longitud superior a 3 kilómetros.
9.o Parques eólicos que tengan más de 10 aerogeneradores.
10. Plantas de tratamiento de aguas residuales.
c) Los proyectos que se citan a continuación, cuando se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar:
1.o Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica.
2.o Construcción de aeródromos.
3.o Proyectos de urbanizaciones y complejos hoteleros fuera de las zonas urbanas y construcciones asociadas, incluida la construcción de centros comerciales y de aparcamientos.
4.o Pistas de esquí, remontes y teleféricos y construcciones asociadas.
5.o Parques temáticos.
6.o Vertederos de residuos no peligrosos no incluidos en el grupo 8 de este anexo I, así como de residuos inertes que ocupen más de 1 hectárea de superficie medida en verdadera magnitud.
7.o Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales.
8.o Instalaciones de conducción de agua a larga distancia cuando la longitud sea mayor de 10 kilómetros y la capacidad máxima de conducción sea superior a 5 metros cúbicos/segundo.
9.o Concentraciones parcelarias.
Nota: el fraccionamiento de proyectos de igual naturaleza y realizados en el mismo espacio físico no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en este anexo, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

ANEXO II

Proyectos contemplados en el apartado 2 del artículo 1

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería

a) Proyectos de concentración parcelaria (excepto los incluidos en el anexo I).
b) Primeras repoblaciones forestales cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas (proyectos no incluidos en el anexo I).
c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamiento de terrenos cuando afecten a una superficie mayor de 10 hectáreas (proyectos no incluidos en el anexo I), o bien proyectos de consolidación y mejora de regadíos de más de 100 hectáreas. 16614 Miércoles 9 mayo 2001 BOE núm. 111
d) Proyectos para destinar áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva no incluidos en el anexo I.
e) Instalaciones para la acuicultura intensiva que tenga una capacidad de producción superior a 500 toneladas al año.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios

a) Instalaciones industriales para la elaboración de grasas y aceites vegetales y animales, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:
1.a Que esté situada fuera de polígonos industriales.
2.a Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
3.a Que ocupe una superficie de, al menos, 1 hectárea.
b) Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales. Instalaciones cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día de productos acabados, e instalaciones cuya materia prima sea vegetal con una capacidad de producción superior a 300 toneladas por día de productos acabados (valores medios trimestrales).
c) Instalaciones industriales para fabricación de productos lácteos, siempre que la instalación reciba una cantidad de leche superior a 200 toneladas por día (valor medio anual).
d) Instalaciones industriales para la fabricación de cerveza y malta, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:
1.a Que esté situada fuera de polígonos industriales.
2.a Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
3.a Que ocupe una superficie de, al menos, 1 hectárea.
e) Instalaciones industriales para la elaboración de confituras y almíbares, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:
1.a Que esté situada fuera de polígonos industriales.
2.a Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
3.a Que ocupe una superficie de, al menos, 1 hectárea.
f) Instalaciones para el sacrificio y/o despiece de animales con una capacidad de producción de canales superior a 50 toneladas por día.
g) Instalaciones industriales para la fabricación de féculas, siempre que se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:
1.a Que esté situada fuera de polígonos industriales.
2.a Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
3.a Que ocupe una superficie de, al menos, 1 hectárea.
h) Instalaciones industriales para la fabricación de harina de pescado y aceite de pescado, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:
1.a Que esté situada fuera de polígonos industriales.
2.a Que se encuentre a menos de 500 metros de una zona residencial.
3.a Que ocupe una superficie de, al menos, 1 hectárea.
i) Azucareras con una capacidad de tratamiento de materia prima superior a las 300 toneladas diarias.

Grupo 3. Industria extractiva

a) Perforaciones profundas, con excepción de las perforaciones para investigar la estabilidad de los suelos, en particular:
1.o Perforaciones geotérmicas.
2.o Perforaciones para el almacenamiento de residuos nucleares.
3.o Perforaciones para el abastecimiento de agua.
b) Instalaciones industriales en el exterior para la extracción de carbón, petróleo, gas natural, minerales y pizarras bituminosas.
c) Instalaciones industriales en el exterior y en el interior para la gasificación del carbón y pizarras bituminosas.
d) Dragados marinos para la obtención de arena (proyectos no incluidos en el anexo I).

V SADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

e) Explotaciones (no incluidas en el anexo I) que se hallen ubicadas en terreno de dominio público hidráulico para extracciones superiores a 20.000 metros cúbicos/ año o en zona de policía de cauces y su superficie sea mayor de 5 hectáreas.
f) Dragados fluviales (no incluidos en el anexo I) cuando el volumen de producto extraído sea superior a 100.000 metros cúbicos.

Grupo 4. Industria energética

a) Instalaciones industriales para el transporte de gas, vapor y agua caliente; transporte de energía eléctrica mediante líneas aéreas (proyectos no incluidos en el anexo I), que tengan una longitud superior a 3 kilómetros.
b) Fabricación industrial de briquetas de hulla y de lignito.
c) Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica (cuando, según lo establecido en el anexo I, no lo exija cualquiera de las obras que constituyen la instalación).
d) Instalaciones de oleoductos y gasoductos (proyectos no incluidos en el anexo I), excepto en suelo urbano, que tengan una longitud superior a 10 kilómetros.
e) Almacenamiento de gas natural sobre el terreno. Tanques con capacidad unitaria superior a 200 toneladas.
f) Almacenamiento subterráneo de gases combustibles. Instalaciones con capacidad superior a 100 metros cúbicos.
g) Instalaciones para el procesamiento y almacenamiento de residuos radiactivos (que no estén incluidas en el anexo I).
h) Parques eólicos no incluidos en el anexo I.
i) Instalaciones industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente con potencia térmica superior a 100 MW.

Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales

a) Hornos de coque (destilación seca del carbón).
b) Instalaciones para la producción de amianto y para la fabricación de productos basados en el amianto (proyectos no incluidos en el anexo I).
c) Instalaciones para la fabricación de fibras minerales artificiales.
d) Astilleros.
e) Instalaciones para la construcción y reparación de aeronaves.
f) Instalaciones para la fabricación de material ferroviario.
g) Instalaciones para la fabricación y montaje de vehículos de motor y fabricación de motores para vehículos.
h) Embutido de fondo mediante explosivos o expansores del terreno. BOE núm. 111 Miércoles 9 mayo 2001 16615

Grupo 6. Industria química, petroquímica, textil y papelera

a) Tratamiento de productos intermedios y producción de productos químicos.
b) Producción de pesticidas y productos farmacéuticos, pinturas y barnices, elastómeros y peróxidos.
c) Instalaciones de almacenamiento de productos petroquímicos y químicos (proyectos no incluidos en el anexo I).
d) Fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros.

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras

a) Proyectos de zonas industriales.
b) Proyectos de urbanizaciones y complejos hoteleros fuera de las zonas urbanas y construcciones asociadas, incluida la construcción de centros comerciales y de aparcamientos (proyectos no incluidos en el anexo I).
c) Construcción de líneas de ferrocarril, de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales (proyectos no incluidos en el anexo I).
d) Construcción de aeródromos (proyectos no incluidos en el anexo I).

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE MURCIA

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones (proyectos no incluidos en el anexo I).
f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua

a) Extracción de aguas subterráneas o recarga de acuíferos cuando el volumen anual de agua extraída o aportada sea superior a 1.000.000 de metros cúbicos (proyectos no incluidos en el anexo I).
b) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando el volumen de agua trasvasada sea superior a 5.000.000 de metros cúbicos. Se exceptúan los trasvases de agua potable por tubería o la reutilización directa de aguas depuradas (proyectos no incluidos en el anexo I).
c) Construcción de vías navegables, puertos de navegación interior, obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 2 kilómetros y no se encuentran entre los supuestos contemplados en el anexo I. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.
d) Plantas de tratamiento de aguas residuales superiores a 10.000 habitantes-equivalentes.
e) Instalaciones de desalación o desalobración de agua con un volumen nuevo o adicional superior a 3.000 metros cúbicos/día.
f) Instalaciones de conducción de agua a larga distancia cuando la longitud sea mayor de 40 kilómetros y la capacidad máxima de conducción sea superior a 5 metros cúbicos/segundo (proyectos no incluidos en el anexo I).
g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:
1.o Grandes presas según se definen en el Reglamento técnico de seguridad de presas y embalses, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I.
2.o Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

Grupo 9. Otros proyectos

a) Pistas permanentes de carreras y de pruebas para vehículos motorizados.
b) Instalaciones de eliminación de residuos no incluidas en el anexo I.
c) Depósitos de lodos.
d) Instalaciones de almacenamiento de chatarra, incluidos vehículos desechados e instalaciones de desguace.
e) Instalaciones o bancos de prueba de motores, turbinas o reactores.
f) Instalaciones para la recuperación o destrucción de sustancias explosivas.
g) Pistas de esquí, remontes y teleféricos y construcciones asociadas (proyectos no incluidos en el anexo I).
h) Campamentos permanentes para tiendas de campaña o caravanas.
i) Parques temáticos (proyectos no incluidos en el anexo I).
j) Recuperación de tierras al mar.
k) Cualquier cambio o ampliación de los proyectos que figuran en los anexos I y II, ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, es decir, cuando se produzca alguna de las incidencias siguientes:
1.a Incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
2.a Incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
3.a Incremento significativo de la generación de residuos.
4.a Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
5.a Afección a áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o a humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar.
l) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos y que no se utilicen por más de dos años.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10455
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MURCIA

Nota: el fraccionamiento de proyectos de igual naturaleza y realizados en el mismo espacio físico no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en este anexo, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

ANEXO III

Criterios de selección contemplados en el apartado 2 del artículo 1

1. Características de los proyectos

Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:

a) El tamaño del proyecto.
b) La acumulación con otros proyectos.
c) La utilización de recursos naturales.
d) La generación de residuos. 16616 Miércoles 9 mayo 2001 BOE núm. 111
e) Contaminación y otros inconvenientes.
f) El riesgo de accidentes, considerando en particular las sustancias y las tecnologías utilizadas.

2. Ubicación de los proyectos

La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas que puedan verse afectadas por los proyectos deberá considerarse teniendo en cuenta, en particular:

a) El uso existente del suelo.
b) La relativa abundancia, calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales del área.
c) La capacidad de carga del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:
1.a Humedales.
2.a Zonas costeras.
3.a Áreas de montaña y de bosque.
4.a Reservas naturales y parques.
5.a Áreas clasificadas o protegidas por la legislación
del Estado o de las Comunidades Autónomas; áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE.
6.a Áreas en las que se han rebasado ya los objetivos de calidad medioambiental establecidos en la legislación comunitaria.
7.a Áreas de gran densidad demográfica.
8.a Paisajes con significación histórica, cultural y/o arqueológica.

3. Características del potencial impacto

Los potenciales efectos significativos de los proyectos deben considerarse en relación con los criterios establecidos en los anteriores apartados 1 y 2, y teniendo presente en particular:

a) La extensión del impacto (área geográfica y tamaño de la población afectada).
b) El carácter transfronterizo del impacto.
c) La magnitud y complejidad del impacto.
d) La probabilidad del impacto.
e) La duración, frecuencia y reversibilidad del impacto.

LEY 1/1995

Anexo I

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS, ECÁMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Fecha
MURCIA
13-01-2007

Actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental.

1. Directrices, planes y programas.

a) Montes. Aprovechamiento y gestión forestal. Repoblaciones.
b) Agricultura (modernización y transformación, abandono) y Ganadería. Actividades cinegéticas.
c) Pesca y acuicultura.
d) Gestión de residuos agropecuarios, sólidos urbanos, industriales, radiactivos, tóxicos y peligrosos, hospitalarios.
e) Depuración de aguas y saneamiento.
f) Lucha contra la contaminación atmosférica.
g) Lucha contra la erosión y desertificación. Regulación hidrológica.
h) Ordenación de recursos mineros y actividades extractivas.
i) Carreteras, transportes, puertos y otras infraestructuras territoriales.
j) Industria y energía.
k) Turismo.
l) Desarrollo regional y desarrollo económico.
m) Ordenación del territorio.
n) Planeamiento urbanístico: Planes Generales Municipales de Ordenación Urbana, Normas subsidiarias y complementarias de Planeamiento, y sus revisiones, así como las modificaciones que reduzcan la superficie de suelo no urbanizable o incrementen el suelo industrial.

2. Proyectos de obras y actividades.

2.1. SOBRE EL MEDIO NATURAL.

a) Cualquier proyecto a realizar en un Área de Sensibilidad Ecológica donde exista el riesgo de alteración de la realidad física o biológica de la zona.
b) Toda transformación de uso del suelo, en Áreas de Sensibilidad Ecológica mayor de 10 ha., o mayor de 5 ha. si la pendiente es igual o superior al 10%.

2.2. APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN FORESTAL.

a) Tala, corta o arranque de arbolado natural o naturalizado en superficies mayores de 50 ha. En todos los casos quedan exceptuadas las cortas correspondientes a tratamientos selvícolas o culturales.
b) Repoblaciones forestales en superficies mayores de 50 ha.
c) Caminos rurales y pistas forestales en laderas con pendiente superior al 10%.
d) Actividades u obras que supongan relleno, aterramiento, drenaje, y desecación de humedales naturales, seminaturales, o naturalizados.

2.3. AGRICULTURA Y ZOOTECNIA.

a) Transformación de terrenos incultos o seminaturales para la explotación agrícola intensiva en superficies mayores de 50 ha., o de 20 ha. si la pendiente es igual o superior al 10%.
b) Concentración parcelaria de terrenos cuya superficie sea mayor de 50 ha.
c) Transformación de secano a regadío en superficies mayores a 50 ha.
d) Instalaciones ganaderas:
• Vacuno de más de 300 cabezas.
• Ovino y caprino de más de 1.000 cabezas
• Porcino de más de 350 plazas de reproductores en ciclo cerrado, o cebaderos con más de 800 cabezas.
• Avícolas o cunícolas de más de 15.000 unidades.
e) Mataderos con capacidad superior a las 1.000 Tm/año, y salas de despiece con capacidad superior a 4.000 Tm/año.
f) Instalaciones de cultivos marinos, tanto las situadas sobre tierra firme como en el medio acuático.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

2.4. INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS.
a) Cervecerías y malterías.
b) Azúcares y confituras.
c) Jarabes y refrescos.
d) Conservas de productos animales y vegetales.
e) Aceites, margarinas, grasas animales y vegetales.
f) Féculas industriales.
g) Fábricas de harinas de huesos y gluten de pieles.
h) Fábricas de harina de pescado y extracción y tratamiento del aceite de pescado.
i) Destilerías de alcohol, de esencias y transformación de vinazas.

2.5. INDUSTRIA EXTRACTIVA.
a) Explotaciones extractivas de minerales combustibles sólidos y metálicos energéticos, así como sus instalaciones accesorias.
b) Explotaciones y extracciones a cielo abierto de minerales metálicos y no metálicos e instalaciones accesorias.
c) Instalaciones de preparación y tratamiento de metales ferrosos y no ferrosos.
d) Extracción de minerales diferentes a los metálicos y energéticos, como mármoles, calizas, arena, gravas, pizarras, sales, yesos, fosfatos y potasa.
e) Extracción, tratamiento o transformación de amianto, sales potásicas, fosfatos y nitratos.
f) Instalaciones dedicadas a la fabricación de cemento.

2.6. ACTIVIDADES INDUSTRIALES ENERGÉTICAS.
a) Extracción o captación de gas natural, así como plantas de producción y distribución.
b) Extracción y refino de crudos del petróleo, así como de su almacenamiento.
c) Producción de hidrocarburos y lubricantes a partir de petróleo bruto.
d) Centrales térmicas, plantas de cogeneración y otras instalaciones industriales para la producción de energía eléctrica, vapor y agua caliente, así como centrales hidroeléctricas.
e) Centrales nucleares y otras industrias dedicadas al almacenamiento, enriquecimiento, transporte o tratamiento de materiales o residuos radiactivos o a su manipulación con vistas a posteriores usos.
f) Plantas de transformación de energía solar y energía eólica que ocupen una superficie mayor de 5.000 m².
g) Fábricas de coque.
h) Aglomeración industrial de hulla y lignito.

2.7. OBTENCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE METALES Y DERIVADOS.
a) Fundiciones e instalaciones siderúrgicas de producción y tratamiento de metales.
b) Tostación, calcinación, aglomeración o sintetización de minerales metálicos.
c) Embutido y corte de piezas de grandes dimensiones.
d) Construcción de estructuras metálicas y tratamiento y revestimiento de metales.
e) Caldererías, construcción de depósitos metálicos y otras piezas de chapistería.
f) Construcción y ensamblaje de todo tipo de vehículos a motor, así como partes del mismo.
g) Instalaciones dedicadas a la construcción, prueba y reparación de motores.
h) Astilleros e instalaciones para la construcción y reparación de embarcaciones y buques mayores de 50 Tm de desplazamiento, así como de maquinaria marítima.
i) Instalaciones dedicadas a la construcción o reparación de aeronaves y ferrocarriles.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO 1046 Expediente COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Fecha Colegiado

2.8. OTRAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES.

a) Instalaciones químicas integradas.
b) Fabricación de productos químicos y tratamiento de productos intermedios, en especial de productos fitosanitarios, farmacéuticos, pinturas y barnices, elastómeros y peróxidos.
c) Instalaciones industriales para el almacenamiento de productos petroquímicos y gases licuados del petróleo.
d) Fabricación, almacenamiento y manipulación de productos explosivos.
e) Fabricación de aglomerado asfáltico.
f) Fabricación de vidrio.
g) Fabricación de pasta de papel.
h) Industrias de fibras textiles, tintado y fabricación de fibras artificiales.
i) Industrias de lavado, desengrasado y blanqueado de lana.
j) Industrias del cuero y curtidurías.
k) Industrias de la madera, aglomerados, contrachapados y tableros de fibras.
l) Fabricación, producción y tratamiento de celulosa.
m) Industrias del plástico, caucho, fabricación y tratamiento de elastómeros.
n) Fabricación de fibras minerales artificiales.

2.9. RECUPERACIÓN, TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS.

a) Vertederos, almacenamiento y plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos, industriales, tóxicos y peligrosos, agropecuarios y hospitalarios.
b) Instalaciones dedicadas al almacenamiento y tratamiento de residuos radiactivos.
c) Estaciones depuradoras de aguas residuales.
d) Depósitos de lodos.

2.10. OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE OBRAS.

a) Oleoductos, gaseoductos y transporte por tuberías de hidrocarburos y productos químicos.
b) Líneas de transporte de energía eléctrica de alta tensión.
c) Construcción de autopistas, autovías, carreteras y otras vías de tránsito, así como variantes de población y desdoblamientos, incluyendo las mejoras de trazado superior a 10 Km.
d) Emisarios submarinos.
e) Construcción de ferrocarriles, tranvías, metro, funiculares y teleféricos.
f) Obras de canalización, encauzamiento, trasvases y de regulación hidráulicas.
g) Presas y embalses de riego con capacidad superior a 50.000 m³.
h) Presas de altura de diques o muros superior a 9 m.
i) Explotación de acuíferos cuando el volumen anual de extracción sea superior a 500.000 m³.
j) Construcción y ampliación de aeropuertos, aeródromos y helipuertos de uso público o particular, incluyendo las pistas para despegue y aterrizaje de ultraligeros.
k) Construcción de puertos comerciales de pesca o deportivos, así como la ampliación de dársenas, dragados y nuevos muelles.
l) Obras de regeneración de playas, corrección y defensa de costa, construcción de espigones o diques, dragados y cualquier otra que implique ganar terreno al mar.
m) Campos de golf.
n) Pistas y circuitos de velocidad o de pruebas y experimentación para vehículos a motor.
o) Plantas desalinizadoras de aguas.
p) Instalaciones para la explotación y envasado de agua de manantial.

Certificado ISO 9001 por BVQI Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

V S A D O
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2020
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

q) Cualquier actividad que demande, use o vierta más de 250 m³ de media diaria de aguas no marinas, excluyendo usos de abastecimiento con fines domésticos, plantas de potabilización y consumos en riego agrícola.

2.11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

a) Planes para la localización de polígonos industriales y proyectos de urbanización de Planes Parciales de uso industrial.
b) Planes Parciales de proyectos de urbanización en zonas seminaturales o naturales.
c) Programas de Actuación Urbanística.

Anexo II
Actividades cuya calificación ambiental corresponde a los ayuntamientos

1. Avicultura.
2. Cunicultura.
3. Doma de animales y picaderos.
4. Explotaciones de ganado cabrío.
5. Explotación de ganado equino.
6. Explotación de ganado porcino.
7. Explotación de ganado lanar.
8. Instalaciones para cría o guarda de perros.
9. Explotaciones de ganado vacuno.
10. Comercio al por menor de todo tipo.
11. Venta y almacenes de artículos de droguería.
12. Venta y almacenes al por mayor de artículos de perfumería.
13. Venta y almacenes al por mayor de artículos de limpieza.
14. Venta y almacenes al por mayor de abonos orgánicos.
15. Venta y almacenes al por mayor de materiales de construcción.
16. Venta y almacenes al por mayor de comestibles.
17. Venta y almacenes al por mayor de artículos de confección.
18. Venta y almacenes al por mayor de piensos para animales.
19. Garajes.
20. Exposición, venta y lavado de vehículos.
21. Estudios de rodajes de películas.
22. Estudios de televisión y videoclubes.
23. Talleres de tintorería-quitamanchas y de limpieza y planchado.
24. Actividades relacionadas con la reparación y desguace de vehículos, electrodomésticos, y mecanismos y equipos en general hasta un máximo de 50 Kw de potencia instalada. Se exceptuarán de la competencia municipal todas aquellas actividades que eliminen sus vertidos líquidos fuera de colectores municipales y las productoras y gestoras de residuos tóxicos y peligrosos, salvo empresas generadoras de aceites usados, taladrinas agotadas y restos de pinturas, barnices, lacas, tintes y similares que eliminen dichos residuos mediante entrega a gestores autorizados.
25. Imprentas y fotorrevelado.
26. Industrias de la prensa periódica.
27. Aserrado, tallado y pulido de la piedra y rocas ornamentales.
28. Derribos y demoliciones.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10435
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
01/2021

29. Salas de proyección de películas.
30. Locales de teatro.
31. Restaurantes, cafés, cafeterías, bares, quioscos-bar (fijos o móviles) y similares con música o sin ella, tablaos flamencos y salas de exposiciones y conferencias.
32. Discotecas.
33. Gimnasios.
34. Academias de enseñanza, bailes, y similares.
35. Agencias de transporte.
36. Oficinas, oficinas bancarias y similares, actividades comerciales y de servicios en general, excepto venta de productos químicos o combustibles como drogas, preparados farmacéuticos, lubricantes, muebles de madera o similares, siempre que su potencia mecánica instalada (compresores de aire acondicionado, ventiladores, montacargas, etcétera) supere los 10 Kw o su superficie sea superior a 1.000 m².
37. Manipulación de productos hortofrutícolas.
38. Tostado de café.
39. Fábricas de embutidos sin matadero.
40. Obtención de levadura, prensada y en polvo.
41. Fabricación de pan y productos de pastelería.
42. Industrias fabriles que no precisen de otras autorizaciones ambientales exigidas por la legislación en vigor.

Anexo III

Actividades exentas de la tramitación establecida en esta Ley

a) Talleres artesanos y talleres auxiliares de construcción de albañilería, escayolistería, cristalería, electricidad, fontanería, calefacción y aire acondicionado, siempre que estén ubicados en planta baja o sótano, su potencia mecánica instalada no supere los 5 Kw y su superficie sea inferior a 200 m².
b) Talleres de relojería, orfebrería, platería, joyería, bisutería, óptica, ortopedia y prótesis, siempre que estén ubicados en planta baja o sótano, su potencia mecánica instalada no supere los 5 Kw y su superficie sea inferior a 200 m².
c) Talleres de confección, sastrería, peletería, géneros de punto, sombrerería y guarnicionería, siempre que estén ubicados en planta baja o sótano, su potencia mecánica instalada no supere los 5 Kw y su superficie sea inferior a 200 m².
d) Talleres de reparación de electrodomésticos, radio-telefonía, televisión, maquinaria de oficina y máquinas de coser, siempre que estén ubicados en planta baja o sótano, su potencia mecánica instalada no supere los 5 Kw y su superficie sea inferior a 200 m².
e) Corrales domésticos, entendiendo por tales las instalaciones pecuarias cuya capacidad no supere 2 cabezas de ganado vacuno o equino, 2 cerdas reproductoras, 3 cerdos de cebo, 3 cabezas de ganado ovino o caprino, 10 conejas madres o 20 aves, respectivamente.
f) Instalaciones para cría o guarda de perros, susceptibles de albergar como máximo 4 perros.
g) Actividades de almacenamiento de objetos o materiales, excepto productos químicos o combustibles como drogas, preparados farmacéuticos, fertilizantes, plaguicidas, pinturas, barnices, ceras, neumáticos, lubricantes, muebles de madera similares, siempre que su superficie sea menor de 300 m, cuando las actividades estén aisladas, o de 150 m, en los demás casos.
h) Instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos o gaseosos para usos no industriales.
i) Garajes para vehículos cuya superficie sea inferior a 150 m².
j) Actividades comerciales de alimentación sin obrador, cuya potencia mecánica instalada (compresores de cámaras frigoríficas, ventiladores, montacargas, etcétera) no supere los 5 Kw y cuya superficie sea inferior a 400 m².
k) Oficinas, oficinas bancarias y similares, actividades comerciales y de servicios en general, excepto venta de productos químicos o combustibles como drogas, preparados farmacéuticos, lubricantes, muebles de madera o similares, siempre que su potencia mecánica instalada (compresores de aire acondicionado, ventiladores, montacargas, etcétera) no supere los 10 Kw o su superficie sea inferior a 1.000 m².
l) Actividades comerciales de farmacia, objetos o muebles de madera, papelería y artículos de plástico, cuya superficie sea inferior a 200 m².

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA
03/10/2007

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN ÁMBITO	REQUISITO	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
RESIDUOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Decreto 48/2003 de 23 de mayo de 2003 por el que se aprueba el plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia. Regional.	***Artículo 8: Obligaciones de productores y poseedores.*** *Los productores y poseedores de residuos urbanos no producidos en los domicilios particulares están obligados a mantenerlos separados por materiales con el grado de diferenciación (…) con el fin de posibilitar su entrega para la correcta gestión de los mismos, disminuir los trastornos que puedan ocasionar en los sistemas de gestión y disminuir el riesgo de contaminación, en especial el asoci8ado a los residuos de carácter peligroso.*	SI	Los aceites usados de las maquinarias que trabajen en la obra, deberán ser gestionados a través de gestor autorizado.
		Artículo 11: Responsabilidad de los productores y poseedores, intervención pública. ***1.*** *Responsabilidad de productores y poseedores de residuos no peligrosos. (…) principales obligaciones del productor/poseedor de estos residuos:* *a) Clasificación de los residuos producidos según el catálogo Europeo de Residuos (CER).* *b) Identificación de residuos según su potencial contaminante (…).* *c) Reducir la producción de residuos (…).* *d) No mezclar o mantener separados los diferentes tipos de residuos (…).* *e) Destinar los residuos a su correcta gestión.* *f) Las opciones de gestión se aplicarán según el orden de prioridad siguiente: reducción, reutilización, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y eliminación.* *g) Mantener contabilidad actualizada y auditable de la producción y destino de los residuos producidos, caracterización del residuo producido, transportista, gestor final y tipo de gestión aplicada en cada caso.* *h) La gestión se puede realizar en los propios centros productores (gestión "in situ") o ajenos (…).*	SI	Si se generasen residuos de aceites o de otras sustancias en la obra, estas deberán quedar clasificados tal y como dice el presente artículo.
		Artículo 2: *Esta ley es de aplicación a todo tipo e residuos, con las siguientes excepciones:*	SI	

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

		a) Las emisiones a la atmósfera (…). *b) Los residuos radiactivos (…).* *c) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales (…).*		
		***Artículo 11:** Posesión de residuos. **1.** Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos (…).* *En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. **2.** Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. **3.** El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.*	SI	
	Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Estatal	***Artículo 12: Normas generales sobre la gestión de los residuos. 1.** Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente (…). **2.** Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos (…).*	SI	Afecta en cuanto que los residuos peligrosos derivados de la realización de este proyecto de urbanización deberán ser confiados a gestores autorizados que puedan asegurarles el tratamiento adecuado.
		***Artículo 20: Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales. 1.** Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas (…).*	SI	
		***Artículo 21: Producción de Residuos Peligrosos. 1.** Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:* *a) Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos (…).* *b) Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos (…).* *c) Llevar un registro de los residuos peligrosos.* *d) (..).* *e) Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberá especificar como mínimo cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.*	SI	Botes de spray de marcaje topográfico, por ejemplo.

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

	Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Estatal.	***Primera: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.***	Si	Se minimizará en el grado de lo posible la generación de residuos.
		Segunda: Lista Europea de Residuos	SI	
	RD. 833/88 de 20 de julio y el RD 952/1997, de 20 junio de Residuos Tóxicos y Peligrosos.	***Artículo 4: Ámbito de aplicación. 1.*** *(…) será de aplicación a las actividades productoras de residuos tóxicos y peligrosos, a las actividades de gestión de los citados residuos, a los recipientes y a los envases vacíos que los hubieran contenido.* ***2.*** *Tendrán el carácter de residuos tóxicos y peligrosos aquellos que por su contenido, forma de presentación u otras características puedan considerarse como tales, según los criterios que se establecen en el anexo I del presente Reglamento (…).* ***3.*** *Se excluyen del ámbito de aplicación del presente Real Decreto los residuos radiactivos, los residuos mineros, las emisiones a la atmósfera y los efluentes cuyo vertido al alcantarillado, a los cursos de agua o al mar esté regulado en la legislación vigente (…).*	SI	
		Artículo 10: Régimen de autorización de actividades productoras de residuos tóxicos y peligrosos.	NO	No aplica.
		Artículo 13: Envasado de residuos tóxicos y peligrosos.	NO	No Aplica.
		Artículo 14: Etiquetado de residuos tóxicos y peligrosos.	NO	No aplica.
		Artículo 15: Almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos.	NO	No aplica.
	Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados.	***Artículo 3: 1.*** *Toda persona física o jurídica que posea aceite usado está obligada a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando traslada la contaminación a los diferentes medios receptores.* ***2.*** *Queda prohibido:* *a) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.* *b) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo (…).*	SI	En obra trabajará maquinaria perteneciente a empresa o persona física, los cuales serán responsables de los residuos generados del mantenimiento de los

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MURCIA 03/10/2007
Fecha

		c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.		mismos.

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN / ÁMBITO	REQUISITO DE LA NORMA	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
	Ley 37/2003 de 17	***Articulo 2.*** *Ámbito de aplicación: Emisores acústicos públicos o privados, así como edificaciones en su calidad de receptores acústicos.*	SI	Pues durante el desarrollo de la urbanización el plan palrcial los niveles de ruido

VISADO
10465
Expediente
Fecha
03/10/2007
MURCIA
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RUIDO	de Noviembre sobre ruido. Estatal			de la zona aumentarán debido a los movimientos de tierra y trabajos posteriores.
		Disposición transitoria primera. *Emisores acústicos existentes en la fecha de entrada en vigor de esta ley deberán adaptarse a lo dispuesto en la misma antes del 30 de octubre de 2007.*	NO	No procede.
	Decreto número 48/1998 de 30 de julio, de protección del medio ambiente frente al ruido. Comunidad autónoma.	***Artículo 2:*** *Quedan sometidas a LAS DISPOSICIONES DEL PRESENTE Decreto todas las industrias, actividades, instalaciones, infraestructuras, medios de transporte, planes de rehabilitación sonora, planeamiento de desarrollo junto a la autopistas y autovías, así como los planes de localización de infraestructuras, actividades y usos del suelo sometidos al procedimiento de E.I.A. y en general cualquier elemento susceptible de generar niveles sonoros que puedan causar molestias o riesgos para la salud, sin perjuicio de la aplicación de la normativa de seguridad e higiene en el trabajo en su ámbito correspondiente.* Actividades sometidas: vehículos e instalaciones de ICA.	SI	En el desarrollo de la obra intervendrá maquinaria pesada.
		Artículo 3: *Todo proyecto de actividades e infraestructuras sometidas a EIA o al procedimiento de calificación ambiental, susceptibles de producir impacto por ruido, adaptará y diseñará las medidas correctoras, en su caso, que garanticen que el nivel de ruido recibido por los receptores y usos del suelo afectados no supere los límites especificados (…)*	NO	Este proyecto no está sometido a EIA ni a calificación ambiental.
		Artículo 4: *En los procesos de autorización para la modificación o ampliación de las actividades señaladas en el artículo 3 se aplicarán igualmente los niveles establecidos en los anexos I y II.*	NO	Proyecto no sometido a EIA
		Artículo 5: *Medidas correctoras necesarias para cumplir con el Anexo I se limitaran al control del ruido en la fuente o en su propagación.*	SI	Pues la maquinaria de la obra deberá contar con el marcado CE y en su defecto haber superado satisfactoriamente la ITV.
		Artículo 6: 1. *Los proyectos sometidos a EIA susceptibles de generar alteración del medio ambiente sonoro y en especial los proyectos de nueva construcción (…) en sus EIA, analizarán con especial detalle:* *a) El nivel de ruido en el estado preoperacional (…) durante el periodo diurno y nocturno.* *b) Cartografía del nivel de ruido previsto (…).* *c) Comparación del nivel previsto con los límites establecidos para los distintos usos del suelo en el Anexo I.* ***2.*** *El I.A. derivado del incremento respecto a os niveles de ruido anteriores a la implantación del proyecto (…).* ***3.*** *Los E.I.A. contendrán en su caso proyectos específicos complementarios de medidas correctoras.* ***4.*** *Las medidas de nivel de rudo se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Capitulo IV.*	NO	Proyecto no sometido a EIA.

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

	Artículo 7: 1. *En la solicitud de licencia municipal de apertura para las actividades sometidas a calificación ambiental susceptibles de producir impacto acústico (…) se exigirá que la memoria ambiental contenga, entre otras, la siguiente información:* *a) Definición del tipo de actividad y horario previsto.* *b) Características de los focos.* *c) Niveles sonoros de emisión a 1 metro y nivel sonoro total emitido.* *d) Nivel sonoro de inmisión en los receptores de su entorno.* *e) Descripción de los sistemas de aislamiento y demás medidas correctoras.* *f) Plano de situación.* *g) Planos de medidas correctoras y de aislamiento acústico con detalles de materiales, espesores y juntas.* ***2.*** *En la memoria ambiental se considerarán las posibles molestias por ruido (…) con el objeto de proponer medidas correctoras adecuadas para evitarlas o disminuirlas. A estos efectos, deberá prestarse especial atención a los siguientes casos:* *a) Actividades que generen tráfico elevado de vehículos (…).* *b) Actividades que requieren operaciones de carga y descarga durante horas nocturnas (…).* *c) Actividades que requieren un funcionamiento nocturno de instalaciones auxiliares (cámaras frigoríficas, centros con ordenadores, instalaciones sanitarias,…).* *d) Actividades cuyos consumidores o usuarios pudieran generar en el medio ambiente exterior niveles elevados de ruidos.*	NO	Este proyecto no está sujeto a calificación ambiental, ni necesita memoria ambiental.
	Artículo 13: 1. *Todos los instrumentos de planeamiento de desarrollo para los suelos urbano y urbanizable situados junto a autopistas y autovías, cuya redacción inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Decreto, habrán de ser informados con carácter previo para su aprobación definitiva por la Conserjería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua a cuyo efecto contendrán una memoria ambiental que contemple el impacto acústico y las medidas para atenuarlo. El contenido de dicha memoria se atendrá a los criterios y directrices señalados en esta norma.*	NO	Esta proyecto de urbanización no está junto a la autovía, por lo que la aprobación depende del Ayuntamiento y no de la Conserjería.
	Artículo 14: 1. *La distribución de usos del suelo (…), habrá de hacerse por la administración urbanística de forma que no supere los niveles de inmisión establecidos en el anexo I.* ***2.*** *La zonificación de los usos del suelo (…) se realizarán teniendo en cuenta las siguientes directrices:* *- Ubicación de zonas industriales en áreas dispuestas al efecto que garanticen que en los receptores próximos no se produzcan, por su sola causa, niveles superiores a los señalados en el Anexo I.* *- Ubicación y trazado de vías férreas y de vías de penetración con tráfico rodado pesado, en corredores dispuestos al efecto (…)que garanticen que en los receptores próximos no se produzcan, por su sola causa, niveles de ruido superiores a los señalados en el Anexo I.* *- Ubicación y trazado de autopistas, autovías y carreteras con tráfico interurbano, en bandas*	NO	Afecta a la realización de modificaciones de normas del Plan General y a la realización de éste.

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

dispuestas al efecto que garanticen que en los receptores próximos no se produzcan, por su sola causa, niveles de ruido superiores a los señalados en el Anexo I.		
Artículo 15: *Las figuras de planeamiento general y sus revisiones incluirán entre sus documentos y determinaciones, lo siguiente:* *1. Planos de información del nivel sonoro actual y previsible.* *2. Criterios de zonificación adoptados derivados de la lucha contra el ruido.* *3. Medidas previstas para minimizar el impacto provocado por el ruido.* *4. Limitaciones a la edificación y a la localización de nuevos focos de emisión sonora concretados en las Ordenanzas Urbanísticas.* *5. Necesidades de aislamiento acústico en función del nivel de ruido exterior de cada zona.* *6. Zonas para la que es necesario redactar Planes de Rehabilitación Sonora.*	NO	NO esta sujeto a EIA.
Artículo 22: ***1.*** *Todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape, con el fin de que el nivel sonoro emitido por el vehículo al circular o con el motor en marcha no exceda los límites que establece la normativa de la Unión Europea vigente en más de 5 dB(A).*	SI	Se controlarán los niveles sonoros mediante la ITV o marcado CE.

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN ÁMBITO	REQUISITO DE LA NORMA	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
	Decreto 48/2003 de 23 de mayo de	***Artículo 8: Obligaciones de productores y poseedores.*** *Los productores y poseedores de residuos urbanos no producidos en los domicilios particulares están obligados a mantenerlos separados por materiales con el grado de diferenciación (…) con el fin de posibilitar su entrega para la correcta gestión de los mismos, disminuir los trastornos que puedan ocasionar en los sistemas de gestión y disminuir el riesgo de contaminación, en especial el asoci8ado a los residuos de carácter peligroso.*	SI	Elementos eléctricos y electrónicos de la maquinaria.

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente
10455
Fecha
MURCIA
03/10/2007

RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	2003 por el que se aprueba el plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia. Regional.	***Artículo 11: Responsabilidad de los productores y poseedores, intervención pública.*** ***1.*** *Responsabilidad de productores y poseedores de residuos no peligrosos. (…) principales obligaciones del productor/poseedor de estos residuos:* *a) Clasificación de los residuos producidos según el catálogo Europeo de Residuos (CER).* *b) Identificación de residuos según su potencial contaminante (…).* *c) Reducir la producción de residuos (…).* *d) No mezclar o mantener separados los diferentes tipos de residuos (…).* *e) Destinar los residuos a su correcta gestión.* *f) Las opciones de gestión se aplicarán según el orden de prioridad siguiente: reducción, reutilización, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y eliminación.* *g) Mantener contabilidad actualizada y auditable de la producción y destino de los residuos producidos, caracterización del residuo producido, transportista, gestor final y tipo de gestión aplicada en cada caso.* *h) La gestión se puede realizar en los propios centros productores (gestión "in situ") o ajenos (…).*	SI	
	Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Estatal	***Artículo 2:*** *Esta ley es de aplicación a todo tipo e residuos, con las siguientes excepciones:* *d) Las emisiones a la atmósfera (…).* *e) Los residuos radiactivos (…).* *f) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales (…).*	SI	
		Artículo 11: *Posesión de residuos.* ***1.*** *Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos (…).* *En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.* ***2.*** *Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.* ***3.*** *El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.*	SI	
		Artículo 12: Normas generales sobre la gestión de los residuos. ***1.*** *Las operaciones d gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente (…).* ***2.*** *Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos (…).*	SI	

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
30/10/2017

		Artículo 20: Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales. 1. *Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas (…).*	SI	
	Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Estatal.	***Primera: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.***	Si	
		Segunda: Lista Europea de Residuos	SI	
	Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Torre Pacheco de Limpieza Viaria. Municipal	***Artículo 6: No más de 25 kg de residuos no peligrosos al día durante 365 días/año.***	SI	
	Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.	***Artículo 2: 1. Ámbito de aplicación****. La presente directiva se aplicará a los aparatos eléctricos y electrónicos pertenecientes a las categorías que se recogen en el anexo IA.* *ANEXO IA:* *1. Grandes Electrodomésticos; 2. Pequeños electrodomésticos; 3. Equipos de informática y telecomunicaciones; 4. Aparatos electrónicos de consumo.; 5. Aparatos de Alumbrado; 6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura).; 7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre.; 8. Aparatos médicos (…).; 9. Instrumentos de vigilancia y control.; 10. Máquinas expendedoras.*	SI	

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10405
Fecha MURCIA 03/10/2007

	Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Estatal.	***Artículo 1**: **Objeto y ámbito de aplicación**. (…) (…) se pretende mejorar el comportamiento ambiental de todos los agentes que intervienen en el ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos, por ejemplo, los productores, distribuidores, usuarios (…).* *Este R.D se aplica a todos los aparatos eléctricos y electrónicos que figuran en las categorías indicadas en el anexo I (…).* *ANEXO I:* *1. Grandes Electrodomésticos; 2. Pequeños electrodomésticos; 3. Equipos de informática y telecomunicaciones; 4. Aparatos electrónicos de consumo.; 5. Aparatos de Alumbrado; 6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura).; 7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre.; 8. Aparatos médicos (…).; 9. Instrumentos de vigilancia y control.; 10. Máquinas expendedoras.*	SI	
		***Artículo 4: Entrega de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. 2.** (…), cuando el usuario adquiera un nuevo producto, que sea de tipo equivalente o realice las mismas funciones que el aparato que se desecha, podrá entregarlo en el acto de la compra al distribuidor (…).*	SI	

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: X *Casetas de Obra* **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN ÁMBITO	REQUISITO	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
RESIDUOS DE	Decreto 48/2003 de 23 de mayo de 2003 por el que se aprueba el plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la	***Artículo 8: Obligaciones de productores y poseedores.*** *Los productores y poseedores de residuos urbanos no producidos en los domicilios particulares están obligados a mantenerlos separados por materiales con el grado de diferenciación (…) con el fin de posibilitar su entrega para la correcta gestión de los mismos, disminuir los trastornos que puedan ocasionar en los sistemas de gestión y disminuir el riesgo de contaminación, en especial el asoci8ado a los residuos de carácter peligroso.*	SI	En lo referido a la producción de restos de tintas, en casetas de obra instaladas durante la ejecución de la obra.
		Artículo 11: Responsabilidad de los productores y poseedores, intervención pública. ***1.*** *Responsabilidad de productores y poseedores de residuos no peligrosos. (…) principales obligaciones del productor/poseedor de estos residuos:* *a) Clasificación de los residuos producidos según el catálogo Europeo de Residuos (CER).* *b) Identificación de residuos según su potencial contaminante (…).* *c) Reducir la producción de residuos (…).*	SI	Deberán de existir y estar identificados y diferenciadas las distintas zonas de almacenamiento de residuos: papel y cartón, plásticos, botes de spray, tintas….

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

CARTUCHOS, TONER Y RESTOS DE TINTAS	Región de Murcia. Regional	*d) No mezclar o mantener separados los diferentes tipos de residuos (…).* *e) Destinar los residuos a su correcta gestión.* *f) Las opciones de gestión se aplicarán según el orden de prioridad siguiente: reducción, reutilización, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y eliminación.* *g) Mantener contabilidad actualizada y auditable de la producción y destino de los residuos producidos, caracterización del residuo producido, transportista, gestor final y tipo de gestión aplicada en cada caso.* *h) La gestión se puede realizar en los propios centros productores (gestión "in situ") o ajenos (…).*		
	Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Estatal	***Artículo 2:** Esta ley es de aplicación a todo tipo e residuos, con las siguientes excepciones:* *g) Las emisiones a la atmósfera (…).* *h) Los residuos radiactivos (…).* *i) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales (…).*	SI	
		***Artículo 11:** Posesión de residuos. **1.** Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos (…).* *En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. **2.** Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. **3.** El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.*	SI	
		***Artículo 12: Normas generales sobre la gestión de los residuos. 1.** Las operaciones d gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente (…). **2.** Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos (…).*	SI	
		***Artículo 20: Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales. 1.** Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas (…).*	SI	
	Orden	***Primera: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.***	Si	

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
03/10/2007
Fecha

	MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Estatal.	***Segunda: Lista Europea de Residuos***	SI	

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: X *Casetas de Obra* **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN	REQUISITO	CUMPLE	MOTIVO

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007

	ÁMBITO		SI/NO	
RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN	Decreto 48/2003 de 23 de mayo de 2003 por el que se aprueba el plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia. Regional.	***Artículo 8: Obligaciones de productores y poseedores.*** *Los productores y poseedores de residuos urbanos no producidos en los domicilios particulares están obligados a mantenerlos separados por materiales con el grado de diferenciación (…) con el fin de posibilitar su entrega para la correcta gestión de los mismos, disminuir los trastornos que puedan ocasionar en los sistemas de gestión y disminuir el riesgo de contaminación, en especial el asoci8ado a los residuos de carácter peligroso.*	SI	En lo referido a la producción de papel y cartón en casetas de obra instaladas durante la ejecución de la obra.
		Artículo 11: Responsabilidad de los productores y poseedores, intervención pública. ***1.*** *Responsabilidad de productores y poseedores de residuos no peligrosos. (…) principales obligaciones del productor/poseedor de estos residuos:* *a) Clasificación de los residuos producidos según el catálogo Europeo de Residuos (CER).* *b) Identificación de residuos según su potencial contaminante (…).* *c) Reducir la producción de residuos (…).* *d) No mezclar o mantener separados los diferentes tipos de residuos (…).* *e) Destinar los residuos a su correcta gestión.* *f) Las opciones de gestión se aplicarán según el orden de prioridad siguiente: reducción, reutilización, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y eliminación.* *g) Mantener contabilidad actualizada y auditable de la producción y destino de los residuos producidos, caracterización del residuo producido, transportista, gestor final y tipo de gestión aplicada en cada caso.* *h) La gestión se puede realizar en los propios centros productores (gestión "in situ") o ajenos (…).*	SI	Deberán de existir y estar identificados y diferenciadas las distintas zonas de almacenamiento de residuos: papel y cartón, plásticos, botes de spray,….
	Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Estatal	***Artículo 2:*** *Esta ley es de aplicación a todo tipo e residuos, con las siguientes excepciones:* *j) Las emisiones a la atmósfera (…).* *k) Los residuos radiactivos (…).* *l) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales (…).*	SI	
		Artículo 11: *Posesión de residuos.* ***1.*** *Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos (…).* *En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.* ***2.*** *Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.* ***3.*** *El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.*	SI	

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007

		Artículo 12: Normas generales sobre la gestión de los residuos. 1. *Las operaciones d gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente (…).* ***2.*** *Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos (…).*	SI	
		Artículo 20: Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales. 1. *Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas (…).*	SI	
	Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Estatal.	***Primera: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.***	Si	
		Segunda: Lista Europea de Residuos	SI	
	Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Torre Pacheco de Limpieza Viaria. Municipal	***Artículo 6: No más de 25 kg de residuos no peligrosos al día durante 365 días/año.***	SI	

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

REQUISITOS LEGALES/EVALUACIÓN (ICA FR 11-02 Rev 0)

OFICINA Y VEHICULOS: X *Casetas de Obra* **PROYECTO:** X Proy. Urbanización del P.P. Los Cachimanes (Roldán). **Nº DE EXPEDIENTE:** 081105-36

ASPECTO	LEGISLACIÓN ÁMBITO	REQUISITO	CUMPLE SI/NO	MOTIVO
RESIDUOS	Decreto 48/2003 de 23 de mayo de 2003 por el que se aprueba el plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia.	***Artículo 8: Obligaciones de productores y poseedores.*** *Los productores y poseedores de residuos urbanos no producidos en los domicilios particulares están obligados a mantenerlos separados por materiales con el grado de diferenciación (…) con el fin de posibilitar su entrega para la correcta gestión de los mismos, disminuir los trastornos que puedan ocasionar en los sistemas de gestión y disminuir el riesgo de contaminación, en especial el asoci8ado a los residuos de carácter peligroso.*	SI	En lo referido a la producción de plásticos, no impregnados de residuos tóxicos, en casetas de obra instaladas durante la ejecución de la obra.
		Artículo 11: Responsabilidad de los productores y poseedores, intervención pública. ***1.*** *Responsabilidad de productores y poseedores de residuos no peligrosos. (…) principales obligaciones del productor/poseedor de estos residuos:* *a) Clasificación de los residuos producidos según el catálogo Europeo de Residuos (CER).* *b) Identificación de residuos según su potencial contaminante (…).* *c) Reducir la producción de residuos (…).* *d) No mezclar o mantener separados los diferentes tipos de residuos (…).* *e) Destinar los residuos a su correcta gestión.* *f) Las opciones de gestión se aplicarán según el orden de prioridad siguiente: reducción, reutilización, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y eliminación.*	SI	Deberán de existir y estar identificados y diferenciadas las distintas zonas de almacenamiento de residuos: papel y cartón, plásticos, botes de spray,….

Certificado ISO 9001 por BVQI
Certificado ISO 14001 por BVQI
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
DE PLÁSTICO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MURCIA 03/10/2007
Fecha

	Regional	*g) Mantener contabilidad actualizada y auditable de la producción y destino de los residuos producidos, caracterización del residuo producido, transportista, gestor final y tipo de gestión aplicada en cada caso.* *h) La gestión se puede realizar en los propios centros productores (gestión "in situ") o ajenos (…).*		
	Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Estatal	***Artículo 2:** Esta ley es de aplicación a todo tipo e residuos, con las siguientes excepciones:* *m) Las emisiones a la atmósfera (…).* *n) Los residuos radiactivos (…).* *o) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales (…).*	SI	
		***Artículo 11:** Posesión de residuos. **1.** Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos (…).* *En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. **2.** Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. **3.** El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.*	SI	
		***Artículo 12: Normas generales sobre la gestión de los residuos. 1.** Las operaciones d gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente (…). **2.** Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos (…).*	SI	
		***Artículo 20: Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales. 1.** Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas (…).*	SI	
	Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y	***Primera: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.***	SI	
		Segunda: Lista Europea de Residuos	SI	

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
MURCIA
03/10/2007

eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Estatal.			
Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Torre Pacheco de Limpieza Viaria. Municipal	***Artículo 6: No más de 25 kg de residuos no peligrosos al día durante 365 días/año.***	SI	

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/12/2007

VISADO

SEPARATA ANEJO 1.2.19.:

PROYECTO DE INSTALACION DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, EN LA UNIDAD DE ACTUACION ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

INDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEXOS:

ANEXO Nº 1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELECTRICOS.

ANEXO Nº 2: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULARES INICIALES Y FINALES:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

SITUACION:
LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE:

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO. ..... 2 de 16
1.2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO..... 2 de 16
1.3.- TITULARES DE LA INSTALACIÓN: AL INICIO Y AL FINAL.2 de 16
1.4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES. 2 de 16
1.5.- CATEGORIA DE LA LINEA Y ZONA..... 3 de 16
1.6.- POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR. ..... 3 de 16
1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. ..... 4 de 16
1.7.1.- TRAZADO..... 4 de 16
1.7.1.1.- Punto de entronque y finalización. ..... 5 de 16
1.7.1.2.- Longitud y planteamiento general. ..... 5 de 16
1.7.1.3.- Términos municipales afectados. ..... 5 de 16
1.7.1.4.- Relación de Cruzamientos, paralelismos, etc.... 5 de 16
1.7.1.5.- Relación de Propietarios Afectados, con dirección y DNI. 6 de 16
1.7.2.- MATERIALES..... 7 de 16
1.7.2.1.- Conductores. ..... 7 de 16
1.7.2.2.- Aislamiento. ..... 7 de 16
1.7.2.3.- Herrajes y accesorios. ..... 9 de 16
1.7.2.4.- Apoyos. ..... 9 de 16
1.7.3.- TOMAS DE TIERRA. ..... 15 de 16
1.8.- DOCUMENTACION..... 19 de 16
1.9.- CONCLUSION. ..... 19 de 16

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- MEMORIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

Por encargo de la ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL LOS CACHIMANES, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe redacta el presente proyecto de línea aérea de media tensión para suministro a urbanización.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica de alta tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red eléctrica.

En nuestro caso, el objetivo principal es dar suministro de energía eléctrica a una urbanización mediante la interconexión de dos líneas aéreas existentes con dicha urbanización.

En la parte norte, con el TRAMO A, y el la parte Sureste, con el TRAMO B.

1.2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las líneas aéreas se instalarán a partir de la derivación de media tensión “Cachimanes” de la línea “Escobar”, en el caso del entronque nº1, y a partir de la derivación de media tensión “Los Cachimanes 2” de la línea “Torre Pacheco”, para el entronque nº2, según figura en plano de situación adjunto.

Estas líneas aéreas tienen su emplazamiento en la pedanía de “Los Cachimanes” (Roldán), pertenecientes al Término Municipal de Torre Pacheco, Murcia.

1.3.- TITULARES DE LA INSTALACIÓN: AL INICIO Y AL FINAL.

TITULARES INICIAL Y FINAL:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDÁN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

1.4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Visado
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

– Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, y publicado en el B.O.E. número 288 del 1-

12-82 y las Instrucciones Técnicas.

– Complementarias aprobadas por Orden de 6-7-84, y publicado en el B.O.E. número del 1-8-84.
– Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3.151/1968 de 28-11-68, y publicado en el B.O.E. del 27-12-68.
– Normas particulares de la Empresa suministradora de Energía, Iberdrola S.A. aprobadas por la Dirección General de Energía de fecha 30 de octubre de 1974 y recomendaciones UNESA.
– Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
– Reglamento de los Servicios de Prevención.
– Ordenanzas Municipales y de organismos públicos que se afecten.
– REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

1.5.- CATEGORIA DE LA LINEA Y ZONA.

Se trata de una línea de tensión nominal de 20.000 voltios que por ser ésta inferior (R.T.L.E.A.A.T.) a 30 KV se trata de una línea de alta tensión de 3ª Categoría.

El trazado de la misma se produce por terrenos cuya cota se encuentra por debajo de los 500 metros de altitud sobre el nivel del mar, por lo que la Zona asignada es la “A”.

Clase de energía:

Corriente	Alterna trifásica.
Frecuencia	50 Hz.
Tensión compuesta	20 KV.
Factor de potencia	0.8

1.6.- POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR.

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima y por la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{máx} = \sqrt{3}\ U\ I_{máx} \cos\varphi$$

como: **$I_{máx}$ = 202 A**, tendremos que para un factor de potencia del 0,90, la potencia máxima que puede transportar la línea en función de la tensión nominal será:

Un (kV)	$P_{máx}$ (kW)
20	6298
15	4723

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

13,2	4156
11	3464

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y de la caída de tensión, es:

$$P = \frac{10U^2}{(R + Xtg\varphi)L} \Delta U\%$$

sustituyendo los valores conocidos de U, R y X, para un cosφ = 0,90

U (kV)	P (kW)
20	$\underline{4954}$. ΔU % $\leq$ 6298 L
15	$\underline{2787}$. ΔU % $\leq$ 4723 L
13,2	$\underline{2158}$. ΔU % $\leq$ 4156 L
11	$\underline{1498}$. ΔU % $\leq$ 3464 L

Estas funciones se han representado en el gráfico núm.2 para ΔU % = 5

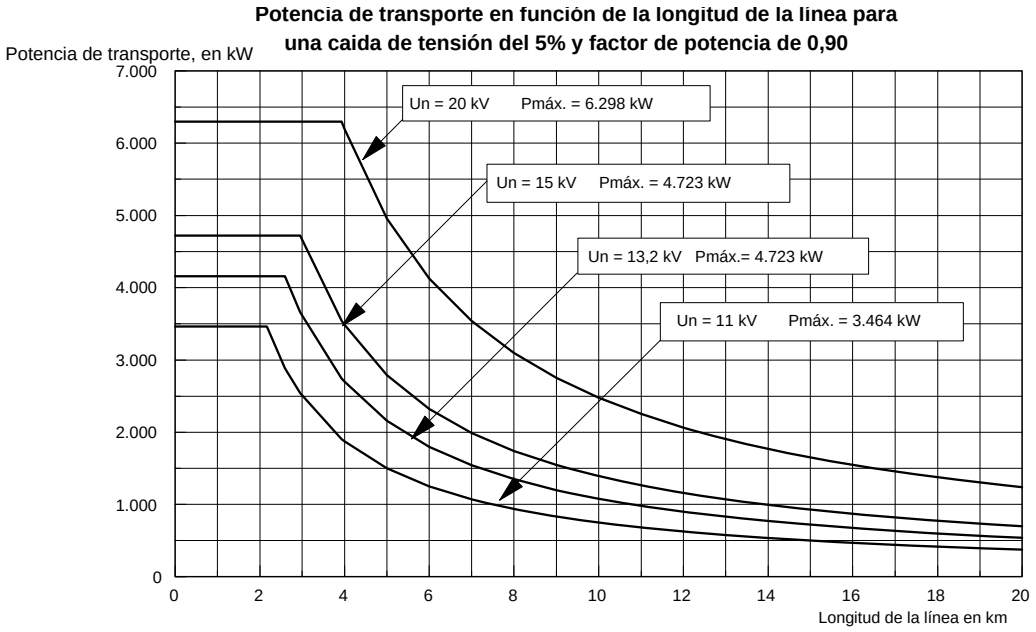


GRAFICO Nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

1.7.1.- TRAZADO.

Se ha preparado cuidadosamente el trazado de la línea (ver planos de situación y planta de la línea) teniendo presente no solo las necesidades eléctricas que justifican la obra, sino también los proyectos de organismos oficiales y de particulares que, a

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

nuestro conocimiento, existen en la zona y pudieran afectar a las instalaciones objeto del presente proyecto.

1.7.1.1.- Punto de entronque y finalización.

Los puntos de entronque y final de la línea serán los siguientes:

TRAMO A

- Punto de entronque: Derivación de media tensión “Cachimanes” de la línea “Escobar”

- Punto Final: Entronque aéreo-subterráneo, situado en el límite exterior de la Urbanización, comienzo de la Línea de Media Tensión Interior de la Urbanización.

TRAMO B

- Punto de entronque: Derivación de media tensión “Los Cachimanes 2” de la línea “Torre Pacheco”.

- Punto Final: Entronque aéreo-subterráneo, situado en el límite exterior de la Urbanización, comienzo de la Línea de Media Tensión Interior de la Urbanización.

1.7.1.2.- Longitud y planteamiento general.

La longitud total de la línea, será:

- TRAMO A: 213.52 metros.

- TRAMO B: 322.93 metros

1.7.1.3.- Términos municipales afectados.

Todo el trazado de la L.A.M.T. discurre atravesando el término municipal de Torre Pacheco (Murcia), en la zona que especifica en planos.

1.7.1.4.- Relación de Cruzamientos, paralelismos, etc.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar cruzamientos, estos se ajustarán a lo preceptuado en los artículos 32 y 33 del Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de A.T. actualmente vigente.

En nuestro caso existe un cruzamiento con una línea aérea de Media Tensión como se muestra en planos correspondientes.

Las condiciones reglamentarias a tener en cuenta en cruzamientos, son:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Cruzamiento con otras líneas:

$$D_{min} = 1.5 + U + (D+d)/100$$

siendo: U = tensión de la línea superior en m/KV
D = distancia en metros del apoyo de mayor tensión al punto de cruce.
D = distancia en metros del apoyo de menor tensión al punto de cruce.

- Cruzamiento con carreteras dependientes de organismos:

$$D_{min} = 1.5 \times H_L$$

siendo: H_L = Altura libre del apoyo.

Estableciéndose la distancia de 25 metros como mínima a establecer en carreteras nacionales y comarcales de primera categoría, y 18 metros en los caminos de la Red Vecinal, también dependientes de la Consejería de Política Territorial y O.P.

- Cruzamiento con ramblas o cauces dependientes de la Confederación Hidrográfica del Segura:

Distancia mínima a borde Rambla o máxima avenida D > 5 m.
Gálibo mínimo sobre lámina de agua en máxima avenida G > 7 m.

- Paralelismos con otras líneas. Vez y media la altura de apoyo mayor.

- Paralelismo con carreteras dependientes de Administradores nacional o autonómica: Vez y media altura apoyos.

- Cruce sobre edificaciones o infraestructuras:

Accesibles, cinco metros.
Inaccesibles, cuatro metros.

1.7.1.5.- Relación de Propietarios Afectados.

La relación de propietarios afectados por la línea es la siguiente:

ENTRONQUE	PROPIETARIO	C.I.F/ D.N.I.
NORTE, ENTRONQUE Nº1.	CASERIOS DEL SUR	B-30.589.428

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

SURESTE, ENTRONQUE Nº2	JOSE ARMERO JIMÉNEZ	22.862.406-S

1.7.2.- MATERIALES.

1.7.2.1.- Conductores.

Las principales características del conductor adoptado para la construcción de la línea, son:

DESIGNACIÓN UNE	LA-56
Naturaleza del conductor	Al-Ac
Tipo de conductor.	LA-56
Composición	6 + 1
Sección total	54,6 mm^2
Diámetro aparente.	9,45 mm
Carga mínima de rotura	1.666 Kg
Módulo de elasticidad.	8.100 Kg/mm^2
Coeficiente de dilatación lineal	$19.1 * 10^{-6}$ $ºC^{-1}$
Masa aproximada.	189,1 Kg/Km
Resistencia eléctrica a 20º C	0,614 Ω/km
Intensidad de corriente	202 Amp.
Densidad de corriente.	3,70 A/mm^2

1.7.2.2.- Aislamiento.

Se emplearán aisladores de vidrio de tipo caperuza y vástago. Se utilizarán, por cadena, dos aisladores del tipo U 70 BS y cuyas características son:

Aislador tipo U 70 BS

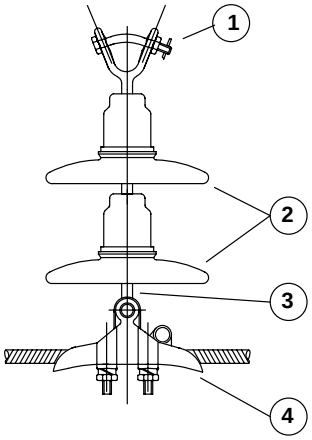
- Material..... Vidrio
- Carga de rotura..... 7.000 daN
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante..... 255 mm
- Paso nominal..... 127 mm
- Línea de fuga..... 310 mm
- Diámetro del vástago..... 16 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

En cadenas con dos elementos, las características de las mismas son:

- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto.. 72 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 190 kV

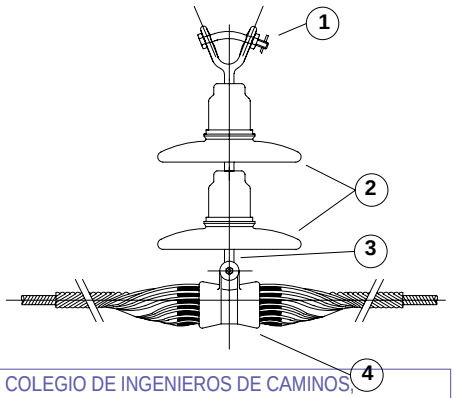
TIPOS DE CADENAS



SUSPENSIÓN NORMAL

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R16/17
4	Grapa de suspensión GS-1

Figura 1



SUSPENSIÓN REFORZADA

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R16/17
4	Grapa de suspensión armada GSA-56

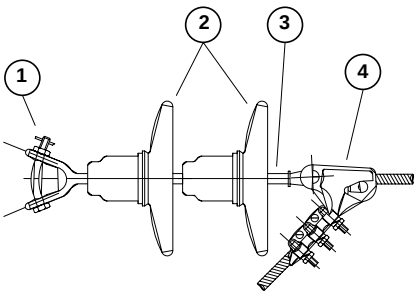
Figura 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS



AMARRE

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula protec.R16/17P
4	Grapa de amarre GA-1

Figura 3

1.7.2.3.- Herrajes y accesorios.

Serán estos de tipo normalizado por Iberdrola y adecuados específicamente para cada elemento sobre el que se deba instalar, de las características constructivas exigidas en cuanto a calidad del material y espesor de galvanizado, cumpliendo las disposiciones especificadas en los artículos 10 y 28 del Reglamento.

La maniobra quedará en cabeza de línea, mediante cortacircuitos XS, uno por circuito, cuyas características principales serán:

Amperios continuos	100 A
Tensión de servicio	25 KV
Tensión más elevada	27 KV
Tensión ensayo al choque	150 KV
Capacidad interrupción en c/c trifásico simétrico	1.100 A (en 24 KV)

1.7.2.4.- Apoyos.

Los apoyos serán metálicos y tendrán una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de seis metros sobre el terreno, de acuerdo con el artículo 25 del Reglamento vigente. Para su comprobación puede consultar el Plano de Perfil en el que se ha trazado la catenaria del conductor inferior en las condiciones de máxima flecha.

Tanto los apoyos como crucetas a utilizar serán galvanizados, de entre los tipos fijados por las recomendaciones UNESA y aceptados por Iberdrola S.A.

Ecuación resistente apoyos

Apoyo	Valores especificados		Valores límite		Ecuación
Tipo	En (daN)	V (daN)	KA	H (daN)	Resistente
C- 500	500	600	3100	500	V + 5.H = 3100
C-1000	1000	600	5600	1000	V + 5.H = 5600

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

C-2000	2000	600	10600	2000	V + 5.H =	10600
C-3000	3000	800	15800	3000	V + 5.H =	15800
C-4500	4500	800	23300	4500	V + 5.H =	23300
C-7000	7000	1200	36200	7000	V + 5.H =	36200
C-9000	9000	1200	46200	9000	V + 5.H =	46200

Siendo:

- V = Suma de cargas verticales que actúan sobre el apoyo, excepto cruceta y aislamiento, en daN.
- H = Suma de cargas horizontales que actúan sobre el apoyo, excepto viento sobre cruceta, aislamiento, en daN.

Crucetas para apoyos de perfiles metálicos (véase figura 2)

En estas crucetas las vigas, barras de refuerzo y cartelas, llevarán según corresponda, los siguientes taladros:

- taladros en vigas para su unión con barras de refuerzo, cartelas y apoyo. Serán de 17,5 mm de diámetro
- taladros en vigas para instalación de elementos disuasores de posada de aves y evitar contactos fase-tierra. Serán de 13,5 mm de diámetro y estarán separados entre sí 90 mm (cota b)
- taladros en vigas para fijación de soportes para seccionadores unipolares y cortacircuitos seccionadores de expulsión. Serán de 13,5 mm de diámetro y estarán separados entre sí 30 mm (cota c).

- taladros en cartelas y barras de refuerzo, para instalación de cartelas verticales en los extremos de la cruceta y a ambos lados del apoyo. Serán de 13,5 mm de diámetro

Además, en el caso de las crucetas de 2 m de separación entre fases:

- taladros en las vigas para poder instalar cadenas horizontales entre fases extremas y de eje del apoyo. Serán de 17,5 mm de diámetro y su posición viene definida por la cota l.

Las cartelas para cadenas horizontales, estarán constituidas por angulares de lados iguales según UNE 56 531, que en su posición de montaje presentarán un ala vertical por encima de la viga.

Estas cartelas dispondrán en sus extremos de taladros de 22 mm de diámetro para fijar a las mismas cadenas horizontales, y llevarán también taladros de 17,5 mm de diámetro, uno de ellos rasgado, para ser instaladas en la cabeza del apoyo en configuraciones en triángulo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

En la tabla 5 se dan los valores de las cotas para los elementos normalizados correspondientes a este apartado.

No se definen otros elementos de las crucetas ni el tipo de angular a emplerar. Serán definidos por el fabricante en cada modelo que presente teniendo en cuenta lo indicado anteriormente y los casos de carga que tiene que cumplir cada cruceta (apartado 4.4).

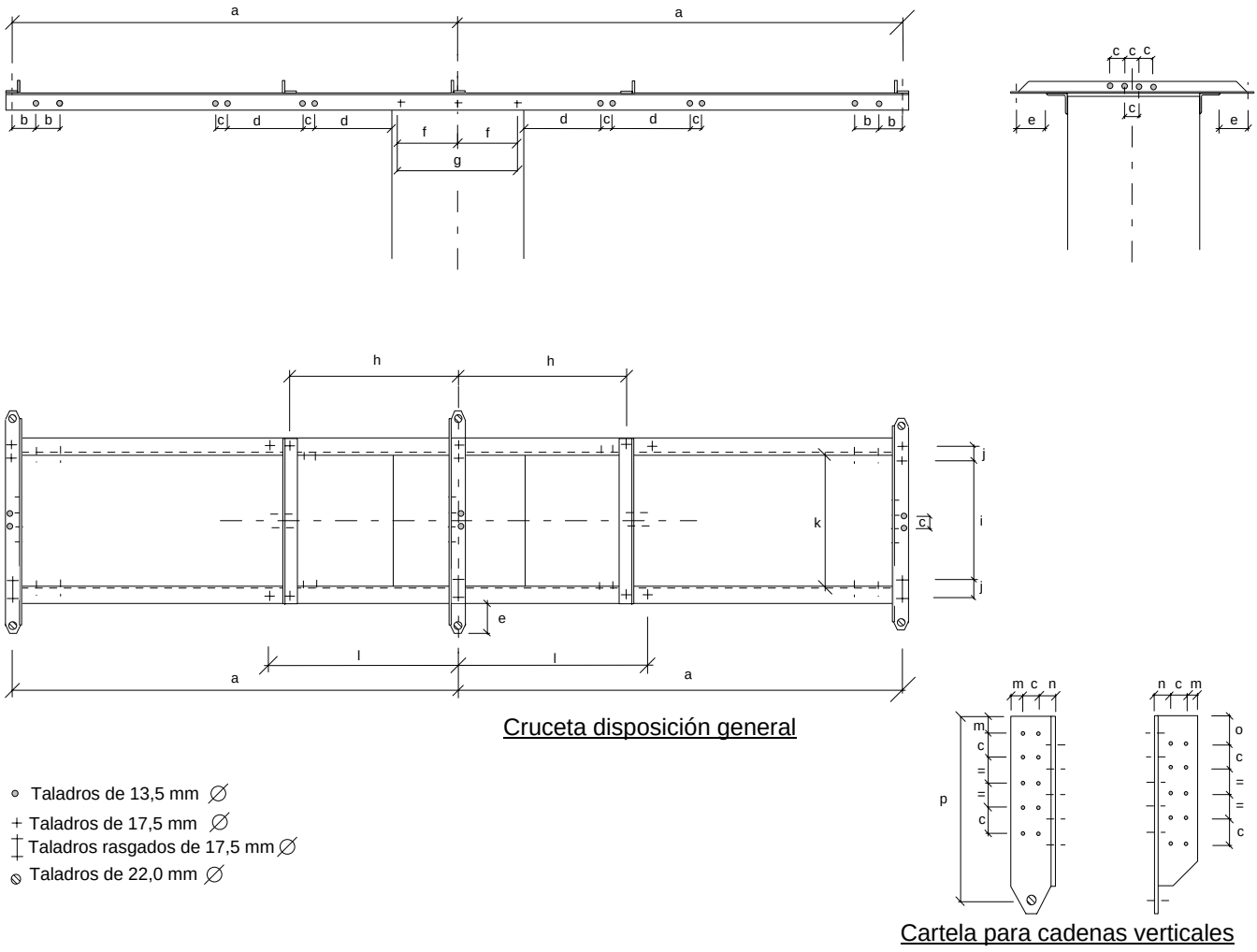
A efectos de posicionamiento de las diferentes piezas sobre las vigas, en éstas los taladros se darán con un gramil de 40 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS



Cruceta disposición general

Cartela para cadenas verticales

Fig.2.- Crucetas para apoyos de perfiles metálicos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Tabla 5
Dimensiones de crucetas para apoyos de perfiles metálicos, en mm

Designación	Dimensiones															
	A	b	c	d	e	f	G	h	i	j	k	l	m	n	o	p
RC1-15/5 RC2-15/5 RC3-15/5	1500	90	30	400	200	---	450	755	450	75	510	---	20	30	35	250
RC1-20/5 RC2-20/5 RC3-20/5	2000											720				
RC1-15/8 RC2-15/8 RC3-15/8	1500					360	720	904	738	80	808	---				
RC1-20/8 RC2-20/8 RC3-20/8	2000											870				
SC1-15/5 SC2-15/5 SC3-15/5	1500	90	---	---	200	---	450	---	450	70	510	---	20	30	35	200
SC1-15/8 SC2-15/8 SC3-15/8						360	720		738		808					
RPM1-15 RPM2-15	1500	90	30	400	200	135	270	666	260	70	320	---	20	30	35	250
RPM1-20 RPM2-20	2000											666				
SPM1-15 SPM2-15	1500	90	---	---	200	135	270	---	260	70	320	---	20	30	35	250

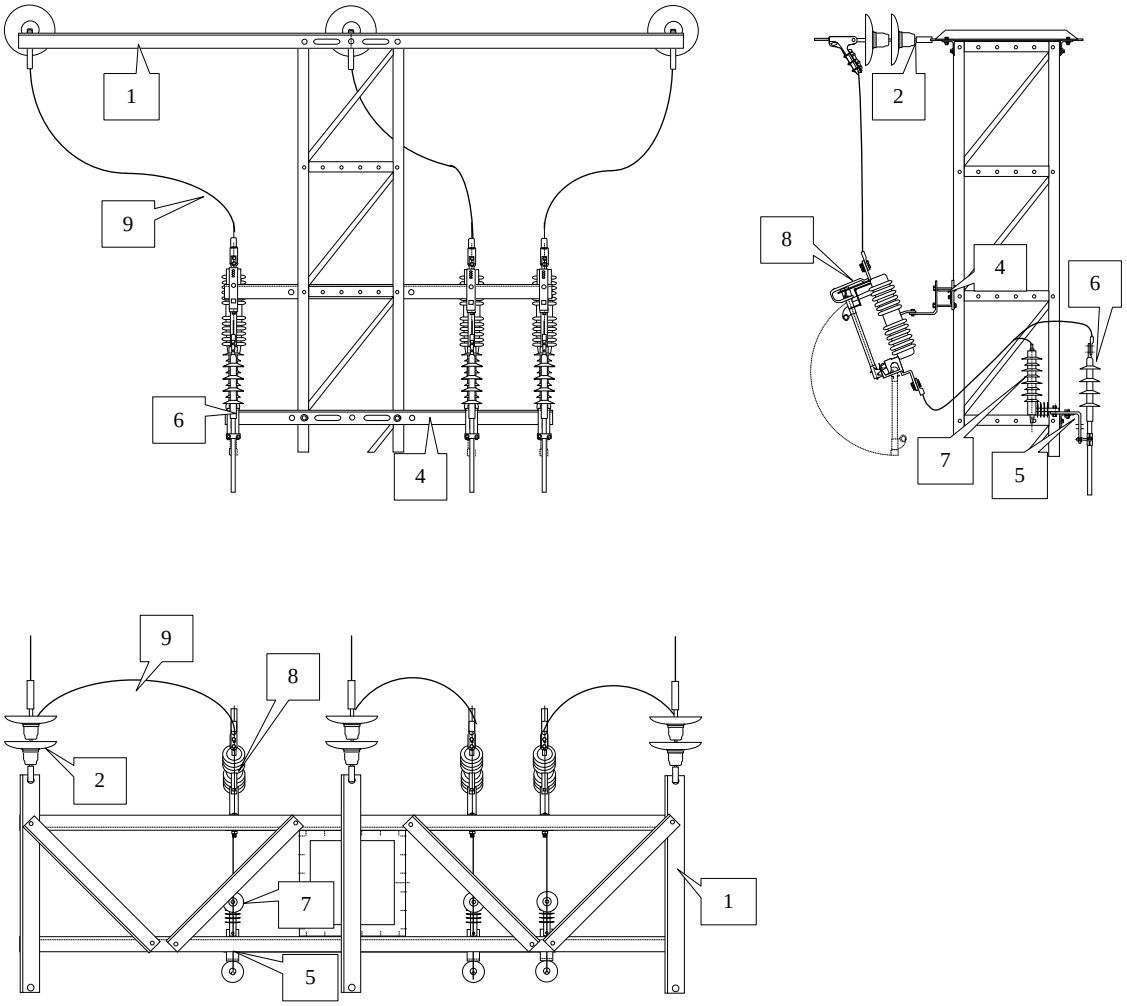
Nota: Las cotas m y n, corresponden a un angular de 80 mm de ala, para angulares de mayor dimensión. Estos valores serán mayores, debiendo mantenerse el valor de c.

Tolerancias: En cota “a” +1%
En cotas inferiores o iguales a 100 mm ± 1%
En cotas superiores a 100 mm ± 2 mm

En taladros de hasta 20 mm de diámetro, la tolerancia será de ± 0,1 mm y para taladros de mayor diámetro la tolerancia será de ± 0,5 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DETALLE "Derivación subterránea con seccionamiento" (Apoyos metálicos de celosía)



Armado de fin de línea con cortacircuitos fusibles de expulsión o seccionalizadores en apoyo de perfiles metálicos con cruceta recta

Marca	Cantidad	Denominación	Designación	Norma
1	1	Cruceta recta	RC	NI 52.30.22

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

2	3	Cadena de amarre	CA	NI 48.10.01
4	2	Angular L-70.5-1580	L-70.5-1580	NI 52.30.24
5	3	Chapa CH-8-150	CH-8-150	NI 52.30.24
6	3	Terminación cable subterráneo	TES/24	NI 56.80.02
7	3	Pararrayos	POM-P	NI 75.30.02
8	3	Cortacircuitos fusibles de expulsión	CFE 24	NI 75.06.11
9	-	Puentes, según conductor		
s/n	-	Tornillería, piezas de conexión		

1.7.3.- TOMAS DE TIERRA.

Según se encuentra previsto en el Artº. 12 del reglamento, todos los apoyos metálicos irán conectados a tierra mediante cable de cobre de 50 mm^2 de sección. El terminal inferior de estos cables se conectará a la toma de tierra constituida por picas de cobre de 2 metros de longitud como mínimo, perfectamente enterrados.

El valor máximo de la resistencia de los apoyos metálicos, será el más adecuado para que con la impedancia homopolar total del bucle más desfavorable (transformadores, reactancias de puesta a tierra, líneas, resistencias de tierra del apoyo, etc.) dé una intensidad de corriente, originada por un defecto franco, que sea como mínimo el 50 % superior al umbral de funcionamiento de los dispositivos de desconexión rápida de que están equipadas las salidas en S.T., cumpliendo así lo indicado en el Artº 26 del vigente Reglamento.

Todos los apoyos dispondrán de sus correspondientes tomas de tierra de apoyo monobloque, adecuados a la situación e instalaciones que contengan, distinguiendo tres tipos de instalación:

- En tierra, zona no frecuentada (N)
- En zona agrícola no frecuentada (A)
- En zona frecuentada, pública concurrencia, y apoyo de maniobra (F/PC) y (AM)

Se instalará un electrodo de fondo de hoyo más las antenas y picas necesarias hasta obtener una resistencia mínima de 20 Ω, añadiéndole uno ó dos anillos concéntricos hasta dos metros distantes de la base del apoyo y para la misma resistencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los electrodos o picas a emplear será de acero-cobre, tipo BPL 14x2000, hincándose totalmente en el fondo de los hoyos o zanjas, a un mínimo de 0.50 m. bajo la superficie del terreno, utilizando las grapas de conexión adecuadas.

Cuando los valores de resistencia previstos sean difíciles de obtener, se reforzará el aislamiento del apoyo en cuestión hasta el valor correspondiente al escalón superior de tensión soportada a las ondas de choque (aisladores U100BS en vez del U70BS).

Las tomas de tierras posibles son:

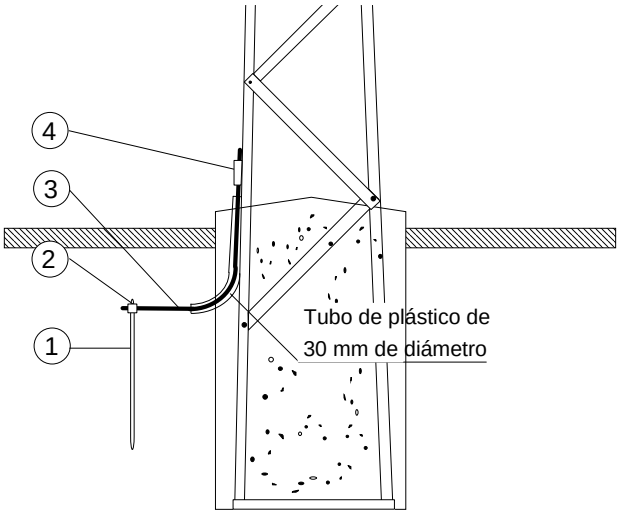
Puesta a tierra en apoyos con cimentación monobloque
Cimentación en tierra

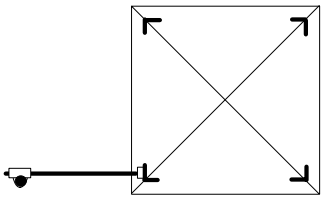
Zona no frecuentada (N)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O





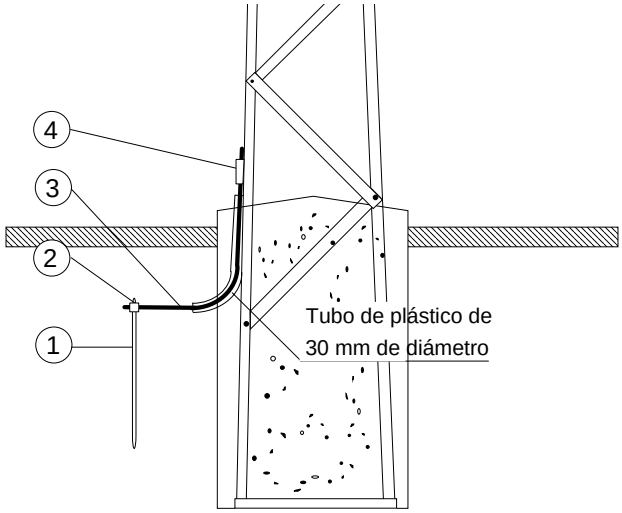
Marca	Cantidad	Designación	Denominación
1	1 Und.	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m.
2	1 Und.	GC-P14,6/C50	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de 50 Cu
3	2 m.	C 50	Cable de cobre de 50 mm^2
4	1 Und.	GCS/C16	Grapa de conexión sencilla para cable de Cu.

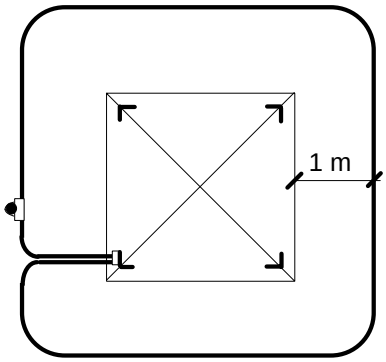
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Puesta a tierra en apoyos con cimentación monobloque
Cimentación en tierra
Zona frecuentada (F) de pública concurrencia (PC) y apoyos de maniobra (AM)





Marca	Cantidad	Designación	Denominación
1	1 Und.	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m
2	1 Und.	GC-P14,6/C50	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de 50 Cu.
3	------ m.	C 50	Cable de cobre de 50 mm^2
4	1 Und.	GCP/C16	Grapa de conexión paralela para cable de Cu.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
V I S A D O

1.8.- DOCUMENTACION.

Consta el presente proyecto de los siguientes documentos que se citan a continuación:

* DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

    * Memoria Descriptiva.
    * Anexos.

* DOCUMENTO Nº2: PLANOS.
* DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.
* DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

1.9.- CONCLUSION.

La redacción por parte del Ingeniero Técnico Industrial, autor del presente proyecto, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar acabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para la ejecución material del proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor los siguientes requisitos:

a) Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras proyectadas.
b) Que el promotor notifique por escrito al técnico la fecha de inicio de las obras.
c) Que se levante la correspondiente acta de inicio firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva dirección de obras.

En caso de no cumplirse los requisitos antes indicados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidades administrativas, urbanísticas, civil o penal que se puede derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

Con todo lo expuesto anteriormente y los documentos que se adjuntan, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, considera que la instalación proyectada merezca la aprobación de las Organismos Competentes y las correspondientes autorizaciones, quedando a disposición de dichos Organismos para aclarar y ampliar cuanto consideren oportuno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE:

2.1.-CALCULOS ELECTRICOS..... 1 de 35
2.1.1.- Densidad máxima de admisible..... 1 de 35
2.1.2.- Reactancia aparente..... 1 de 35
2.1.3.- Caída de tensión..... 2 de 35
2.1.4.- Pérdidas de potencia..... 3 de 35
2.1.5.- Otras características eléctricas..... 4 de 35

2.2.- CALCULOS MECANICOS..... 4 de 35
2.2.1.- Conductores..... 4 de 35
2.2.2.- Apoyos..... 10 de 35
2.2.3.- Distancias de seguridad..... 18 de 35
2.2.4.- Tablas resumen..... 18 de 35
2.2.5.- Tablas de tendido..... 24 de 35
2.2.6.- Cimentaciones..... 30 de 35

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO Nº1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.-CALCULOS ELECTRICOS.

Las principales características del conductor adoptado para la construcción de la líneas, son:

DESIGNACIÓN UNE	LA-56
Naturaleza del conductor	Al-Ac
Tipo de conductor.	LA-56
Composición	6 + 1
Sección total	54,6 mm^2
Diámetro aparente.	9,45 mm
Carga mínima de rotura	1.666 Kg
Módulo de elasticidad.	8.100 Kg/mm^2
Coeficiente de dilatación lineal	$19.1 * 10^{-6}$ $ºC^{-1}$
Masa aproximada.	189,1 Kg/Km
Resistencia eléctrica a 20º C	0,614 Ω/km
Intensidad de corriente	202 Amp.
Densidad de corriente.	3,70 A/mm^2

2.1.1.- Densidad máxima de admisible.

La densidad máxima admisible de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce de la tabla del art.22 del R.L.A.T.

Para conductor tipo LA-56 del presente Proyecto, dicho valor es:

$$\sigma = \mathbf{3,70\ A/mm^2}$$

Por lo tanto la intensidad máxima es:

$$I_{máx} = \sigma \times S = 202\ A$$

2.1.2.- Reactancia aparente.

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2\,\pi\,f\,L \quad \Omega/km$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (\,0,5 + 4,605 \log \frac{D}{r})\ 10^{-4}\ H/km$$

llegamos a:

$$X = 2\,\pi\,f\,(\,0,5 + 4,605 \log \frac{D}{r})\ 10^{-4}\ \Omega/km$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro
f = Frecuencia de la red en herzios = 50
D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros
r = Radio del conductor en milímetros

El valor D se determina a partir de las distancias d1, d2 y d3 entre conductores que proporcionan las crucetas elegidas, representadas en los planos.

$$D = \sqrt[3]{d_1 . d_2 . d_3}$$

Aplicando valores:

Crucetas de 1,50 m de separación entre conductores - X = 0,3921 Ω/km
Crucetas de 1,75 m de separación entre conductores - X = 0,3986 Ω/km
Crucetas de 2 m de separación entre conductores - X = 0,4102 Ω/km

A efectos de simplificación y por ser valores muy próximos emplearemos el valor de:

X = 0,40 Ω/km

2.1.3.- Caída de tensión.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perditancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3}\ I\ (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)\ .\ L$$

donde:

ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en voltios
I = Intensidad de la línea en amperios
X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmios
R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmios
φ = Angulo de desfase
L = Longitud de la línea en kilómetros.

teniendo en cuenta que: $I = \dfrac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.
U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

la caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta U\ \% = \frac{PL}{10 U^2 \cos \varphi} (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi) = \frac{PL}{10 U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi)$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

En el gráfico nº1, se representa la caída de tensión, en función del momento eléctrico PL, para cosφ = 0,9 y tensiones nominales de 20 kV, 15 kV, 13,2 kV y 11 kV, cuyos valores de momento eléctrico en función de tensión nominal y caída de tensión del 5% son :

Un **kV**	¡Error! Marcador no definido.**U** **%**	**PL** **kW.km**
20	5	24.773
15	5	13.935
13,2	5	10.791
11	5	7.493

¡Error! Marcador no definido.

2.1.4.- Pérdidas de potencia.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

ΔP = Pérdida de potencia en vatios

la pérdida de potencia en tanto por ciento es: $\Delta P\ \% = \frac{PLR}{10U^2 \cos^2 \varphi}$

donde cada variable se expresa en las unidades expuestas.

Sustituyendo los valores conocidos de R y U, se tiene para un cosφ = 0,90:

U (kV)	¡Error! Marcador no definido.**P (%)**
20	$0{,}1894 \cdot 10^{-3} \cdot PL$
15	$0{,}3367 \cdot 10^{-3} \cdot PL$
13,2	$0{,}4348 \cdot 10^{-3} \cdot PL$
11	$0{,}6261 \cdot 10^{-3} \cdot PL$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Esta función se ha representado en el gráfico nº 3:

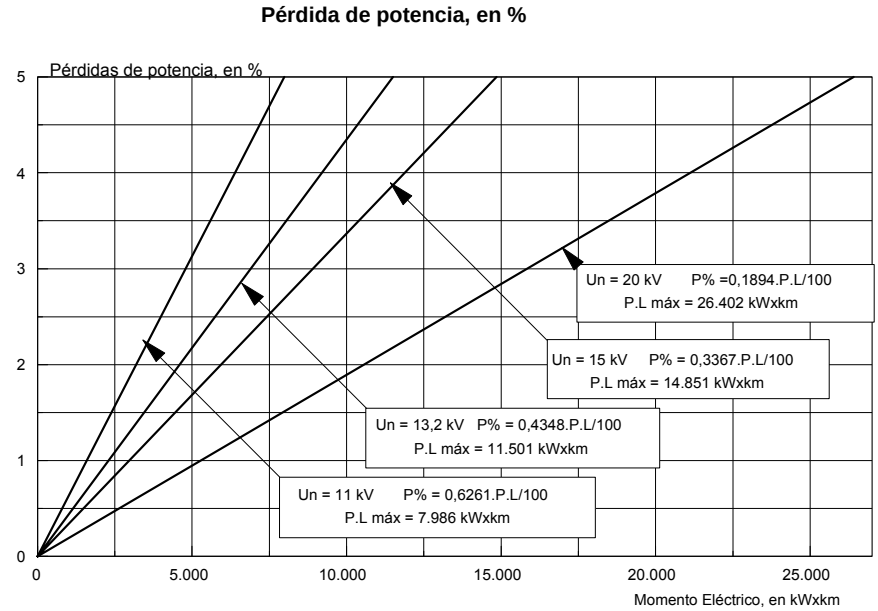


GRAFICO Nº3

2.1.5.- Otras características eléctricas.

No procede.

2.2.- CALCULOS MECANICOS.

2.2.1.- Conductores.

Los cálculos mecánicos entre los conductores LA 56 y LARL 56, son prácticamente iguales, por ellos los referiremos al LA-56 que es el que tiene menor carga de rotura y mayor masa.

El cálculo mecánico de los conductores se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores.
b) Que la tensión de trabajo de los conductores a 15 ºC sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura EDS (tensión de cada día, Every Day Stress).
c) Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Al establecer la condición a) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, ya que en ningún caso las líneas que se proyecten deberán tener apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km.

Al establecer la condición b) se tiene en cuenta el tense límite dinámico del conductor bajo el punto de vista del fenómeno vibratorio eólico del mismo.

Las hipótesis de sobrecarga para el cálculo de la tensión máxima que debe considerarse, son las definidas por el R.L.A.T. en su art.27, apartado 1. Asimismo se calculan las flechas máximas en las hipótesis indicadas en el apartado 3 del mismo artículo.

El siguiente cuadro resume estas hipótesis:

	ZONA – A		ZONA - B		ZONA - C	
Condición	Temperatura	Sobrecarga	Temperatura	Sobrecarga	Temperatura	Sobrecarga
Máxima tensión	-5 ºC	Viento de 60 kg/m²	-15 ºC	Hielo 180√d g/m	-20 ºC	Hielo 360√d g/m
			0 ºC	Hielo 180√d g/m	0 ºC	Hielo 360√d g/m
Máxima flecha	15 ºC	Viento de 60 kg/m²	15 ºC	Viento de 60 kg/m²	15 ºC	Viento de 60 kg/m²
	50 ºC	Ninguna	50 ºC	Ninguna	50 ºC	Ninguna

Para nuestro caso utilizamos lo siguiente:

- Tensión de la línea: 20 kV.
- Zonas: A.
- Nivel de aislamiento: 1.7 cm/kV.

CONDUCTOR.

Denominación: LA-56.
Sección: 54.6 mm^2.
Diámetro: 9.5 mm.
Carga de Rotura: 1666 Kg.
Módulo de elasticidad: 8100 Kg/mm^2.
Coeficiente de dilatación lineal: 19.1 10^{-6}.
Peso propio: 0.19 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0.6 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0.34 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona B): 0.74 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona C): 1.3 Kg/m.

AISLADOR.

Denominación: U70BS.
Carga de Rotura: 6860 Kg.
Diámetro máximo: 255 mm.
Longitud de la línea de fuga: 280 mm.
Longitud del aislador: 0.25 m.
Peso del Aislador: 1.8 Kg.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TENSION MAXIMA EN UN VANO (Art. 27.1 RLAAT).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_0 = \sqrt{P_p^2 + P_v^2} = \sqrt{P_p^2 + (k \cdot d / 1000)^2}$ Zona A K=60 kg/m² si d ≤16 mm y v ≤ 120 Km/h

K=50 kg/m² si d ≤16 mm y v ≤ 120 Km/h

K=0,007 · v² · 0,6 kg/m² si v ≤ 120 Km/h

$P_0 = P_p + P_h = P_p + \sqrt{k \cdot d / 1000}$ Zonas B y C K=180 Zona B

K=360 Zona C

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{1+z^2}]$

$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).
T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (kg).
T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (kg).
P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (kg/m).
P_p = Peso propio del conductor (kg/m).
P_v = Sobrecarga de viento (kg/m).
P_h = Sobrecarga de hielo (kg/m).
d = diámetro del conductor (mm).
Y = c · cosh (x/c) = Ecuación de la catenaria.
c = constante de la catenaria.
Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).
Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).
X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
X_m= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).
a = Proyección horizontal del vano (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (kg). Es constante en todo el vano.

Si existen cables de tierra se utilizarán las mismas fórmulas que para los conductores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

VANO DE REGULACION.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos de anclaje de anclaje, ángulo o fin de línea, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$a_r = \sqrt{(a^3 / a)}$

TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$\alpha \cdot L_0 \cdot (t - t_0) + L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h}) = L - L_0$$

$$L_0 \sqrt{c_0 \cdot \operatorname{senh}(X_{m0}+a/2) / c_0} - c_0 \cdot \operatorname{senh}(X_{m0}-a/2) / c_0$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \ ; \ X_{m0} = c_0 \cdot \ln(z_0 + \sqrt{1+z_0^2})$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \operatorname{senh} a/2c_0)$$

$$L \sqrt{c \cdot \operatorname{senh}(X_m+a/2) / c} - c \cdot \operatorname{senh}(X_m-a/2) / c$$

$$c = T_h/P \ ; \ X_m = c \cdot \ln(z + \sqrt{1+z^2})$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \operatorname{senh} a/2c)$$

Siendo:

α Coeficiente de dilatación lineal.
L_0 Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).
L Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).
t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).
t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).
S = Sección del conductor (mm²).
E = Módulo de elasticidad (kg/mm²).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (kg).
T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (kg).
a = a_r (vano de regulación, m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).
h = 0 para tramos compuestos por más de un vano.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - \left[h/a \cdot (X_B - X_{fm})\right] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln\left[h/a + \sqrt{1+(h/a)^2}\right]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
a = proyección horizontal del vano (m).

Si existen cables de tierra se utilizarán las mismas fórmulas que para los conductores.

Tensión máxima (Art. 27.1 RLAAT).

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
t = - 5 ºC.
Sobrecarga: viento (P_v).

b) Zona B.
t = - 15 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

c) Zona C.
t = - 20 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

Flecha máxima (Art 27.3 RLAAT).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Hipótesis de viento.
t = + 15 ºC.
Sobrecarga: Viento (P_v).

b) Hipótesis de temperatura.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Hipótesis de hielo.
t = 0 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).
Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

Flecha mínima.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
t = - 5 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

b) Zona B.
t = - 15 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Zona C.
t = - 20 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 5 ºC.
Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 5 ºC.
Sobrecarga: Viento (P_V).

Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 20 ºC (Sólo zona C).
t = - 15 ºC (Sólo zonas B y C).
t = - 10 ºC (Sólo zonas B y C).
t = - 5 ºC.
t = 0 ºC.
t = + 5 ºC.
t = + 10 ºC.
t = + 15 ºC.
t = + 20 ºC.
t = + 25 ºC.
t = + 30 ºC.
t = + 35 ºC.
t = + 40 ºC.
t = + 45 ºC.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

LIMITE DINAMICO "EDS":

$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 18$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.
T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (kg). Zonas A y B, tª = 15 ºC; Zona C, tª= 10 ºC. Sobrecarga: ninguna.
Q_r = Carga de rotura del conductor (kg).

2.2.2.- Apoyos.

Para el cálculo de apoyos, se consideran éstos sometidos a los siguientes esfuerzos:

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m)

Tipo de apoyo	Hipótesis 1ª Viento	Hipótesis 2ª Hielo	Hipótesis 3ª Des.Tracciones	Hipótesis 4ª Rotura cond
- Alineación	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.1) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Angulo y Estrellamiento	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Result.ángulo (Art.20) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc + Rav direc: bisect. ángulo		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: normal a bisect.ang.	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Anclaje	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.2) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.2) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Fin línea	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Deseq. Tracc. (Art.18.3) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Rv-Esf.equivalente entre Fvc+Eca·nc/Dtv direc. línea			- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.3) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán éstos sometidos a la acción del viento, según el artículo 16.

Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m)

Hipótesis 1ª	Hipótesis 2ª	Hipótesis 3ª	Hipótesis 4ª

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

Tipo de apoyo	Viento	Hielo	Des.Tracciones	Rotura cond
- Alineación	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.1) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Angulo y Estrellamiento	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Result.ángulo (Art.20) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc + Rav direc: bisect. ángulo		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: normal a bisect.ang.	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Anclaje	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.2) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.2) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Fin línea	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Deseq. Tracc. (Art.18.3) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Rv-Esf.equivalente entre Fvc+Eca·nc/Dtv direc: línea			- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.3) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán éstos sometidos a la acción del viento, según el artículo 16.

En los apoyos de alineación y ángulo se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (art. 30.3)

- La línea es de 2ª o 3ª categoría.

- La carga de rotura del conductor es inferior a 6.600 kg.

- Los conductores y cables de tierra tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.

- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.

- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 km. como máximo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Cargas permanentes (Art. 15, 16 y 17).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes y cables de tierra si los hubiera.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \varphi \cdot n$ (kg)

Siendo:
Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de - 5 ºC con sobrecarga de viento (m).
Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (kg/m).
φ = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.
n = número total de conductores.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n$ (kg)

Siendo:
Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de - 15 ºC (zona B) o - 20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).
Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (kg/m).
n = número total de conductores.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

Si hay cables de tierra a los valores ”Pcv“ y ”Pch“ habrá que sumarle el peso de los cables de tierra, sustituyendo en las fórmulas anteriores los datos de los conductores por los de cables de tierra.

Esfuerzos del viento

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k$ (kg)

Apoyos fin de línea

$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k$ (kg)

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$Fvc = a_p /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k$(kg)

Siendo:
a_1 = Proyección horizontal del vano que hay a la izquierda del apoyo (m).
a_2 = Proyección horizontal del vano que hay a la derecha del apoyo (m).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

a = Proyección horizontal del vano (m).
a_p = Proyección horizontal del vano en la dirección perpendicular a la resultante (m).
d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(mm).
n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.
v = Velocidad del viento (Km/h).
K = 0,06 si d ≤ 16 mm, K = 0,05 si d > 16 mm, con v ≤ 120 Km/h.
K=0,007 · v² · 0,6 / 1000 si v ≤ 120 Km/h.

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc". Si hay cables de tierra al valor "Fvc" habrá que sumarle el viento sobre los cables de tierra, sustituyendo en las fórmulas anteriores los datos de los conductores por los de cables de tierra.

Resultante de ángulo (Art. 20)

El esfuerzo resultante de ángulos "Rav" de las tracciones de los conductores y cables de tierra en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rav = \sqrt{(T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c})^2 + (T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c})^2}$$
$$- 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) \cdot (T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c}) \cdot \cos(180 - \alpha) \text{ (kg)}$$

Siendo:
n_1, n_2 = Número de haces de conductores .
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC con sobrecarga de viento (conductores)(kg).
n_{1c}, n_{2c} = Número de cables de tierra .
T_{h1c}, T_{h2c} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC con sobrecarga de viento (cables de tierra)(kg).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulos "Rah" de las tracciones de los conductores y cables de tierra en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rah = \sqrt{(T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c})^2 + (T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c})^2}$$
$$- 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) \cdot (T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c}) \cdot \cos(180 - \alpha) \text{ (kg)}$$

Siendo:
n_1, n_2 = Número de haces de conductores .
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (conductores)(kg).
n_{1c}, n_{2c} = Número de cables de tierra .
T_{h1c}, T_{h2c} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (cables de tierra)(kg).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

*Nota: En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

Desequilibrio de tracciones (Art. 18)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación

$Dtv = 8/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$
$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{h2} \cdot n_2 \; T_{h2c} \cdot n_{2c}\; (kg)$

Apoyos anclaje

$Dtv = 50/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$
$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{h2} \cdot n_2 \; T_{h2c} \cdot n_{2c}\; (kg)$

Apoyos ángulo y estrellamiento

$Dtv = 50/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c\;)(kg)$

Apoyos fin de línea

$Dtv = 100/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.
T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de - 5 ºC y sobrecarga de viento (conductores)(kg).
n_c, n_{1c}, n_{2c} = número total de cables de tierra.
T_{hc}, T_{h1c}, T_{h2c} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de - 5 ºC y sobrecarga de viento (cables de tierra)(kg).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

Apoyos de alineación

$Dth = 8/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)\; (kg)$
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1 + T_{0h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{0h2} \cdot n_2 \; T_{0h2c} \cdot n_{2c}\; (kg)$

Apoyos anclaje

$Dth = 50/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)\; (kg)$
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1 + T_{0h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{0h2} \cdot n_2 \; T_{0h2c} \cdot n_{2c}\; (kg)$

Apoyos ángulo y estrellamiento

$Dth = 50/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)\; (kg)$

Apoyos fin de línea

$Dth = 100/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)\; (kg)$

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.
T_{0h}, T_{0h1}, T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima a - 15 ºC (Zona B) y - 20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (conductores)(kg).
n_c, n_{1c}, n_{2c} = número total de cables de tierra.
$T_{0hc}, T_{0h1c}, T_{0h2c}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima a - 15 ºC (Zona B) y - 20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (cables de tierra)(kg).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/10/2007
VISADO

Esfuerzo equivalente a la Resultante entre el esfuerzo del viento y el desequilibrio de tracciones

En los apoyos fin de línea, en la hipótesis de viento en zonas A, B y C, el esfuerzo del viento y el desequilibrio de tracciones son esfuerzos perpendiculares, por lo tanto el esfuerzo equivalente "Rv" (en la dirección de la línea) a la resultante de ambos se obtiene:

$Rv = \sqrt{(Fvc + Eca \cdot nc)^2 + Dtv^2} \cdot (\cos\alpha + \text{sen}\alpha)$ (kg)

Siendo:
Fvc = Esfuerzo del viento sobre los conductores (kg).
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (kg).
nc = número de cadenas de aisladores del apoyo.
Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento (kg).
α = ángulo que forma la resultante de los esfuerzos con la línea.
$tg\ \alpha = (Fvc + Eca \cdot nc) / Dtv$

Rotura de conductores (Art. 19)

El esfuerzo debido a la rotura de un conductor "Rot", aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable, se obtiene:

Apoyos de alineación

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el artículo 30.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor o cable de tierra "Rot", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rot = T_{0h}$ (kg)

$Rot = T_{0hc}$ (kg)

Apoyos de anclaje, ángulo y estrellamiento

$Rot = T_{0h}$ (simplex, un sólo conductor por fase) (kg)

$Rot = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0{,}5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (kg)

$Rot = T_{0hc}$ (kg)

Fin de línea

$Rot = T_{0h} \cdot ncf$ (kg)

$Rot = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (kg)

$Rot = T_{0hc}$ (kg)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (conductores).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

T_{0hc} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (cables de tierra).

Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea o bandera, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$Esdt = T_{0h} \cdot ncf$ (kg) (tresbolillo)

$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (kg) (bandera)

$Esdb = T_{0hc}$ (kg) (bandera y dos cables de tierra)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (conductores).
T_{0hc} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (cables de tierra).

Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (cargas horizontales, cargas verticales y esfuerzos de torsión).

En nuestro caso, se instalará un apoyo tipo celosía (C2000-12), para realizar el entronque Aéreo – Subterráneo y conexionar la línea aérea con el centro de transformación existente.

Ecuación resistente apoyos

Apoyo Tipo	Valores especificados		Valores límite		Ecuación Resistente
	En (daN)	V (daN)	KA	H (daN)	
C- 500	500	600	3100	500	V + 5.H = 3100
C-1000	1000	600	5600	1000	V + 5.H = 5600
C-2000	**2000**	**600**	**10600**	**2000**	**V + 5.H = 10600**
C-3000	3000	800	15800	3000	V + 5.H = 15800
C-4500	4500	800	23300	4500	V + 5.H = 23300
C-7000	7000	1200	36200	7000	V + 5.H = 36200
C-9000	9000	1200	46200	9000	V + 5.H = 46200

Siendo:

- V = Suma de cargas verticales que actúan sobre el apoyo, excepto cruceta y aislamiento, en daN.
- H = Suma de cargas horizontales que actúan sobre el apoyo, excepto viento sobre cruceta, aislamiento, en daN.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10495
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

CADENA DE AISLADORES.

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3.

El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3

Siendo:
Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.
Qa = Carga de rotura del aislador (Kg).
Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (kg).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (kg).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

Csmh = Qa / (Toh·ncf) > 3

Siendo:
Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.
Qa = Carga de rotura del aislador (Kg).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (kg).
ncf = número de conductores por fase.

Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será:

Lca = NAis · LAis (m)

Siendo:
Lca = Longitud de la cadena (m).
NAis = número de aisladores de la cadena.
LAis = Longitud de un aislador (m).

Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:

Pca = NAis · PAis (Kg)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (Kg).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (Kg).

Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:

Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (Kg)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (Kg).
k = 70 (si v □ 120 Km/h). Según artículo 16.
k = 0,007 · v² · 0,6 (si v □ 120 Km/h). Según artículo 16.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

2.2.3.- Distancias de seguridad.

Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

5,3 + U/150 (m), mínimo 6 m.

Siendo:
U = Tensión de la línea (kV).

Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·□(F + L) + U/150 (m).

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla del artículo 25.1. RLAAT.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
U = Tensión de la línea (kV).
F = Flecha máxima (m).

Distancia de los cables de tierra entre sí

La distancia de los cables de tierra entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·□(F) + U/150 (m) .

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los cables de tierra con el viento, según tabla del artículo 25.1. RLAAT.
U = Tensión de la línea (kV).
F = Flecha máxima (m).

Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

ds = 0,1 + U/150 (m), mínimo de 0,2 m.

Siendo:
U = Tensión de la línea (kV).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

2.2.4.- Tablas resumen.

TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS (CONDUCTORES).

TRAMO A

Vano	Longit.	Desn.	Vano	Hipótesis de Tensión Máxima	Hipótesis de Flecha Máxima

			Regula.	-5ºC+V	-15ºC+H	-20ºC+H	15ºC+V		50ºC		0ºC+H	
	(m)	(m)	(m)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)
1-2	114.11	-0.3	114.11		553.5		402	2.43	124.4	2.47	507.9	2.39
2-3	99.41	-1.95	99.41		553.2		393.8	1.89	120.7	1.94	500.1	1.84

Vano	Longit.	Desni.	Vano Regula.	Hipótesis Flecha Minima			Hipótesis de Cálculo Apoyos			D.C.Ais.	Desviación horizontal viento
	(m)	(m)	(m)	-5ºC F(m)	-15ºC F(m)	-20ºC F(m)	-5ºC+V Th(Kg)	-15ºC+H Th(Kg)	-20ºC+H Th(Kg)	-5ºC+V/2 Th(Kg)	(m)
1-2	114.11	-0.3	114.11		1.21		454.5	553.5		316.3	
2-3	99.41	-1.95	99.41		0.78		455.7	553.2		332.3	

TRAMO B

Vano	Longit.	Desni.	Vano Regula.	Hipótesis de Tensión Máxima			Hipótesis de Flecha Máxima					
				-5ºC+V	-15ºC+H	-20ºC+H	15ºC+V		50ºC		0ºC+H	
	(m)	(m)	(m)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)
5-3	83.04	-0.5	83.04		554.2		383.5	1.35	115.6	1.41	490.6	1.31
3-2	86	0.65	86		554.1		385.6	1.44	116.7	1.5	492.5	1.4
2-6	12	-1.9	12		547.7		302.7	0.04	45.2	0.08	425.6	0.03
2-1	141	-2	141		552		411.9	3.63	128.6	3.66	517.3	3.58

Vano	Longit.	Desni.	Vano Regula.	Hipótesis Flecha Minima			Hipótesis de Cálculo Apoyos			D.C.Ais.	Desviación horizontal viento
	(m)	(m)	(m)	-5ºC F(m)	-15ºC F(m)	-20ºC F(m)	-5ºC+V Th(Kg)	-15ºC+H Th(Kg)	-20ºC+H Th(Kg)	-5ºC+V/2 Th(Kg)	(m)
5-3	83.04	-0.5	83.04		0.45		458.6	554.2		357.3	
3-2	86	0.65	86		0.5		458.2	554.1		352.4	
2-6	12	-1.9	12		0.01		463.8	547.7		460.9	
2-1	141	-2	141		2.31		451.2	552		294.9	

TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO (CONDUCTORES).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

TRAMO A

Vano	Long.	Desni.	V.Reg.	-20ºC		-15ºC		-10ºC		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC	
	(m)	(m)	(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
1-2	114.11	-0.3	114.11			253.6	1.21	234.3	1.31	217.3	1.42	202.5	1.52	189.6	1.62	178.4	1.73	168.5	1.83
2-3	99.41	-1.95	99.41			297.6	0.78	270.7	0.86	246.6	0.95	225.4	1.04	207	1.13	191	1.22	177.3	1.32

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		EDS
				T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	
1-2	114.11	-0.3	114.11	159.9	1.92	152.2	2.02	145.4	2.12	139.3	2.21	133.8	2.3	128.9	2.39	124.4	2.47	10.11
2-3	99.41	-1.95	99.41	165.6	1.41	155.4	1.5	146.6	1.59	138.8	1.68	132.1	1.77	126.1	1.85	120.7	1.94	10.64

TRAMO B

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20ºC		-15ºC		-10ºC		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC	
				T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
5-3	83.04	-0.5	83.04			360.3	0.45	325.9	0.5	293.6	0.55	263.9	0.62	237.1	0.69	213.6	0.76	193.3	0.84
3-2	86	0.65	86			348.7	0.5	315.3	0.55	284.3	0.61	256.1	0.68	230.9	0.76	208.9	0.84	190	0.92
2-6	12	-1.9	12			543.3	0.01	501.6	0.01	460	0.01	418.3	0.01	376.7	0.01	335.2	0.01	293.7	0.01
2-1	141	-2	141			203.4	2.31	193.7	2.43	185	2.54	177.2	2.65	170.1	2.76	163.7	2.87	157.9	2.98

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		EDS
				T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	
5-3	83.04	-0.5	83.04	176.1	0.93	161.5	1.01	149.1	1.09	138.7	1.17	129.8	1.26	122.2	1.33	115.6	1.41	11.6
3-2	86	0.65	86	173.9	1	160.2	1.09	148.6	1.18	138.8	1.26	130.3	1.34	123	1.42	116.7	1.5	11.4
2-6	12	-1.9	12	252.4	0.01	211.3	0.02	170.7	0.02	131.1	0.03	94.3	0.04	64.4	0.05	45.2	0.08	17.63
2-1	141	-2	141	152.6	3.08	147.8	3.18	143.3	3.28	139.2	3.38	135.4	3.47	131.9	3.56	128.6	3.66	9.48

CALCULO DE APOYOS.

TRAMO A

Apoyo	Función	Ang. Rel.	Hipótesis 1ª (Viento) -5ºC+V		Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 3ª (Des.Tr.) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 4ª (Rotura) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Esf.Tors. Con.norm.	D.Cond. Cálculo
		gr.sexa.	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	(Kg)	(m)
1	Fin Línea		48.8	1479.8; dir:línea	147.1	1660.6; dir:línea			147.1	553.5	0	1.16
2	Angulo	62.3; apo.3	98.5	1473.9; dir:result.	297.3	1544.7; dir:result.	297.3	1121.4; dir:nor.res.	297.3	553.5		1.16
3	Fin Línea		35.1	1470.8; dir:línea	93.7	1659.7; dir:línea			93.7	553.2	0	1.04

TRAMO B

Apoyo	Función	Ang. Rel.	Hipótesis 1ª (Viento) -5ºC+V		Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 3ª (Des.Tr.) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 4ª (Rotura) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Esf.Tors. Con.norm.	D.Cond. Cálculo
		gr.sexa.	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	(Kg)	(m)
5	Fin Línea		41.5	1465.5; dir:línea	118	1662.7; dir:línea			118	554.2	0	0.91
3	Angulo	59.3; apo.5	72.7	1565.9; dir:result	196.7	1696.4; dir:result	196.7	1139.2; dir:nor.r	196.7	554.2		0.93

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

				.		.		es.				
2	Estrella m.	19; apo.3	192.4	1192.4; dir:result.	609.3	1198.3; dir:result.	609.3	1161.9; dir:nor.res.	609.3	554.1		1.38
6	Fin Línea		-50.6	1420.4; dir:línea	-231.3	1643.2; dir:línea			-231.3	547.7	0	0.31
1	Fin Línea		49.3	1492.9; dir:línea	149.3	1656.1; dir:línea			149.3	552	0	1.38

APOYOS ADOPTADOS.

TRAMO A

Apoyo	Función	Tipo	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf.Util Punta (Kg)	Esf.Ver. s.Tors. (Kg)	Esf.Ver. c.Tors. (Kg)	Esfuer. Torsión (Kg)	Dist. Torsión (m)	Peso (Kg)
1	Fin Línea	Celosia recto	N		12	2000	1500	900	1200	1.5	
2	Angulo	Celosia recto	N	124.6	12	2000	1500	900	1200	1.5	
3	Fin Línea	Celosia recto	N		10	2000	1500	900	1200	1.5	

TRAMO B

Apoyo	Función	Tipo	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf.Util Punta (Kg)	Esf.Ver. s.Tors. (Kg)	Esf.Ver. c.Tors. (Kg)	Esfuer. Torsión (Kg)	Dist. Torsión (m)	Peso (Kg)
5	Fin Línea	Celosia recto	R		10	3000	2000	1000	1500	1.5	
3	Angulo	Celosia recto	R	118.6	10	3000	2000	1000	1500	1.5	
2	Estrella m.	Celosia recto	N		12	2000	1500	900	1200	1.5	
6	Fin Línea	Celosia recto	N		10	2000	1500	900	1200	1.5	
1	Fin Línea	Celosia recto	N		12	2000	1500	900	1200	1.5	

CRUCETAS ADOPTADAS.

TRAMO A

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Apoyo	Función	Tipo	Montaje	D.Cond. Cuceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e Altura Refuer. (m)	Peso (Kg)	Esfuerzo Máximo (Kg)	Altura Cúpula (m)
1	Fin Línea	Celosia recto	Montaje OS.	1.25	1.25					100	4500	

2	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
3	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	

TRAMO B

Apoyo	Función	Tipo	Montaje	D.Cond. Cuceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e Altura Refuer. (m)	Peso (Kg)	Esfuerzo Máximo (Kg)	Altura Cúpula (m)
5	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
3	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
2	Estrella m.	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
6	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
1	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	

CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

TRAMO A

Apoyo	Función	Denom.	Qa (Kg)	D.Ais. (mm)	Llf (mm)	L.Ais. (m)	P.Ais. (Kg)
1	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
2	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
3	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7

Apoyo	Función	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (Kg)	Eca (Kg)	Pv+Pca (Kg)	Csmv	Toh·ncf (Kg)	Csmh
1	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	43.94	79.53	553.53	7.05
2	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	47.87	73.62	553.53	7.05
3	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	26.14	124.84	553.23	7.05

TRAMO B

Apoyo	Función	Denom.	Qa (Kg)	D.Ais. (mm)	Llf (mm)	L.Ais. (m)	P.Ais. (Kg)
5	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
3	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
2	Estrella m.	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
6	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
1	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Apoyo	Función	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (Kg)	Eca (Kg)	Pv+Pca (Kg)	Csmv	Toh·ncf (Kg)	Csmh
5	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	34.24	99.14	554.23	7.04
3	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	27.56	119.42	554.23	7.04
2	Estrella m.	9 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	91.24	40.48	554.13	7.04
6	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	82.21	44.67	547.73	7.12
1	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51		5.1	6.25	44.67	78.36	552.03	7.06

CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

TRAMO A

Apoyo	Función	Esf.Vert. -20ºC (Kg)	Esf.Vert. -15ºC (Kg)	Esf.Vert. -5ºC (Kg)
1	Fin Línea		49.66	49.38
2	Angulo		106.67	103.96
3	Fin Línea		25.98	28.98

TRAMO B

Apoyo	Función	Esf.Vert. -20ºC (Kg)	Esf.Vert. -15ºC (Kg)	Esf.Vert. -5ºC (Kg)
5	Fin Línea		45.35	44.15
3	Angulo		64.11	66.78
2	Estrella m.		388.38	346.58
6	Fin Línea		-239.32	-199.76
1	Fin Línea		46.64	47.43

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.2.5.- Tablas de tendido.

TABLA DE TENDIDO N º 1
(FLECHAS Y TENSIONES) ZONA BAJA (0 a 500 m)
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO

Cable de Aluminio-Acero de 54,6 mm^2

T = Tensión en daN **Denominación UNE LA-56**
F = Flecha en m Peso del cable 0,186 daN/m Carga de rotura 1640 daN
CS = Coeficiente de seguridad Viento 58,86 daN/m2 Coeficiente de dilatación $1{,}91.10^{-5/ºC}$
A = Vano de regulación en m T. máxima a -5ºC+V 530 daN

	Tensión		Flechas						Parámetro		Oscilación		
Vano	Máxima		Máxima				Mínima		catenaria		de cadenas		Vano
	- 5º + Viento		15ºC + V.		50ºC		-5ºC		Flecha		-5ºC+ V/2		
A	T	CS	T	F	T	F	T	F	Máx.	Mín.	T	F	A
30	421	3,90	291	0,23	66	0,32	393	0,05	354	2.119	401	0,09	30
40	434	3,78	316	0,37	81	0,46	388	0,10	435	2.093	402	0,17	40
50	448	3,78	340	0,54	94	0,62	382	0,15	506	2.060	403	0,26	50
60	463	3,54	363	0,73	106	0,79	375	0,22	569	2.022	404	0,37	60
70	477	3,43	385	0,93	116	0,98	392	0,29	626	2.112	405	0,51	70
80	492	3,34	405	1,16	126	1,18	359	0,41	677	1.933	406	0,66	80
90	505	3,25	423	1,40	134	1,40	350	0,54	723	1.885	407	0,83	90
100	518	3,17	441	1,66	142	1,64	353	0,66	765	1.905	408	1,02	100
110	530	3,09	457	1,94	149	1,89	332	0,85	779	1.789	409	1,24	110
120	530	3,09	463	2,28	151	2,21	308	1,09	790	1.658	397	1,52	120
130	530	3,09	469	2,64	153	2,57	286	1,37	799	1.542	386	1,83	130
140	530	3,09	474	3,03	154	2,95	268	1,70	808	1.444	377	2,18	140
150	530	3,09	478	3,45	156	3,35	253	2,06	816	1.363	368	2,55	150
160	530	3,09	482	3,89	157	3,79	241	2,47	822	1.297	361	2,96	160
170	530	3,09	486	4,36	158	4,25	231	2,91	829	1.243	355	3,40	170
180	530	3,09	489	4,86	159	4,74	222	3,38	834	1.199	350	3,87	180
190	530	3,09	492	5,38	160	5,25	216	3,88	839	1.163	345	4,37	190
200	530	3,09	495	5,93	160	5,79	210	4,41	844	1.133	341	4,91	200
210	530	3,09	497	6,51	161	6,37	206	4,98	848	1.108	338	5,46	210
220	530	3,09	499	7,11	161	6,96	202	5,57	852	1.087	334	6,05	220
230	530	3,09	501	7,74	162	7,59	198	6,19	855	1.069	332	6,67	230
240	530	3,09	503	8,40	162	8,24	196	6,84	858	1.054	329	7,32	240
250	530	3,09	505	9,09	163	8,92	193	7,52	861	1.041	327	7,99	250
260	530	3,09	506	9,80	163	9,63	191	8,22	864	1.029	325	8,69	260
270	530	3,09	508	10,54	163	10,37	189	8,96	866	1.019	324	9,42	270
280	530	3,09	509	11,31	164	11,13	187	9,72	868	1.010	322	10,18	280
290	530	3,09	510	12,11	164	11,93	186	10,51	870	1.002	321	10,97	290
300	530	3,09	511	12,93	164	12,75	185	11,33	872	995	320	11,79	300

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TABLA DE TENDIDO N º 1 (CONTINUACIÓN)
(FLECHAS Y TENSIONES) ZONA BAJA (0 a 500 m)
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO

Cable de Aluminio-Acero de 54,6 mm^2

T = Tensión en daN **Denominación UNE LA-56**
F = Flecha en m Peso del cable 0,186 daN/m Carga de rotura 1640 daN
CS = Coeficiente de seguridad Viento 58,86 daN/m2 Coeficiente de dilatación
A = Vano de regulación en m T. máxima a -5ºC+V 530 daN T. máx. a 15ºC y calma 235 daN

Vano	Tabla de tendido																			Vano
	45º		40º		35º		30º		25º		20º		15º		EDS	10º		5º		
A	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%	T	F	T	F	A
30	75	0,28	89	0,23	108	0,19	133	0,16	163	0,13	198	0,11	235	0,09	14,32	273	0,08	313	0,07	30
40	91	0,41	103	0,36	120	0,31	142	0,26	169	0,22	200	0,19	235	0,16	14,32	271	0,14	310	0,12	40
50	104	0,56	116	0,50	131	0,44	151	0,38	175	0,33	203	0,29	235	0,25	14,32	269	0,22	306	0,19	50
60	115	0,72	127	0,66	141	0,59	159	0,53	180	0,46	206	0,41	235	0,36	14,32	267	0,31	301	0,28	60
70	125	0,91	137	0,83	150	0,76	166	0,68	186	0,61	208	0,55	235	0,48	14,32	264	0,43	297	0,38	70
80	135	1,10	145	1,02	158	0,94	172	0,86	190	0,78	211	0,70	235	0,63	14,32	262	0,57	292	0,51	80
90	143	1,32	153	1,23	164	1,14	178	1,05	194	0,97	213	0,88	235	0,80	14,32	260	0,72	287	0,65	90
100	150	1,55	160	1,45	171	1,36	183	1,27	198	1,17	215	1,08	235	0,99	14,32	257	0,90	283	0,82	100
110	157	1,79	166	1,69	176	1,59	188	1,49	201	1,39	217	1,29	235	1,20	14,32	255	1,10	278	1,01	110
120	158	2,11	166	2,01	175	1,91	185	1,81	197	1,70	210	1,59	225	1,49	13,71	242	1,38	261	1,28	120
130	159	2,46	166	2,36	174	2,25	183	2,14	193	2,03	204	1,92	217	1,81	13,20	231	1,70	247	1,59	130
140	160	2,84	166	2,73	173	2,62	181	2,51	189	2,40	199	2,28	210	2,17	12,79	222	2,05	235	1,93	140
150	161	3,25	166	3,14	173	3,02	179	2,91	187	2,79	195	2,68	204	2,56	12,45	214	2,43	226	2,31	150
160	162	3,68	167	3,57	172	3,45	178	3,34	185	3,22	192	3,10	200	2,98	12,17	208	2,85	218	2,72	160
170	162	4,14	167	4,02	172	3,91	175	3,83	183	3,67	189	3,55	196	3,42	11,94	203	3,30	212	3,17	170
180	163	4,62	167	4,51	171	4,39	176	4,27	181	4,15	187	4,03	193	3,90	11,75	199	3,77	206	3,64	180
190	163	5,14	167	5,02	171	4,90	175	4,78	180	4,66	185	4,54	190	4,41	11,58	196	4,28	202	4,15	190
200	164	5,68	167	5,56	171	5,44	174	5,32	179	5,20	183	5,07	188	4,95	11,45	193	4,82	198	4,68	200
210	164	6,25	167	6,13	170	6,01	174	5,89	178	5,76	182	5,64	186	5,51	11,33	190	5,38	195	5,25	210
220	164	6,85	167	6,73	170	6,60	173	6,48	177	6,36	180	6,23	184	6,10	11,22	188	5,97	192	5,84	220
230	164	7,47	167	7,35	170	7,23	173	7,10	176	6,98	179	6,85	183	6,72	11,14	186	6,59	190	6,46	230
240	165	8,12	167	8,00	170	7,88	172	7,76	175	7,63	178	7,50	180	7,41	11,00	185	7,24	188	7,11	240
250	165	8,80	167	8,68	170	8,56	172	8,43	175	8,31	177	8,18	180	8,05	10,99	183	7,92	186	7,79	250
260	165	9,51	167	9,39	169	9,27	172	9,14	174	9,01	177	8,89	179	8,76	10,93	182	8,63	185	8,49	260
270	165	10,25	167	10,13	169	10,00	171	9,88	174	9,75	176	9,62	178	9,49	10,88	181	9,36	183	9,23	270
280	165	11,01	167	10,89	169	10,76	171	10,64	173	10,51	175	10,38	178	10,25	10,83	180	10,12	182	9,99	280
290	166	11,80	167	11,68	169	11,56	171	11,43	173	11,30	175	11,17	177	11,04	10,79	179	10,91	181	10,78	290
300	166	12,62	167	12,50	169	12,37	171	12,25	173	12,12	174	11,99	176	11,86	10,75	178	11,73	180	11,60	300

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

TABLA DE TENDIDO N º 2
(FLECHAS Y TENSIONES) ZONA BAJA (0 a 500 m)
TENSE REDUCIDO

Cable de Aluminio-Acero de 54,6 mm^2

T = Tensión en daN **Denominación UNE LA-56**
F = Flecha en m Peso del cable 0,186 daN/m Carga de rotura 1640 daN
CS = Coeficiente de seguridad Viento 58,86 daN/m2 Coeficiente de dilatación $1,91.10^{-5/ºC}$
A = Vano de regulación en m T. máxima a -5ºC+V 530 daN

Vano	Tensión Máxima		Flechas						Parámetro catenaria		Oscilación de cadenas		Vano
			Máxima				Mínima						
	- 5º + Viento		15ºC + V.		50ºC		-5ºC		Flecha		-5ºC+ V/2		
A	T	CS	T	F	T	F	T	F	Máx.	Mín.	T	F	A
30	415	3,95	286	0,23	64	0,32	386	0,05	347	2.083	394	0,10	**30**
40	415	3,95	302	0,39	76	0,49	365	0,10	409	1.968	380	0,18	**40**
50	415	3,95	316	0,58	85	0,68	339	0,17	459	1.826	363	0,29	**50**
60	415	3,95	328	0,80	93	0,90	309	0,27	499	1.667	346	0,43	**60**
70	415	3,95	339	1,06	98	1,15	278	0,41	531	1.500	330	0,62	**70**
80	415	3,95	348	1,35	103	1,44	249	0,60	557	1.343	315	0,85	**80**
90	415	3,95	356	1,67	107	1,75	224	0,84	578	1.208	302	1,12	**90**
100	415	3,95	362	2,02	110	2,10	204	1,13	595	1.102	292	1,43	**100**
110	415	3,95	368	2,41	113	2,48	189	1,48	610	1.021	283	1,78	**110**
120	415	3,95	373	2,83	115	2,90	178	1,87	621	962	277	2,18	**120**
130	415	3,95	377	3,29	117	3,35	170	2,30	631	917	271	2,61	**130**
140	415	3,95	381	3,77	119	3,83	164	2,78	640	883	266	3,08	**140**
150	415	3,95	384	4,30	120	4,35	159	3,28	647	857	263	3,58	**150**
160	415	3,95	387	4,85	121	4,90	155	3,83	653	836	260	4,12	**160**
170	415	3,95	390	5,44	122	5,49	152	4,41	659	819	257	4,70	**170**
180	415	3,95	392	6,07	123	6,12	149	5,03	663	806	255	5,32	**180**
190	415	3,95	394	6,73	124	6,77	147	5,68	667	795	253	5,97	**190**
200	415	3,95	395	7,43	124	7,47	146	6,37	671	785	251	6,66	**200**
210	415	3,95	397	8,16	125	8,20	144	7,10	674	778	250	7,38	**210**
220	415	3,95	398	8,93	126	8,96	143	7,86	677	771	249	8,14	**220**
230	415	3,95	400	9,73	126	9,76	142	8,66	679	765	248	8,94	**230**
240	415	3,95	401	10,56	126	10,60	141	9,49	681	760	247	9,77	**240**
250	415	3,95	402	11,44	127	11,47	140	10,36	683	756	246	10,64	**250**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TABLA DE TENDIDO N º 2 (CONTINUACIÓN)
(FLECHAS Y TENSIONES)ZONA BAJA (0 a 500 m)
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO

Cable de Aluminio-Acero de 54,6 mm^2

T = Tensión en daN **Denominación UNE LA-56**
F = Flecha en m Peso del cable 0,186 daN/m Carga de rotura 1640 daN
CS = Coeficiente de seguridad Viento 58,86 daN/m2 Coeficiente de dilatación
A = Vano de regulación en m T. máxima a -5ºC+V 530 daN T. máx. a 15ºC y calma 235 daN

Vano	Tabla de tendido																			Vano
	45º		40º		35º		30º		25º		20º		15º		EDS	10º		5º		
A	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%	T	F	T	F	A
30	74	0,28	86	0,24	104	0,20	128	0,16	158	0,13	192	0,11	229	0,09	13,94	267	0,08	306	0,07	**30**
40	84	0,44	95	0,39	110	0,34	129	0,29	153	0,24	182	0,20	214	0,17	13,07	250	0,15	287	0,13	**40**
50	93	0,62	102	0,57	114	0,51	129	0,45	148	0,39	172	0,34	199	0,29	12,16	231	0,25	265	0,22	**50**
60	99	0,84	108	0,78	118	0,71	130	0,64	145	0,58	163	0,51	186	0,45	11,32	212	0,39	242	0,35	**60**
70	105	1,09	112	1,02	120	0,95	130	0,87	142	0,80	157	0,73	174	0,65	10,63	195	0,58	220	0,52	**70**
80	109	1,37	115	1,29	122	1,22	130	1,14	140	1,06	152	0,98	165	0,90	10,08	182	0,82	201	0,74	**80**
90	112	1,68	117	1,60	123	1,52	130	1,44	138	1,36	148	1,27	159	1,18	9,67	171	1,10	186	1,01	**90**
100	115	2,02	119	1,94	125	1,86	131	1,78	137	1,69	145	1,60	154	1,51	9,37	164	1,42	175	1,32	**100**
110	117	2,40	121	2,32	126	2,23	131	2,15	136	2,06	143	1,97	150	1,87	9,13	158	1,78	167	1,68	**110**
120	119	2,82	122	2,73	126	2,64	131	2,55	136	2,46	141	2,37	147	2,28	8,95	153	2,18	161	2,08	**120**
130	120	3,26	123	3,18	127	3,09	131	3,00	135	2,90	140	2,81	145	2,71	8,81	150	2,61	156	2,51	**130**
140	121	3,75	124	3,66	128	3,57	131	3,47	135	3,38	138	3,29	143	3,19	8,70	147	3,09	152	2,99	**140**
150	123	4,26	125	4,17	128	4,08	131	3,99	134	3,89	138	3,80	141	3,70	8,61	145	3,60	149	3,50	**150**
160	123	4,81	126	4,72	128	4,63	131	4,54	134	4,44	137	4,34	140	4,24	8,54	143	4,14	147	4,04	**160**
170	124	5,40	126	5,31	129	5,22	131	5,12	134	5,02	136	4,93	139	4,83	8,47	142	4,73	145	4,62	**170**
180	125	6,02	127	5,93	129	5,84	131	5,74	133	5,64	136	5,55	138	5,45	8,42	141	5,34	144	5,24	**180**
190	125	6,68	127	6,59	129	6,49	131	6,40	133	6,30	135	6,20	137	6,10	8,38	140	6,00	142	5,90	**190**
200	126	7,37	128	7,28	129	7,18	131	7,09	133	6,99	135	6,89	137	6,79	8,34	139	6,69	141	6,58	**200**
210	126	8,10	128	8,01	130	7,91	131	7,81	133	7,72	135	7,62	136	7,52	8,31	138	7,41	140	7,31	**210**
220	127	8,87	128	8,77	130	8,67	131	8,58	133	8,48	134	8,38	136	8,28	8,28	138	8,17	139	8,07	**220**
230	127	9,67	128	9,57	130	9,47	131	9,37	133	9,28	134	9,18	135	9,07	8,26	137	8,97	139	8,87	**230**
240	128	10,50	129	10,40	130	10,31	131	10,21	132	10,11	134	10,01	135	9,91	8,24	137	9,80	138	9,70	**240**
250	128	11,37	129	11,28	130	11,18	131	11,08	132	10,98	134	10,88	135	10,78	8,22	136	10,67	137	10,57	**250**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Tabla nº 3

ZONA A (Tense Estático Dinámico)

Vano de regulación	Vano máximo en m, por separación entre conductores en apoyos de alineación					
	Cruceta de 1,75 m			Cruceta de 2 m		
	0º	2º	4º	0º	2º	4º
50	152	152	152	177	177	177
100	185	185	185	216	216	216
110	188	188	188	220	220	220
120	190	189	189	221	221	221
130	191	191	191	222	222	222
140	192	192	192	224	224	224
150	193	193	192	225	225	225
160	193	193	193	226	226	226
170	194	194	194	227	226	226
180	195	195	195	227	227	227
190	195	195	195	228	228	228
200	196	196	196	229	229	228
210	196	196	196	229	229	229
220	197	197	197	230	230	230
230	197	197	197	230	230	230
240	198	198	197	231	231	230
250	198	198	198	231	231	231

ZONA A (Tense Estático Dinámico)

Vano de regulación	Vano máximo en m, por separación entre conductores en apoyos de ángulo									
	Cruceta m	Ángulo de desviación de la traza									
		0º	10º	20º	30º	40º	50º	60º	70º	80º	90º
80		155	154	152	149	144	139	132	124	115	105
90		160	159	157	154	149	143	136	128	119	108
100		163	162	160	157	152	146	139	131	121	111
110		166	165	163	160	155	149	142	133	123	113
120		167	166	164	161	156	150	143	134	124	113
130	**1,50**	168	167	165	162	157	151	143	135	125	114
140		169	168	166	163	158	152	144	135	126	115
150		170	169	167	163	159	152	145	136	126	115
160		171	170	168	164	159	153	145	137	127	116
170		171	170	168	165	160	154	146	137	127	116
180		172	171	169	165	160	154	146	138	128	117
150		232	231	228	223	217	209	199	187	174	159
160		233	232	229	224	218	209	199	188	175	160
170		234	233	230	225	219	210	200	188	175	160
180	**2,00**	235	234	231	226	219	211	201	189	176	161
190		235	234	231	227	220	212	201	190	176	161
200		236	235	232	227	221	212	202	190	177	162
210		236	235	233	228	221	213	203	191	177	162
220		237	236	233	228	222	213	203	191	178	163
230		237	236	234	229	222	214	203	191	178	163
240		238	237	234	229	223	214	204	192	178	163

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Tabla nº 4

ZONA A (Tense Reducido)

Vano de regulación	Vano máximo en m, por separación entre conductores en apoyos de alineación					
	Cruceta de 1,75 m			Cruceta de 2 m		
	0º	2º	4º	0º	2º	4º
50	144	144	144	169	169	168
60	151	151	150	176	176	176
70	155	155	155	181	181	181
80	159	159	159	186	186	186
90	162	162	162	189	189	189
100	164	164	164	192	192	192
110	166	166	166	194	194	194
120	168	168	168	196	196	196
130	169	169	169	198	198	198
140	171	171	170	199	199	199
150	172	171	171	200	200	200
160	172	172	172	201	201	201
170	173	173	173	202	202	202
180	174	174	174	203	203	203
190	174	174	174	203	203	203
200	175	175	174	204	204	204

ZONA A (Tense Reducido)

Vano de regulación	Vano máximo en m, por separación entre conductores en apoyos de ángulo									
	Cruceta m	Ángulo de desviación de la traza									
		0º	10º	20º	30º	40º	50º	60º	70º	80º	90º
70		137	136	135	132	128	123	117	110	102	93
80		140	140	138	135	131	126	120	112	104	95
90		143	142	141	138	133	128	122	115	106	97
100		145	144	143	140	135	130	124	116	108	98
110		147	146	144	141	137	132	125	118	109	100
120	**1,50**	148	148	146	143	138	133	126	119	110	101
130		149	149	147	144	140	134	127	120	111	101
140		150	150	148	145	140	135	128	121	112	102
150		151	151	149	146	141	136	129	121	112	103
160		152	151	149	146	142	136	130	122	113	103
100		198	197	195	191	185	178	170	160	148	136
110		200	200	197	193	187	180	172	162	150	138
120		202	202	199	195	189	182	173	163	152	139
130		204	203	201	197	191	184	175	165	153	140
140		205	205	202	198	192	185	176	166	154	141
150	**2,00**	207	206	203	199	193	186	177	167	155	142
160		208	207	204	200	194	187	178	167	156	142
170		208	208	205	201	195	187	178	168	156	143
180		209	208	206	201	196	188	179	169	157	144
190		210	209	206	202	196	189	180	169	157	144
200		210	209	207	203	197	189	180	170	158	144
210		211	210	207	203	197	190	181	170	158	145
220		211	210	208	203	198	190	181	170	158	145

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.2.6.- Cimentaciones.

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

Mep = Ep · Hrc

Siendo:
Ep = Esfuerzo en punta (kg).
Hrc = Altura de la resultante de los conductores (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$Mev = Eva \cdot H_V$

Siendo:
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (kg). Según artículo 16 se obtiene:
Eva = (160 · (1 - □) + 80 · (1 - □)) · S (apoyos de celosía con perfiles normales).
Eva = (90 · (1 - □) + 45 · (1 - □)) · S (apoyos de celosía con perfiles cilíndricos).
Eva = 100 · S (apoyos con superficies planas si v □ 120 Km/h).
Eva = 70 · S (apoyos con superficies cilíndricas si v □ 120 Km/h).
Eva = 0,007 · v² · S (apoyos con superficies planas si v □ 120 Km/h).
Eva = 0,007 · v² · 0,6 · S (apoyos con superficies cilíndricas si v □ 120 Km/h).
v = Velocidad del viento (Km/h).
S = Superficie real del apoyo expuesta al viento (m²).
□ = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.
H_V = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:
$H_V = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)
H = Altura total del apoyo (m).
d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).
d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

Mf □ 1,65 · (Mep + Mev)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 08/10/2007
V I S A D O

Siendo:
Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (kg · m).
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (kg · m).
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (kg · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$Mf = \square 139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4 \square + \square a^3 \cdot (h + 0{,}20) \cdot 2420 \cdot (0{,}5 - 2/3 \cdot \square (1{,}1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)) \square$

Siendo:
C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (kg/cm^3).
a = Anchura del cimiento (m).
h = Profundidad del cimiento (m).

Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$Frt = \square_t \cdot \square (\square^2 \cdot L) \cdot tg [\tilde{\square}\square\square$

Siendo:
$\square_t$ = Densidad de las tierras de que se trata (1600 Kg/ m^3).
$\square$= Longitudes parciales del macizo, en m.
L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.
$\square$ = Angulo de las tierras (generalmente = 45º).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$P_t = V_t \cdot \square_t$, en Kg.

Siendo:
$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \square(S_s \cdot S_i))$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m^3 .
$\square_t$ = Densidad de la tierra, en Kg/ m^3 .
h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.
S_s = Superficie superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .
S_i = Superficie inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$P_h = V_h \cdot \gamma_h$, en Kg.

Siendo:
γ_h = Densidad del macizo de hormigón, en Kg/ m^3 .
$V_h = \sum V_{hi}$; los volumenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m^3 .
$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m^3 .
h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.
S_s = Superfice superior del tronco de pirámide, en m^2 .
S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide, en m^2 .
S = Superfice de la base del cubo o pirámide, en m^2 .

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$Fep = 0,5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / Base$, en Kg.

Siendo:
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en Kg · m.
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en Kg · m.
f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.
Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h$, en Kg.

Siendo:
T_V = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en Kg.
P_a = Peso del apoyo, en Kg.
P_t = Peso de la tierra levantada, en Kg.
P_h = Peso del hormigón de la zapata, en Kg.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$F_T = Fep + F_V$, en Kg.

Siendo:
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en Kg.
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en Kg.

Comprobación de las zapatas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
V I S A D O

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad ”Cs“, cuyo valor será:

$Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1,5$.

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia ”Rt“, cuyo valor será:

$Rt = F_T / S$, en Kg/cm^2 .

Siendo:
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en Kg.
Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en Kg.
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en Kg.
F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en Kg.
S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CALCULO DE CIMENTACIONES.

TRAMO A

Apoyo	Función	Esf.Util Punta (Kg)	Alt.Res. cond uc. (m)	Mom.Producido por el conduc. (Kg.m)	Esf.Vie. Apoyos (Kg)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (Kg.m)	Momento Total Fuerzas externas (Kg.m)
1	Fin Línea	2000	10.05	20100	303.1	4.71	1427.2	21527.2
2	Angulo	2000	10.05	20100	303.1	4.71	1427.2	21527.2
3	Fin Línea	2000	8.15	16300	245.3	3.88	951	17251

Apoyo	Función	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE		ZAPATAS AISLADAS									
				Coefic. Comp.	Mom.Absorbido por la cimentac. (Kg.m)	Volum. Horm. (m^3)	Peso Horm. (Kg)	Volum. Tierra (m^3)	Dens. Tierra (Kg/m^3)	Peso Tierra (Kg)	Esf.Roz. Tierra (Kg)	Esf. Montan. (Kg)	Esf. Vert. (Kg)	Coef. Seg.	Res.Cálc. Tierra (Kg/cm^2)
1	Fin Línea	1.02	2.2	10	35822										
2	Angulo	1.02	2.2	10	35822										
3	Fin Línea	0.98	2.1	10	28710.1										

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

TRAMO B

Apoyo	Función	Esf.Util Punta (Kg)	Alt.Res. cond uc. (m)	Mom.Producido por el conduc. (Kg.m)	Esf.Vie. Apoyos (Kg)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (Kg.m)	Momento Total Fuerzas externas (Kg.m)
5	Fin Línea	3000	7.9	23700	249.1	3.76	936.6	24636.6
3	Angulo	3000	7.9	23700	249.1	3.76	936.6	24636.6
2	Estrella m.	2000	10.05	20100	303.1	4.71	1427.2	21527.2
6	Fin Línea	2000	8.15	16300	245.3	3.88	951	17251
1	Fin Línea	2000	10.05	20100	303.1	4.71	1427.2	21527.2

Apoyo	Función	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE		ZAPATAS AISLADAS									
				Coefic. Comp.	Mom.Absorbido por la cimentac. (Kg.m)	Volum. Horm. (m^3)	Peso Horm. (Kg)	Volum. Tierra (m^3)	Dens. Tierra (Kg/m^3)	Peso Tierra (Kg)	Esf.Roz. Tierra (Kg)	Esf. Montan. (Kg)	Esf. Vert. (Kg)	Coef. Seg.	Res.Cálc. Tierra (Kg/cm^2)
5	Fin Línea	0.93	2.35	10	41257										
3	Angulo	0.93	2.35	10	41257										
2	Estrella m.	1.02	2.2	10	35822										
6	Fin Línea	0.98	2.1	10	28710.1										
1	Fin Línea	1.02	2.2	10	35822										

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE

1.- OBJETO. ..... 1 de 6

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA. ..... 1 de 6

2.1.-Descripción de la obra y situación. ..... 1 de 6

2.2.-Suministro de energía eléctrica. ..... 1 de 6

2.3.-Suministro de agua potable. ..... 2 de 6

2.4.-Servicios higiénicos. ..... 2 de 6

2.5.- Servidumbre y condicionantes. ..... 2 de 6

3.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE. ..... 2 de 6

4.- RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE. ..... 2 de 6

4.1.-Toda la obra. ..... 2 de 6

4.2.- Movimientos de tierras. ..... 3 de 6

4.3.- Montaje y puesta en tensión. ..... 4 de 6

4.3.1.- Descarga y montaje de elementos prefabricados. ..... 4 de 6

4.3.2.- Puesta en tensión. ..... 4 de 6

5.- TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES. ..... 5 de 6

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA. ..... 5 de 6

7.- PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES. ..... 6 de 6

8.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA. ..... 6 de 6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1.- OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborables que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 75 millones de pesetas (450759.08 €).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención corrrespondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

2.1.-Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

2.2.-Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

2.3.-Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona,etc…En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

2.4.-Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

2.5.- Servidumbre y condicionantes.

No se preveen interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

3.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La siguiente relación de riesgos laborables que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

4.- RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

4.1.-Toda la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos

- Ambientes pulvígenos
- Trabajos en condición de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 - 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m
- Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21ª - 113B
- Evacuación de escombros
- Escaleras auxiliares
- Información específica
- Grúa parada y en posición veleta

c) Equipos de protección individual:

- Cascos de seguridad
- Calzado protector
- Ropa de trabajo
- Casquetes antirruidos
- Gafas de seguridad
- Cinturones de protección

4.2.- Movimientos de tierras.

a) Riesgos más frecuentes:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
- Caídas de materiales transportados
- Caidas de operarios al vacío
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
- Ruidos, Vibraciones
- Interferencia con instalaciones enterradas
- Electrocuciones

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Observación y vigilancia del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras
- Achique de aguas
- Pasos o pasarelas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Separación de tránsito de vehículos y operarios
- No acopiar junto al borde de la excavación
- No permanecer bajo el frente de excavación
- Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)
- Acotar las zonas de acción de las máquinas
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos

4.3.- Montaje y puesta en tensión.

4.3.1.- Descarga y montaje de elementos prefabricados.

a) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caidas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinària.
- Choques o golpes.
- Viento excesivo.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

4.3.2.- Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
08/10/2007
V I S A D O

- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.

- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad aislante.

- Herramientas de gran poder aislante.

- Guantes eléctricamente aislantes.

- Pantalla que proteja la zona facial.

5.- TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Uso de explosivos.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simúltanea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

7.- PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza de fachada.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

8.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

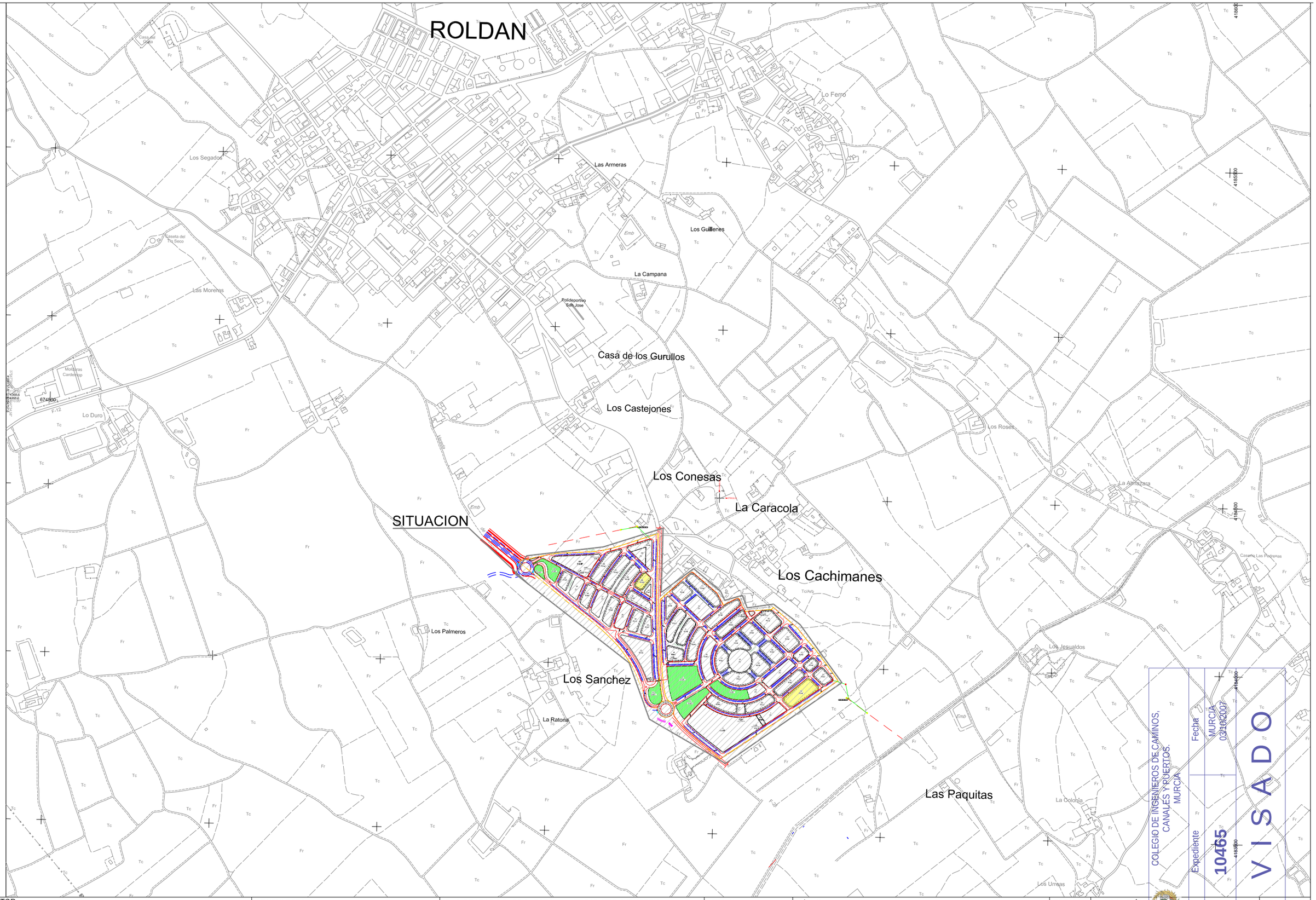
2.- PLANOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

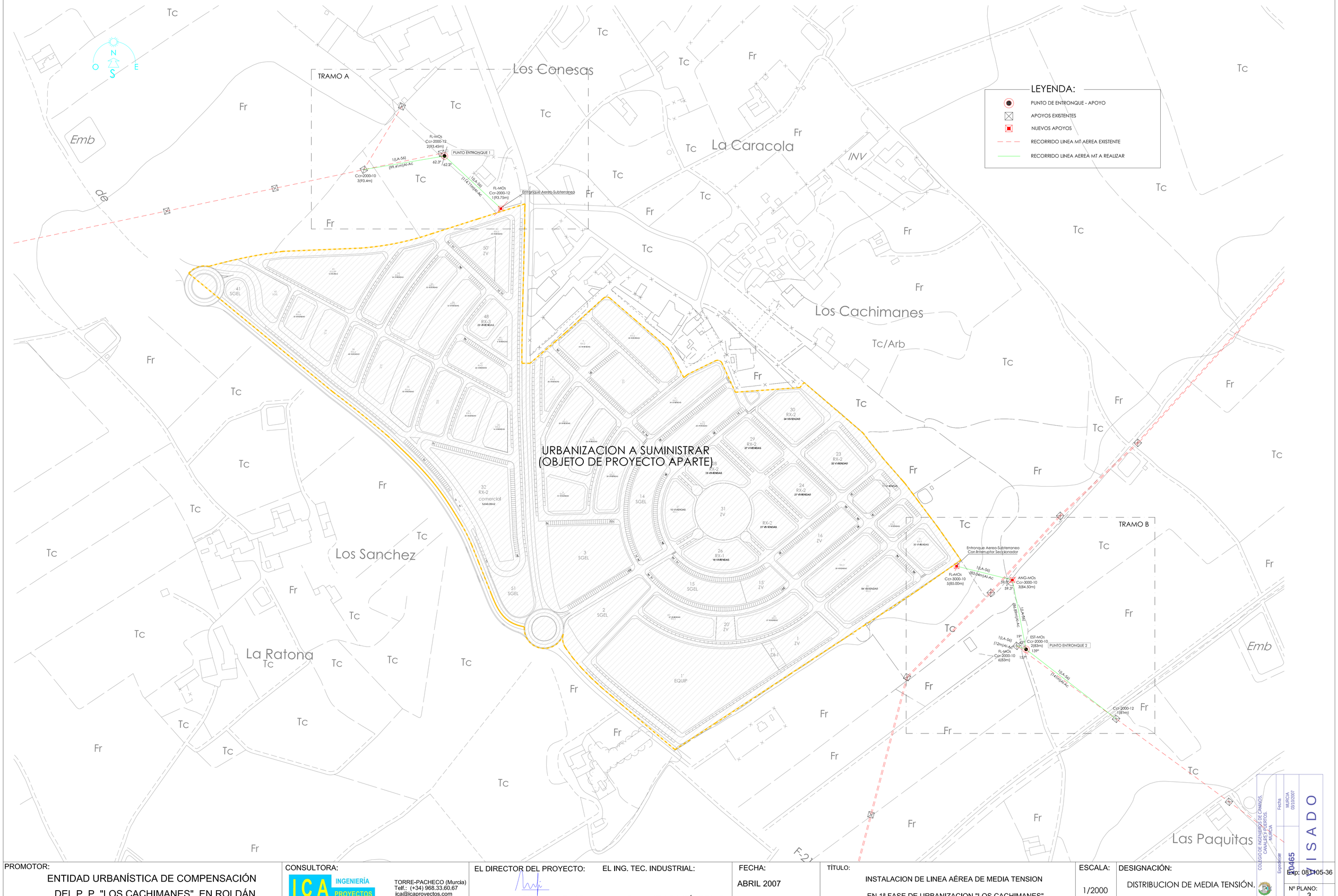


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA U.A. ÚNICA DEL P.P. LOS CACHIMANES.	1/10.000	SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA U.A. ÚNICA DEL P.P. LOS CACHIMANES.	ESCALA: 1/5.000	DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2



PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:
ABRIL 2007

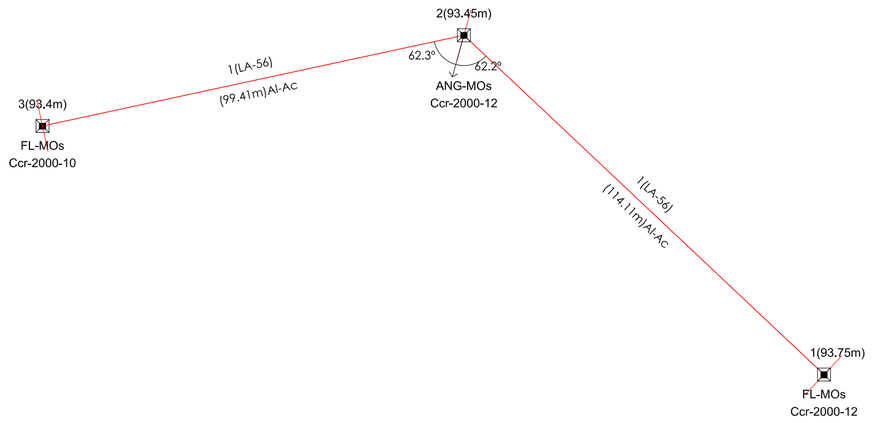
TÍTULO:
INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION
EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"

ESCALA:
1/2000

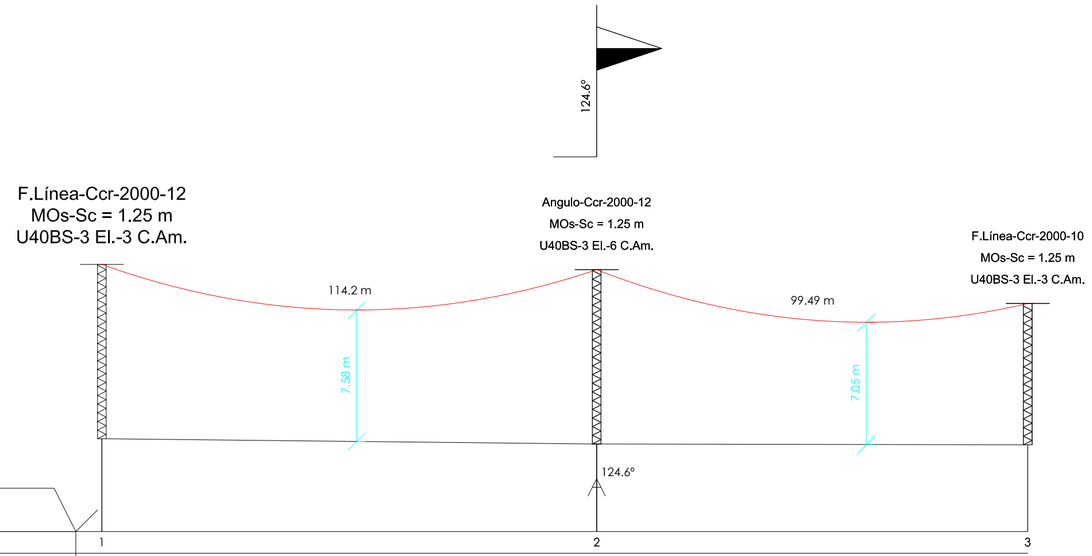
DESIGNACIÓN:
DISTRIBUCION DE MEDIA TENSIÓN.

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007
Expediente
10465
VISADO
Exp: 081105-36
Nº PLANO:
3

# PLANTA
E= 1/1.000



# PERFIL
E= X- 1/1.000, Y- 1/250



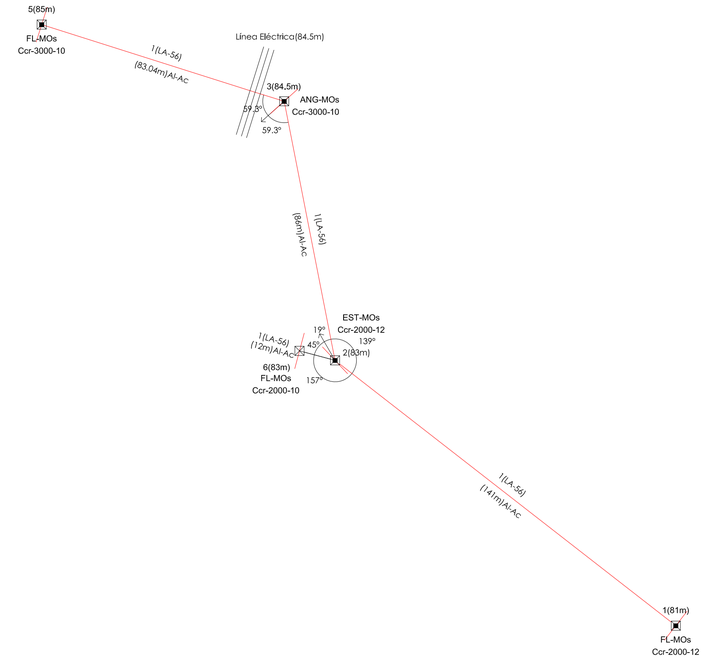
APOYO	1	2	3
COTAS DEL TERRENO (m)	93.75	93.45	93.4
DESNIVEL (m)		-0.3	-0.05
DISTANCIAS PARCIALES (m)		114.11	99.41
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0	114.11	213.53
LONGITUD VANO (m)		114.11	99.41
ZONA		B	B

PERFIL LONGITUDINAL 1-3

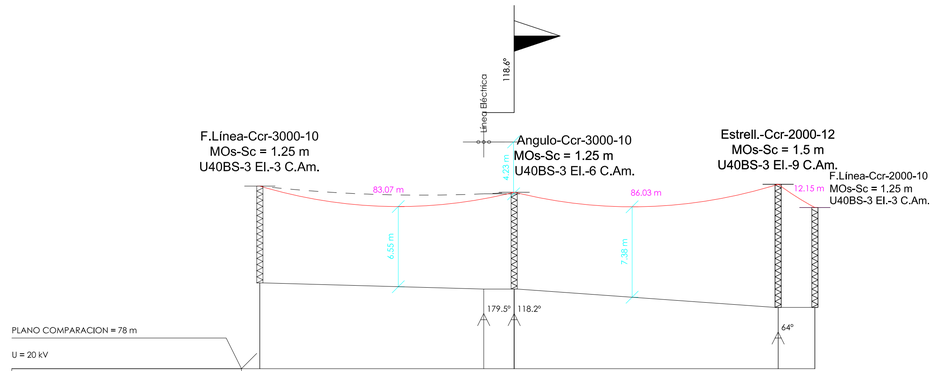
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"	V:1/250 H:1/1000	PLANTA Y PERFIL, TRAMO A.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 4

PLANTA
E= 1/1.000



PERFIL 1
E= X- 1/1.000, Y- 1/250



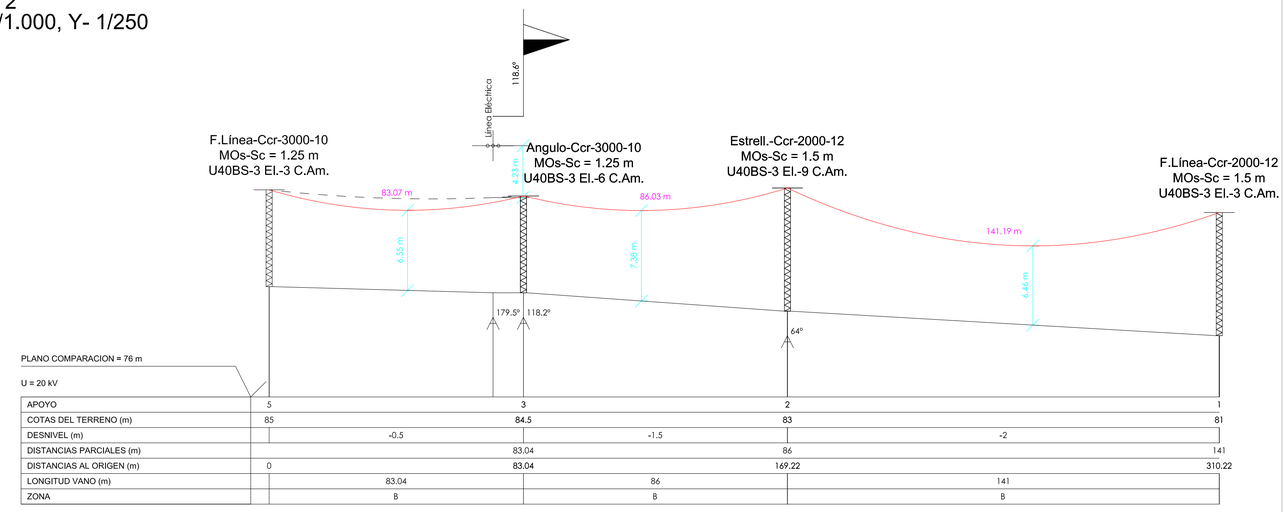
PLANO COMPARACION = 78 m

U = 20 kV

APOYO	5		3		2	6
COTAS DEL TERRENO (m)	85		84.5		83	83
DESNIVEL (m)		-0.5		-1.5		0
DISTANCIAS PARCIALES (m)		83.04			86	12
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0		83.04		169.22	181.22
LONGITUD VANO (m)		83.04		86		12
ZONA		B		B		B

PERFIL LONGITUDINAL 5-6

PERFIL 2
E= X- 1/1.000, Y- 1/250



PLANO COMPARACION = 76 m

U = 20 kV

APOYO	5		3		2		1
COTAS DEL TERRENO (m)	85		84.5		83		81
DESNIVEL (m)		-0.5		-1.5		-2	
DISTANCIAS PARCIALES (m)		83.04			86		141
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0		83.04		169.22		310.22
LONGITUD VANO (m)		83.04		86		141	
ZONA		B		B		B	

PERFIL LONGITUDINAL 5-1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha: MURCIA 03/10/2007

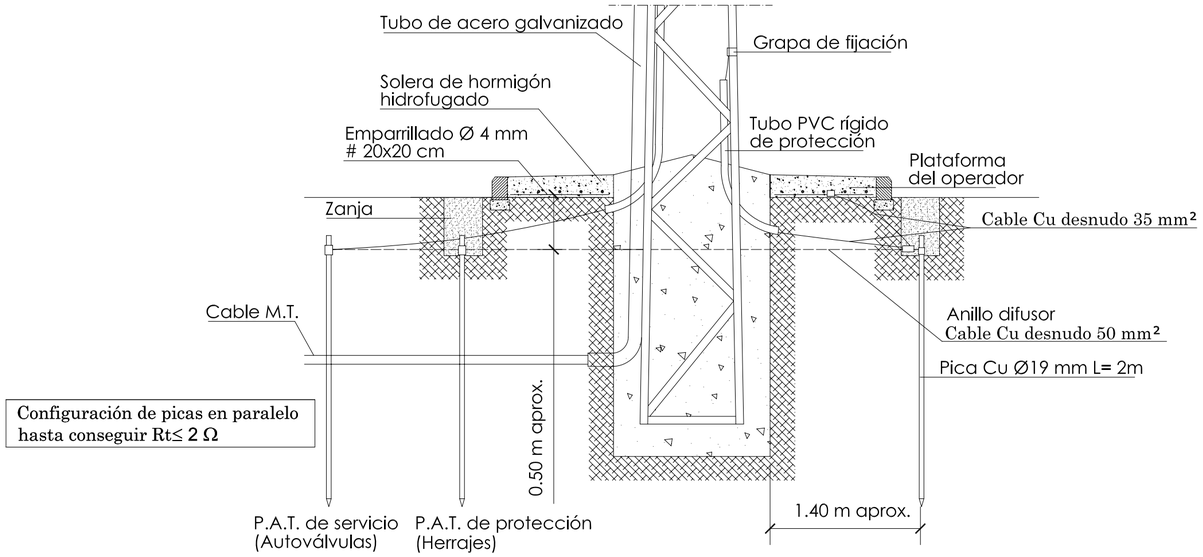
Expediente: 0465

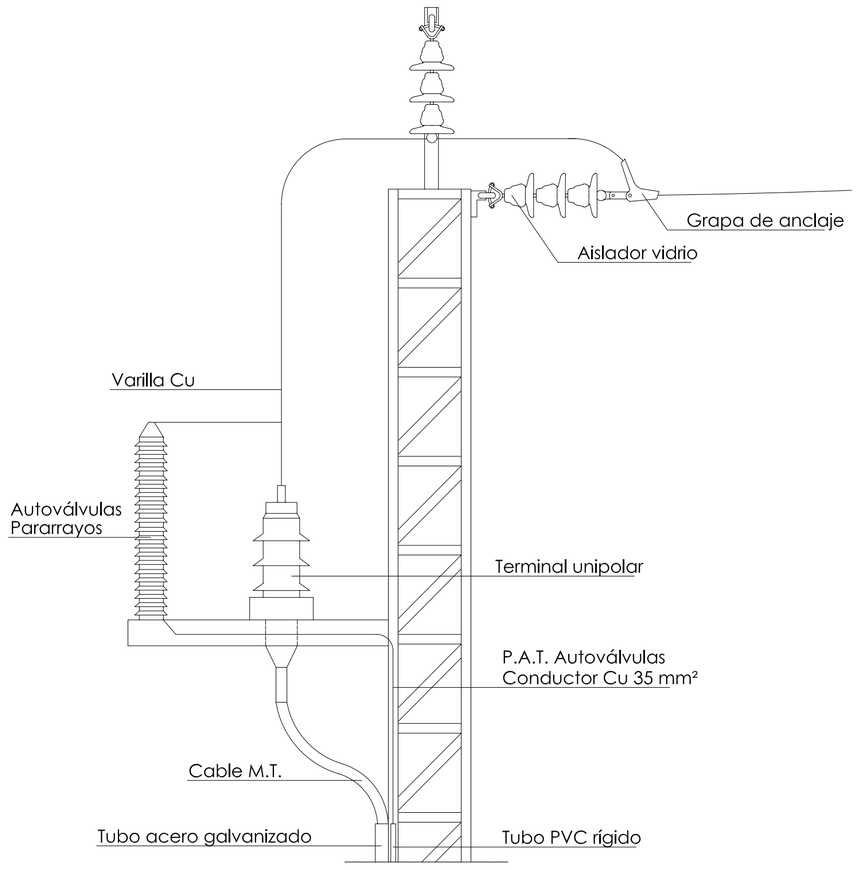
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"	V:1/250 H:1/1000	PLANTA Y PERFIL, TRAMO 5-6

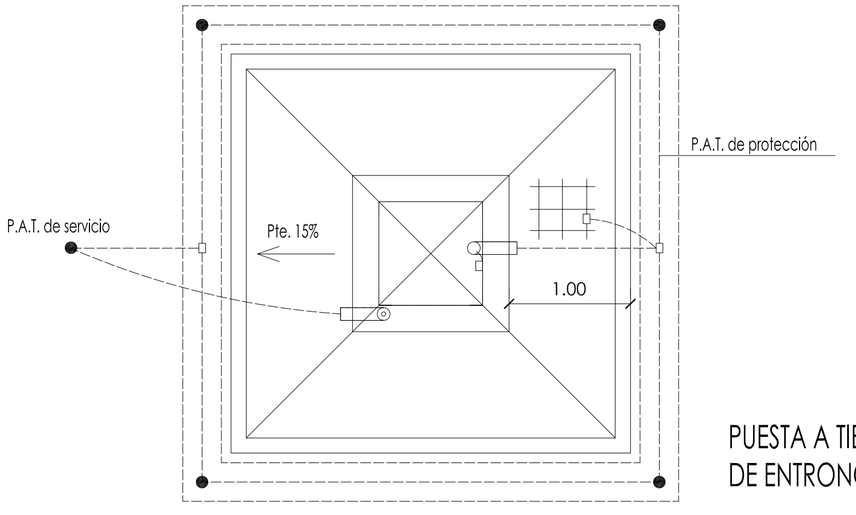
Exp.: 081105-36

Nº PLANO: 5





ENTRONQUE AEREO-SUBTERRANEO



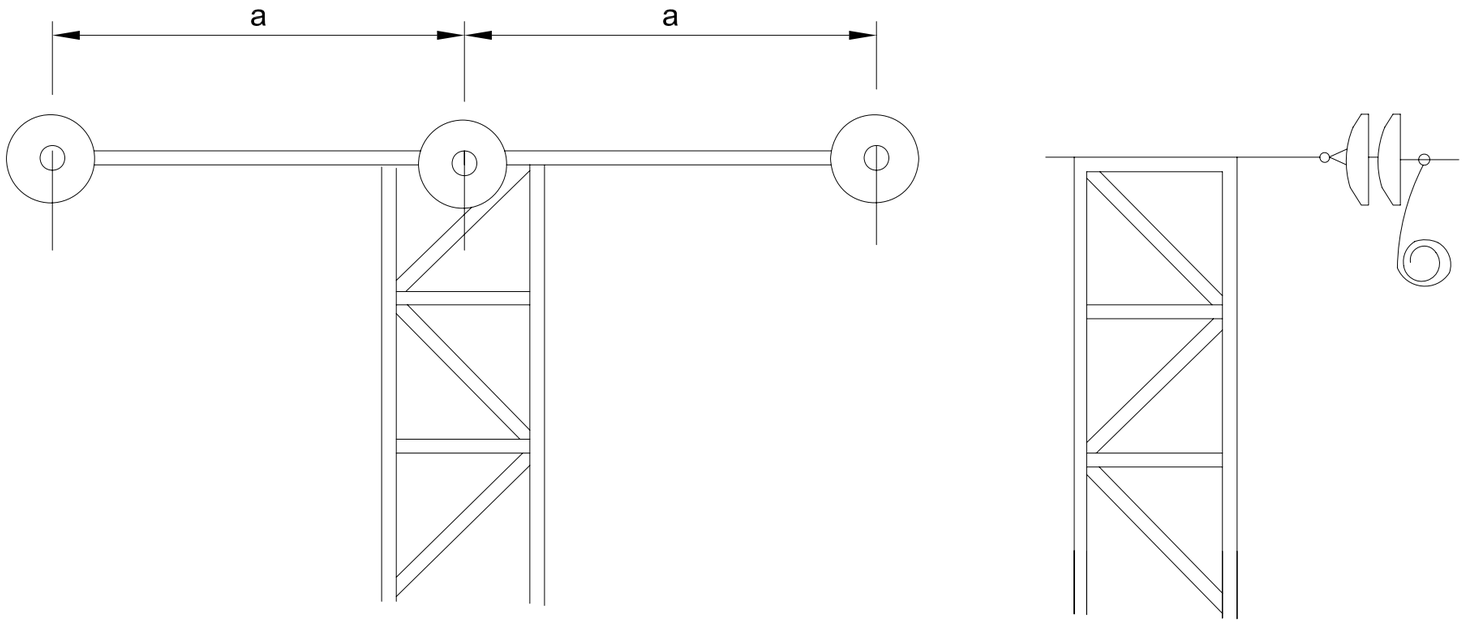
PUESTA A TIERRA DE APOYO DE ENTRONQUE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE ENTRONQUE AEREO-SUBTERRANEO Y PUESTA A TIERRA

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 6

Nota: Las crucetas deberán elegirse para que soporten los esfuerzos (horizontales, cargas verticales), obtenidos en el anexo de cálculo.



Montaje 0 simple (Horizontal)

TRAMO A

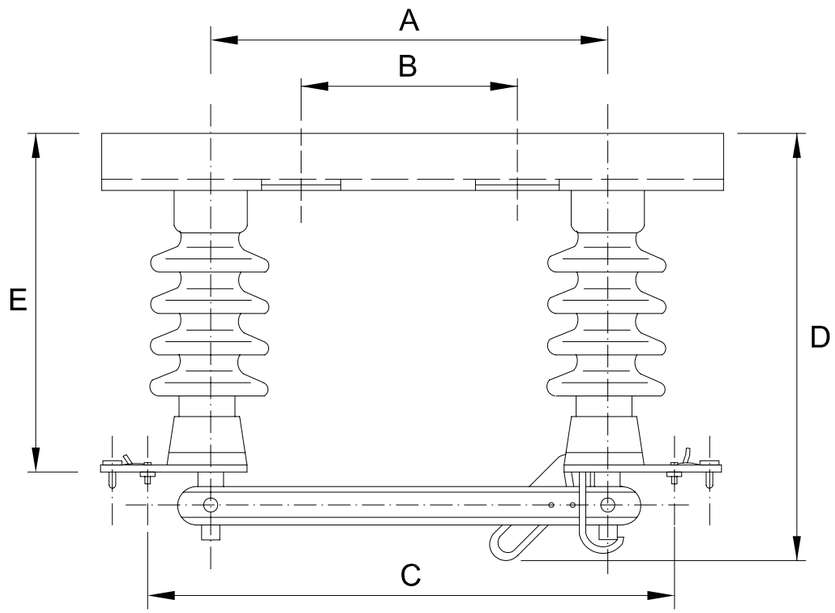
APOYOS	a(m)
1	1.25
2	1.25
3	1.25

TRAMO B

APOYOS	a(m)
1	1.5
2	1.5
3	1.25
5	1.25
6	1.25

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DETALLE SIMPLE CIRCUITO FIN DE LINEA (APOYOS METALICOS DE CELOSIA)	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 7



Montaje vertical ó suspendido

opcional con horquillas para LOAD-BUSTER

Doble cuchilla

De acuerdo a normas UNE 20-100 y CEI 129 RU-6401-A

Aislador C4-125 ó C4-170 según UNE 21-110

DENOMINACION

	TENSIONES DE SERVICIO KV		
Dimensiones	Unidades	20-24	30-36
A	mm.	430	548
B	mm.	210	210
C	mm.	590	708
D	mm.	459	479
E	mm.	365	388
Línea de fuga	mm.	450	725
Tensiones soportadas			
A 50Hz. durante 1 min.	kV. efc.	50	70
A onda de choque 1'2/50 µs	kV. cres.	125	170
Otras características			
Intensidad nominal	A	400 ó 630	Según pedido
Intensidad térmica de corta duración 1 seg.	kA. efc.	10	10
Intensidad dinámica	kA. cres.	25	25
Carga de rotura de aisladores	N	4000	4000
Nº de aletas	mm.	4	6
Embalaje	m3	0.030	0.061
Peso	kc.		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: ABRIL 2007

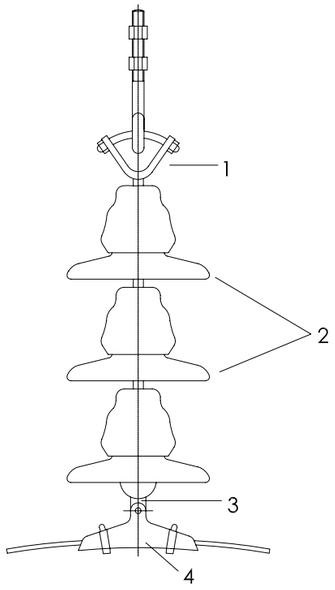
TÍTULO: INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"

ESCALA: S/E

DESIGNACIÓN: SECCIONADOR UNIPOLAR DE EXTERIOR SELA-C4

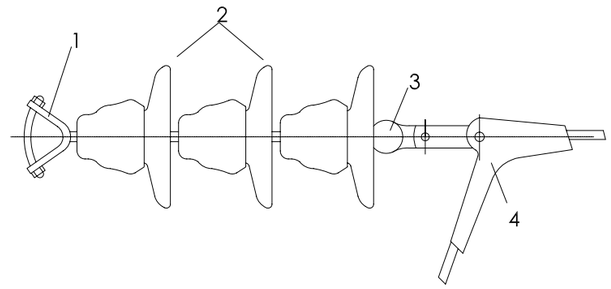
Exp: 081105-36

Nº PLANO: 8



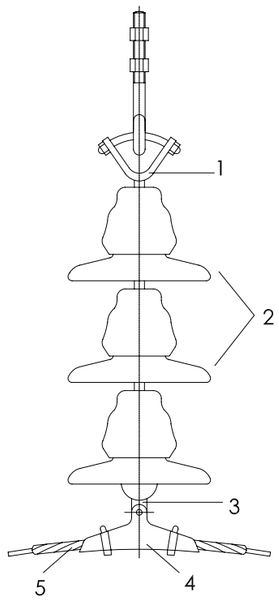
CADENA DE SUSPENSION NORMAL

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17
4	Grapa de suspensión GS-1 (LA-56 y LA-78)
	Grapa de suspensión GS-2 (LA-110)



CADENA DE AMARRE

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17 P
4	Grapa de amarre GA-1 (LA-56)
	Grapa de amarre GA-2 (LA-78 y LA-110)



CADENA DE SUSPENSION REFORZADA

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17
4	Grapa de suspensión GS-2 (LA-56)
	Grapa de suspensión GS-3 (LA-78 Y LA-110)
5	Varillas preformadas de protección VPP-56
	Varillas preformadas de protección VPP-78
	Varillas preformadas de protección VPP-110

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

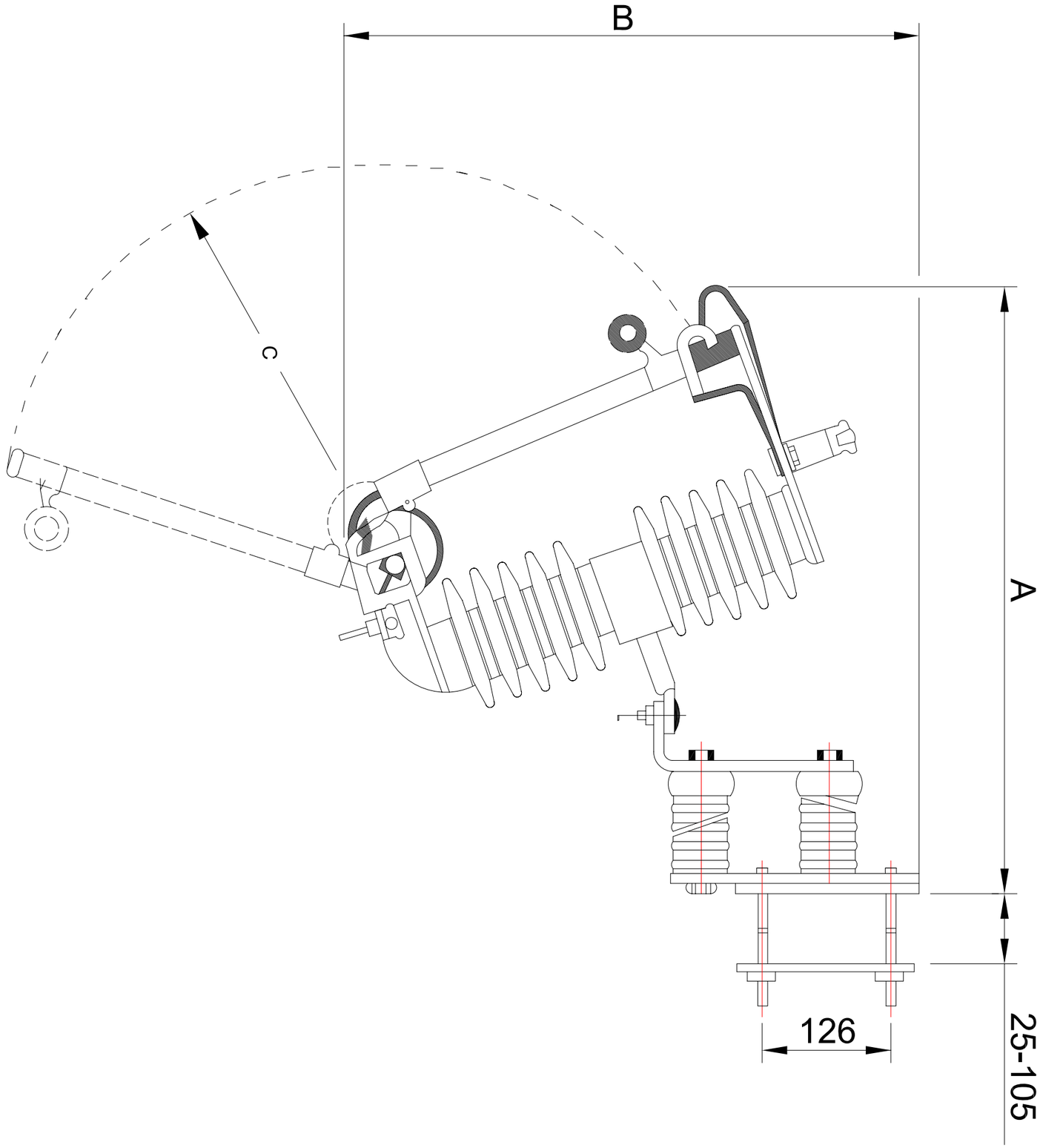
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: INSTALACION DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSION EN 1ª FASE DE URBANIZACION "LOS CACHIMANES"	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: CONDUCTORES DE ALUMINIO-ACERO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

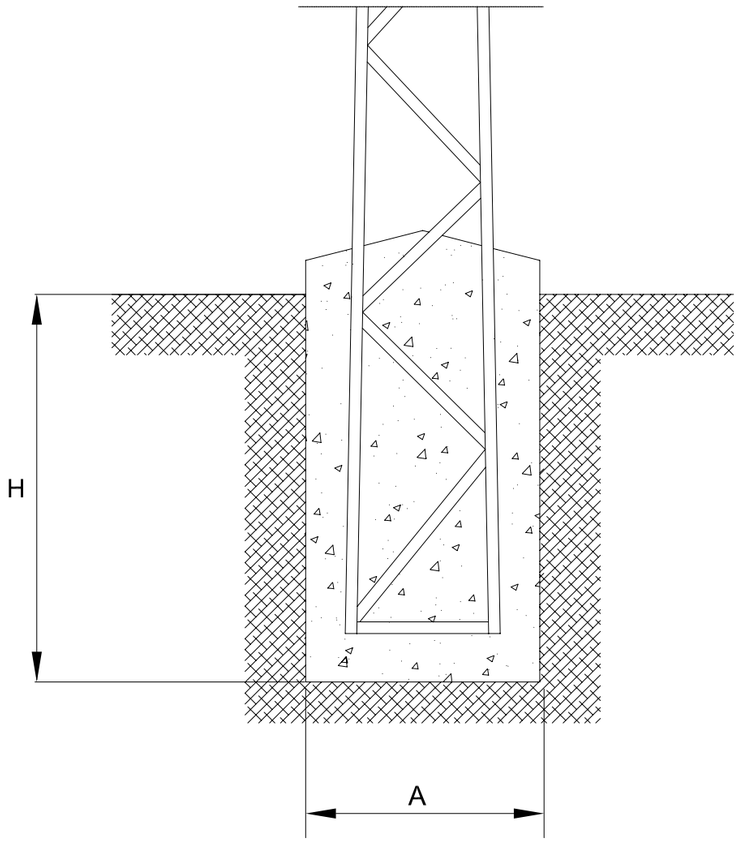
Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O



PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA U.A. ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: CORTACIRCUITO TIPO X/S	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 10



TRAMO A

APOYOS	A(m)	H(m)
1	1.02	2.2
2	1.02	2.2
3	0.98	2.1

TRAMO B

APOYOS	A(m)	H(m)
1	1.02	2.2
2	1.02	2.2
3	0.93	2.35
5	0.93	2.35
6	0.98	2.1

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Coeficiente de compresibilidad:

Terreno flojo K= 8 Kg/cm * cm2

Terreno normal K= 12 Kg/cm * cm2

Terreno rocoso K= 16 Kg/cm * cm2

CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION EN NUESTRO APOYO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: ABRIL 2007

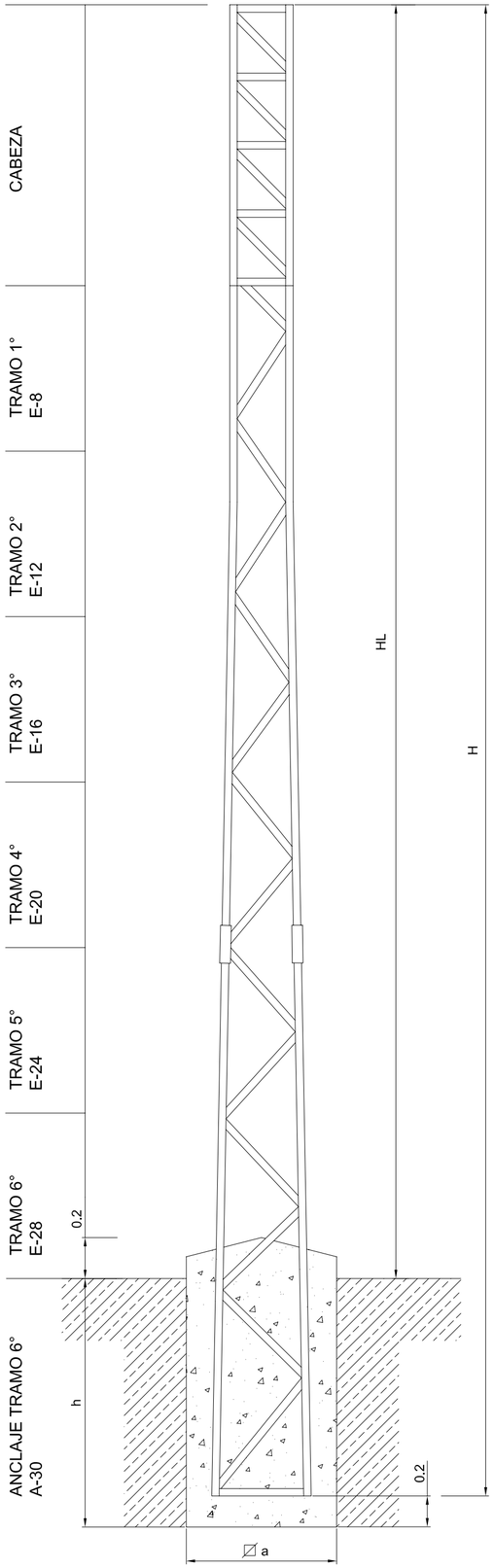
TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA U.A. ÚNICA DEL P.P. LOS CACHIMANES.

ESCALA: S/E

DESIGNACIÓN: CIMENTACION DEL APOYO

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 11



CAPACIDAD MECANICA

ESFUERZOS	DESCRIPCION	CARGA DE TRABAJO MAS SOBRECARGA EN daN APLICADO EN EXTREMO SUPERIOR DE LA CABEZA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
Transversal (F)	Esfuerzo útil, (Seguridad normal)	2000	1'5
Secundario (S)	Esfuerzo útil, (Seguridad reforzada)	1600	
Torsion (T)	Tiro en punta de cruceta de 1'50 m	1400	1'2
Vertical (V)	Esfuerzo vertical admisible y simultáneo con los anteriores	600	1'5 ó 1'2

En caso de carga transversal (F), se añadira el esfuerzo del viento sobre el apoyo

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONES DE SERVICIO

DESIGNACION DEL APOYO	H (mm)	BASE Ancho (mm)	CABEZA Ancho (mm)	PESO (Kg)	ALTURA LIBRE S/TERRENO Hl (mm)		
					Flojo	Normal	Fuerte
C 2000 10	10000	724	510	405	7.760	8.170	8.110
C 2000 12	12000	794	510	490	9.670	10.100	10.050
C 2000 14	14000	878	510	610	11.610	12.040	11.950
C 2000 16	16000	948	510	695	13.560	13.990	13.940
C 2000 18	18000	1'037	510	830	15.510	15.950	15.900
C 2000 20	20000	1'102	510	925	17.470	17.910	17.850
C 2000 22	22000	1'186	510	1'065	19.440	19.880	19.840
C 2000 24	24000	1'256	510	1'195	21.410	21.860	21.820
C 2000 26	26000	1'342	510	1'350	23.390	23.840	23.800
C 2000 28	28000	1'412	510	1'470	25.370	25.820	25.780
C 2000 30	30000	1'498	510	1'635	27.600	27.800	27.760

CIMENTACION

DESIGNACION DEL APOYO	□A (m)	TIPO DE TERENO								
		Flojo K=8 kg/cm3			Normal K=12 kg/cm3			Fuerte K=16 kg/cm3		
		h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)	h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)	h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)
C 2000 10	0.900	2.240	1'85	2'01	2.030	1'68	1'84	1.890	1'57	1'73
C 2000 12	0.970	2.330	2'24	2'42	2.100	2'02	2'20	1.950	1'87	2'05
C 2000 14	1.050	2.390	2'68	2'90	2.160	2'43	2'65	2.050	2'30	2'52
C 2000 16	1.120	2.440	3'12	3'37	2.210	2'82	3'07	2.060	2'63	2'88
C 2000 18	1.200	2.490	3'65	3'93	2.250	3'29	3'57	2.100	3'07	3'35
C 2000 20	1.270	2.530	4'15	4'47	2.290	3'75	4'07	2.150	3'52	3'84
C 2000 22	1.350	2.560	4'73	5'09	2.320	4'29	4'65	2.160	4'00	4'36
C 2000 24	1.420	2.590	5'30	5'70	2.340	4'78	5'18	2.180	4'46	4'86
C 2000 26	1.500	2.610	5'95	6'40	2.360	5'38	5'83	2.200	5'02	5'17
C 2000 28	1.570	2.630	6'56	7'05	2.380	5'94	6'43	2.220	5'54	6'03
C 2000 30	1.650	2.650	7'30	7'84	2.400	6'61	7'15	2.240	6'18	6'72

UTILIZACION

CONDUCTOR		FUNCION			
		Alineación	Angulo	Anclaje	Fin de línea
MT	LA-56	●	●	●	●
	LA-78	●	●	●	–
	LA-110	●	●	–	–

● Tense nominal

DETALLE DE APOYOS Y CIMENTACION

C 2000-30 m

ALTURA MAXIMA 30 MTS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	ABRIL 2007	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN EN LA U.A. ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES".	s/e	DETALLE DE APOYOS DE CELOSIA C-2000.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 12

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNCAS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. ..... 1 de 7

3.1.1. Obra Civil. ..... *1 de 7*

3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión. ..... *1 de 7*

3.1.3. Transformadores. ..... *4 de 7*

3.1.4. Equipos de Medida. ..... *4 de 7*

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIO..... 5 de 7

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS. ..... 5 de 7

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. ..... 5 de 7

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN..... 7 de 7

3.6. LIBRO DE ÓRDENES..... 8 de 7

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

3.1.1. Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-3T1D.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

a) Compartimento de aparellaje.
b) Compartimento del juego de barras.
c) Compartimento de conexión de cables.
d) Compartimento de mandos.
e) Compartimento de control.

que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobre presión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 04/09/2014
V I S A D O

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

- CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS.

- Tensión nominal	24 kV.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 kV ef.1mn.
b) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

- INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 12.5 kA ef.

- CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

- PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

3.1.3. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

- CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- CABLEADO.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 4 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

- PREVENCIONES GENERALES.

  a) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

  b) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

  c) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

  d) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

  e) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

  f) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

  g) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

- PUESTA EN SERVICIO.

  a) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

  b) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

- SEPARACION DE SERVICIO.

  a) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 02/10/2007
V I S A D O

b) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

c) A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

d) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

- PREVENCIONES ESPECIALES.

a) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

b) No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

c) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.- PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO CAP.I LINEA MEDIA TENSION

U10AL060 **ud APOY.LÍNEA AÉREA MT.15/20kV 12m**

Apoyo de línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo metálico galvanizado de celosía recto de 12 m. de altura total y 2.000 kg. de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada CBH-300; y anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm2., electrodos de toma de tierra cobrizados de 1,5 m., basamento de hormigón con malla metálica y protección antiescalo, realizado en terreno accesible a camiones, incluso apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes (no se incluye la tramitación y permiso de los propietarios de los terrenos afectados por el paso de la línea).

TRAMO A	1	1,00			
			1,000	1.930,59	1.930,59

Apc12 **ud APOY.LÍNEA AÉREA MT.15/20kV 10m**

Apoyo de línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo metálico galvanizado de celosía recto de 10 m. de altura total y 2.000 kg. de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada CBH-300; y anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm2., electrodos de toma de tierra cobrizados de 1,5 m., basamento de hormigón con malla metálica y protección antiescalo, realizado en terreno accesible a camiones, incluso apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes (no se incluye la tramitación y permiso de los propietarios de los terrenos afectados por el paso de la línea).

Presupuestos anteriores		2,000			
TRAMO B	2	2,00			
			2,000	1.843,04	3.686,08

Fin12ss **ud APOY.FIN LÍNEA AÉREA MT.15/20kV 12m**

Entronque Aereo-subterráneo de línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo metálico galvanizado de celosía recto de 12 m. de altura total y 2.000 kg. de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada CBH-300; y anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm2., electrodos de toma de tierra cobrizados de 1,5 m., basamento de hormigón con malla metálica y protección antiescalo, realizado en terreno accesible a camiones, incluso apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes (no se incluye la tramitación y permiso de los propietarios de los terrenos afectados por el paso de la línea).

TRAMO A	1	1,00			
			1,000	1.961,42	1.961,42

U10AL050 **ud APOY.FIN LÍNEA AÉREA MT.15/20kV SECC.10m**

Entronque Aereo-subterráneo de línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo metálico galvanizado de celosía recto de 10 m. de altura total y 2.000 kg. de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada CBH-300; bastidor metálico galvanizado para seccionador XS; cadena de aisladores horizontales de 3 elementos E-70; base fusible seccionador XS-24kV./100A. y anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm2., electrodos de toma de tierra cobrizados de 1,5 m., basamento de hormigón con malla metálica y protección antiescalo, realizado en terreno accesible a camiones, incluso apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes (no se incluye la tramitación y permiso de los propietarios de los terrenos afectados por el paso de la línea).

TRAMO B	1	1,00			
			1,000	2.896,25	2.896,25

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

U10AL070	**km**	**LÍNEA AÉREA M.T. 15/20 kV.**				
		Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por cable LA-56 de Al de 54,6 mm2, incluso izado, transporte y montaje.				
		TRAMO A	0,641	0,64		
		TRAMO B	0,967	0,97		
				1,610	6.001,15	9.661,85
		TOTAL CAPÍTULO CAP.I LINEA MEDIA TENSION.....				**20.136,19**
		TOTAL.....				**20.136,19**

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO A LA CITADA CANTIDAD DE:

VEINTE MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: **MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS** (Ing. de Caminos CC. y PP.)

EL ING. TECNICO INDUSTRIAL: **J. Salvador García Conesa**

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 01/12/2007

V I S A D O

SEPARATA ANEJO 1.2.20:

PROYECTO DE INSTALACION DE 9 CENTROS DE TRANFORMACIÓN PREFABRICADOS, EN LA UNIDAD DE ACTUACION ÚNICA DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS PARA LA UNIDAD DE ACTUACIÓN ÚNICA DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULARES INICIALES:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES".

TITULAR FINAL: IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.

SITUACION:
LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. Torre Pacheco) MURCIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ÍNDICE

MEMORIA

1.1.- Objeto del proyecto.

1.2.- Reglamentación y disposiciones oficiales.

1.3.- Situación y emplazamiento.

1.4.- Titular inicial y final del C.T.

1.5.- Características generales del Centro de Transformación

1.6.- Programa de necesidades y potencia instalada en kVA.

1.7.- Descripción de la instalación de C.T.

1.7.1.- Local.

1.7.1.1.- Características de los materiales.

1.7.1.1.- Características de los materiales.

1.7.1.2.- Cimentación.

1.7.1.3.- Solera, pavimento y cerramientos exteriores.

1.7.1.4.- Cerramientos exteriores.

1.7.1.5.- Tabiquería interior.

1.7.1.8.- Enlucidos y pinturas.

1.7.1.9.- Varios.

1.7.2.- Instalación eléctrica.

1.7.2.1.- Características de la red de alimentación.

1.7.2.2.- Características de la aparamenta de Alta Tensión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.7.2.2.1.- Celda de entrada: CGM-CML Interruptor – secc.

1.7.2.2.2.- Celda de salida: CGM-CMLInterruptor-scc.

1.7.2.2.1.- Celda de seccionamiento de compañía. CGM-CMIP Interruptor pasante.

1.7.2.2.3.- Celda de protección: CGM-CMP-F Protección fusibles.

1.7.2.2.4.- Celda de Medida: CM-CMM.

1.7.2.2.5.- Celda del Transformador.

1.7.2.3.- Características del material vario de AT y BT.

1.7.3.- Medida de la energía eléctrica.

1.7.4.- Puesta a tierra.

1.7.4.1.- Tierra de protección.

1.7.4.2.- Tierra de servicio.

1.7.4.3.- Tierras interiores.

1.7.5.- Instalaciones secundarias.

1.7.5.1.- Alumbrado.

1.7.5.2.- Baterías de condensadores.

1.7.5.3.- Protección contra incendios.

1.7.5.4.- Ventilación.

1.7.5.5.- Medidas de seguridad.

2. CÁLCULOS

2.1. Intensidad de Alta Tensión

2.2. Intensidad en Baja Tensión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.3. Cortocircuitos

2.4. Dimensiones del embarrado

2.5. Selección de las protecciones de alta y Baja Tensión

2.6. Dimensiones de la ventilación del Centro de Transformación.

2.7.- Dimensionado del pozo apagafuegos

2.8. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.

3. P L I E G O D E C O N D I C I O N E S

3.1. Calidad de los materiales

3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

3.3. Pruebas reglamentarias

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

3.5. Certificado documentación

3.6.1. Libro de órdenes

4. PLANOS

5. PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- MEMORIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.- MEMORIA

1.1.- Objeto del proyecto

Este proyecto tiene por objeto definir las características de los Centros de Transformación Prefabricados MT/BT destinados al suministro de energía eléctrica de la Urbanización "Los Cachimanes", así como para justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

1.2.- Reglamentación y disposiciones oficiales

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (aprobado por Decreto 3.151/68 del 28 de Noviembre)

- Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación (Aprobado por RD 3275/1982, de 12 de Noviembre)

- Instrucciones Técnicas y Garantía (MIE-RAT) que desarrollan al citado Reglamento. (Aprobado el 18 de octubre de 1984)

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Reglamento Electrotécnico de B.T., aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de Agosto así como las instrucciones Complementarias al mismo.

- Condiciones que puedan ser emitidas por Organismos afectados por las instalaciones.

- Normas particulares de la Compañía suministradora.

- Cualquier otra norma o reglamentación, aplicables a este tipo de instalaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.3.- Situación y emplazamiento.

La situación de las instalaciones objeto del presente proyecto será la Urbanización "Los Cachimanes", situada en la pedanía de Los Cachimanes, Roldán, Término Municipal de Torre Pacheco (Murcia).

1.4.- Titular inicial y final del C.T.

Los promotores del Sector "Los Cachimanes" es la siguiente entidad:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".
C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDÁN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

El titular final de la instalación será **IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.,** con C.I.F. A-95.075.578 y domicilio social en Avda. de los Pinos, s/n de Murcia.

1.5.- Características generales del Centro de Transformación

Dadas las características de la urbanización, con parcelas destinadas a viviendas unifamiliares, equipamientos, y zonas de uso público y comercial, se ha estimado oportuno construir nueve centros de transformación del tipo Prefabricado de Hormigón, para el suministro eléctrico a las mismas.

La energía será suministrada por la compañía Iberdrola a la tensión 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizando la acometida a las celdas por medio de cables subterráneos, teniendo dichos centros de transformación dos celdas de línea.

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

- CGM: Celdas modulares de aislamiento y corte en SF6, extensibles in situ a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

En el interior de los centros de transformación se instalarán los cuadros de B.T., que dispondrán de bases portafusibles de 400 A para proteger las líneas de distribución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El resumen general de características de los nuevos centros de transformación será el siguiente:

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	Nº CELDAS		TRAFOS		
	LINEA	PROTECCIÓN	250	400	630
Nº.1	2	2	-	2	-
Nº.2	2	2	1	1	-
Nº.3	2	2	-	2	-
Nº.4	2	2	-	2	-
Nº.5	2	2	-	2	-
Nº.6	2	2	-	2	-
Nº.7	2	2	-	1	1
Nº.8	2	2	2	-	-
Nº.9	2	2	-	2	-

1.6.- Programa de necesidades y potencia instalada en kVA.

Para determinar la potencia necesaria para la urbanización objeto del presente proyecto, se ha calculado partiendo del siguiente criterio:

Viviendas Unifamiliares	9,2 kW
Locales Comerciales	100 W/m^2
Zonas Comunes	*depende del caso*
Servicios Comunes	*depende del caso*
Prev. Alumbrado	5 cuadros a 45 kW
Parcelas	*depende del caso*

Este proyecto tiene por objeto abastecer de energía eléctrica a una urbanización compuesta por 1.127 viviendas unifamiliares, locales comerciales, alumbrado público, equipamientos y zonas comunes, para las que se han proyectado 36 anillos de conducción de energía eléctrica distribuidos en nueve centros de transformación que abastecen a las distintas parcelas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Con todo lo indicado anteriormente se han elaborado las siguientes tablas:

C.T.N°1	Potencia
N°40: 35 VIVIENDAS x 9,2 KW	322,00 KW.
N°38: 48 VIVIENDAS x 9,2 KW	441,60 KW.
N°34: 15 VIVIENDAS x 9,2 KW	138,00 KW.
EQUIPAMIENTOS	280,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	20,00 KW.
ALUMBRADO PÚBLICO	90,00 KW.
TOTAL	1.291,60 KW.

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

C.T.N°2	Potencia
N°36: 60 VIVIENDAS x 9,2 KW	552,00 KW.
N°47: 22 VIVIENDAS x 9,2 KW	202,40 KW.
N°46: 30 VIVIENDAS x 9,2 KW	276,00 KW.
SERVICIOS COMUNES	10,00 KW.
TOTAL	1.040,40 KW

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 650 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+250) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

C.T.Nº3	Potencia
Nº44: 34 VIVIENDAS x 9,2 KW	312,80 KW.
Nº45: 33 VIVIENDAS x 9,2 KW	303,60 KW.
Nº48: 29 VIVIENDAS x 9,2 KW	266,80 KW.
Nº49: 4 VIVIENDAS x 9,2 KW	36,80 KW.
Nº50: 49 VIVIENDAS x 9,2 KW	450,80 KW.
SERVICIOS COMUNES	15,00 KW.
TOTAL	1.385,80 KW.

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

C.T.Nº4	Potencia
ZONA COMERCIAL	530,00 KW.
Nº34: 24 VIVIENDAS x 9,2 KW	220,80 KW.
Nº33: 14 VIVIENDAS x 9,2 KW	128,80 KW.
Servicios Comunes	10,00 KW.
TOTAL	889,60 KW.

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

C.T.Nº5	Potencia
Nº4: 51 VIVIENDAS x9,2 KW	469,20 KW.
Nº5: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
Nº6: 24 VIVIENDAS x9,2 KW	220,80 KW.
Nº7: 28 VIVIENDAS x9,2 KW	257,60 KW.
Nº8: 26 VIVIENDAS x9,2 KW	239,20 KW.
Servicios Comunes	20,00 KW.
TOTAL	1.473,60 KW

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

C.T.Nº6	Potencia
Nº9: 42 VIVIENDAS x9,2 KW	386,40 KW.
Nº11: 38 VIVIENDAS x9,2 KW	349,60 KW.
Nº12: 34 VIVIENDAS x9,2 KW	312,80 KW.
Nº13: 29 VIVIENDAS x9,2 KW	266,80 KW.
ALUMBRADO PUBLICO	45,00 KW
SERVICIOS COMUNES	30,00 KW
TOTAL	1.390,60 KW

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

C.T.Nº7	Potencia
Nº30: 34 Viviendas x 9,2 kw	312,80 KW
Nº23: 32 Viviendas x 9,2 kw	294,40 KW
Nº24: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº25: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº29: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº28: 25 Viviendas x 9,2 kw	230,00 KW
Nº27: 15 Viviendas x 9,2 kw	138,00 KW
Nº26: 18 Viviendas x 9,2 kw	165,60 KW
Servicios comunes	35,00 KW
Alumbrado Público	90,00 KW
TOTAL	**2.011,00 KW**

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 1.030 KVA, distribuidos en dos máquinas de (630+400) KVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

C.T.Nº8	Potencia
Nº17: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
Nº18: 11 Viviendas x 9,2 kw	101,20 KW
Nº19: 29 Viviendas x 9,2 kw	266,80 KW
Nº20: 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
Nº20": 27 Viviendas x 9,2 kw	248,40 KW
TOTAL	**966,00 KW**

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 500 KVA, distribuidos en dos máquinas de (250+250) KVA.

C.T.Nº9	Potencia
Nº22: 84 Viviendas x 9,2 kw	772,80 KW
Nº21: 35 Viviendas x 9,2 kw	322,00 KW
Servicios comunes	30,00 KW
Equipamientos	210,00 KW
Bombeo Aguas Residuales	40,00 KW
TOTAL	**1.374,80 KW**

La potencia nominal que se selecciona para este centro es de 800 KVA, distribuidos en dos máquinas de (400+400) KVA.

**Se ha considerado un factor de potencia de 0.9.*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.7.- Descripción de la instalación de C.T.

1.7.1.- Local.

Todos los Centros de Transformación objeto de este proyecto serán de hormigón armado PFU-5, y constan únicamente de una envolvente en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos.

Para los diseños de estos Centros de Transformación se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc.

1.7.1.1.- Características de los materiales

Edificio de transformación: **PFU-5.**

Los edificios prefabricados de hormigón PF están formados por las siguientes piezas principales: una que aglutina la base y las paredes, otra que forma la solera, y una tercera que forma el techo.

Adicionalmente, se incorporan otras pequeñas piezas para construir un Centro de transformación de superficie y maniobra interior (tipo caseta), estando la estanqueidad garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa entre ambas piezas principales exteriores.

Estas piezas son construidas en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm^2, y tienen una armadura metálica, estando unidas entre sí mediante latiguillos de cobre, y a un colector de tierras, formando de esta manera una superficie equipotencial que envuelve completamente al Centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kohm respecto a la tierra de la envolvente.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el certificado de Calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1303A.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha Visado 03/10/2007
VISADO

1.7.1.2.- Cimentación

Para la ubicación de los Centros de Transformación PF es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

1.7.1.3.- Solera, pavimento y cerramientos exteriores

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón tal y como se ha indicado anteriormente. Sobre la placa base, y una altura de unos 400 mm, se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador, se dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, puertas de transformador rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de peatones tienen unas dimensiones de 900 x 2100 mm, mientras que las de los transformadores tienen unas dimensiones de 1250 x 2100 mm (1250 x 2400 mm en el caso de Centros de 36 kV). Ambos tipos de puertas pueden abrirse 180º.

Las puertas de acceso de peatón disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL, y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de cada transformador se sitúan en la parte inferior de la puerta de acceso al mismo, y en la parte superior tras el transformador. Estas rejillas son de 1200 x 677 mm^2. Para los transformadores de potencia superior a los 630 kVA, se añaden en la pared lateral junto al transformador 4 rejillas de 800 x 677 m^2 cada una. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquetero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha VISADO 03/10/2007
V I S A D O

1.7.1.4.- Cerramientos exteriores.

Descrito en el punto anterior.

1.7.1.5.- Tabiquería interior.

No existen tabiques interiores, si bien se dispondrá de separadores metálicos (rejas) para dar independencia a los recintos de trafo, celdas y cuadro de B.T.

1.7.1.8.- Enlucidos y pinturas

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica, de color blanco-crema y textura rugosa en las paredes, y marrón en el perítro de la cubiertas o techo, puertas y rejillas de ventilación.

1.7.1.9.- Varios

Los índices de protección presentados por estos edificios son:

Centro: IP 23
Rejillas: IP 33

Las sobrecargas admisibles en los Pf son:

Sobrecarga de nieve: 250 Kg/m^2
Sobrecarga del viento: 100 Kg/m^2 (144 km/h)
Sobrecarga en el piso: 400 Kg/m^2

Las temperaturas de funcionamiento, hasta una humedad del 100% son:

Mínima transitoria: -15 ºC
Máxima transitoria: +5 ºC
Máxima media diaria: +35ºC

- Características detalladas

Nº de transformadores: 2
Puertas de acceso peatón: 1 puerta de acceso
Tensión nominal: 24 kV

Dimensiones exteriores
Longitud: 6080 mm
Fonde: 2380 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Altura: 3045 mm
Altura vista: 2585 mm

Dimensiones interiores
Longitud: 5900 mm
Fondo: 2200 mm
Altura: 2355 mm

Dimensiones de la excavación
Longitud: 6880 mm
Fondo: 3180 mm
Profundidad: 560 mm

1.7.2.- Instalación eléctrica

1.7.2.1.- Características de la red de alimentación

Las redes de las cuales se alimentan los Centros de Transformación son del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10.1 kA eficaces.

1.7.2.2.- Características de la aparamenta de Alta Tensión.

Características generales de los tipos de aparamenta empleados en la instalación:

Celda CGM

El sistema CGM están formados por un conjunto de celdas modulares de Media Tensión, con aislamiento y corte en SF6, cuyos embarrados se conectan utilizando unos elementos patentados por ORMAZABAL y denominados "conjunto de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación,…).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Las partes que componen estas celdas son:

*Base y frente.

La altura y diseño esta base permite el paso de cables entre celdas sin necesidad de foso, y presenta el mímico unificar del circuito principal y

ejes de acondicionamiento de la aparamenta a la altura idónea para su operación. Igualmente, la altura de esta base facilita la conexión de los cables frontales de acometida.

La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

*Cuba.

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los porta-fusibles, y el gas SF6 se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,3 bares (salvo para celdas especiales). El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante más de 30 años, sin necesidad de reposición de gas.

Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así, con ayuda de la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas, cables o la aparamenta del Centro de Transformación.

* Interruptor / Seccionador / Seccionador de puesta a tierra.

El interruptor dispone en el sistema CGM tiene tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra (salvo para el interruptor de la celda CMIP).

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida que conmuta entre las posiciones de seccionado y peto a tierra).

* Mando.

Los mandos reactuación sin accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

* Fusibles (Celda CMP-F).

En las celdas CMP-F de protección mediante fusibles, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se produce por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de estos.

* Conexión de cables.

La conexión de cables se realiza por la parte frontal, mediante unos pasatapas estándar.

* Enclavamientos.

Los enclavamientos incluidos en todas las celdas CGM pretenden que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto y a la inversa no se puede abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

* Características eléctricas.

Las características generales de las celdas CGM son las siguientes:

Tensión nominal [kV]	12	24	36
Frecuencia industrial (1min)			
A tierra y entre fases [kV]	28	50	70
A la dist. de seccionamiento [kV]	32	60	80
Impulso tipo rayo			
A tierra y entre fases [kV]	75	125	170
A la dist. de seccionamiento [kV]	85	145	195

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Características de la aparamenta de Baja Tensión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente Fecha
10465 MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Las salidas de Baja Tensión de los Centros de Transformación irán protegidas con Cuadros Modulares de Distribución en Baja Tensión de Merlin Gerin y características según se definen en la Recomendación UNESA 6302B.

Dichos cuadros deberán estar homologados por la Compañía Eléctrica suministradora y sus elementos principales se describen a continuación:

Unidad funcional de embarrado: constituida por dos tipos de barras, barras verticales de llegada, que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los conductores procedentes del transformador y el embarrado horizontal; y barras horizontales o repartidoras que tendrán como misión el paso de la energía procedente de las barras verticales para ser distribuida en las diferentes salidas.

Unidad funcional de seccionamiento: constituida por cuatro conexiones de pletinas deslizantes que podrán ser maniobras fácil e independientemente con una sola herramienta aislada.

Unidad funcional de protección: constituida por un sistema de protección formado por bases tripulares verticales con cortacircuitos fusibles.

Unidad funcional de control: estará situada en la parte superior del módulo de acometida y los aparatos que contenga así como su disposición deberán ser los homologados por la Compañía Eléctrica.

Características descriptivas de las celdas y transformadores de Alta Tensión

1.7.2.2.1.- Celda de entrada: CGM-CML Interruptor – secc.

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo de VN=24 kV e In=400 A y 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1800 mm de alto y 140 kg de peso.

La CML de interruptor-seccionador, o celda de línea, está constituida por un módulo metálico, con aislamiento y corte en SF6, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Otras características constructivas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
10465
V I S A D O

Capacidad de ruptura: 400 A
Intensidad de cortocircuito: 16kA/40kA
Capacidad de cierre: 40kA
Mando interruptor: manual tipo B
Cajón de control: no

1.7.2.2.2.- Celda de salida: CGM-CML Interruptor-scc.

Igual a la anterior.

1.7.2.2.1.- Celda de seccionamiento de compañía. CGM-CMIP Interruptor pasante

No hay.

1.7.2.2.3.- Celda de protección: CGM-CMP-F Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo de Vn=24 kV e In=400 A (200 A en la salida inferior) y 480 mm. de ancho por 850 mm. de fondo por 1800 mm. de alto y 215 kg de peso.

La celda CMP-F de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico, con aislamiento y corte en SF6, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de la acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Otras características constructivas:

Capacidad de ruptura: 400 A
Intensidad de cortocircuito: 16kA/40kA
Capacidad de cierre: 40kA
Fusibles: 3 x 40 A
Relé de protección: NO
Mando interruptor: manual tipo B

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.7.2.2.4.- Celda de Medida: CM-CMM

No hay.

1.7.2.2.5.- Celda del Transformador

Los transformadores serán trifásicos reductores de tensión con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 y 400 kVA y refrigeración natural Aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 400 V.

Otras características constructivas:

Regulación en el primario:	±2,5%, ±5%
Tensión de cortocircuito (Ecc):	4%
Grupo de conexión:	Dyn11
Protección incorporada al trafo:	Termómetro

Características descriptivas de los cuadros de Baja Tensión

Contendrán dos cuadros de distribución de cinco salidas, cada una de las cuales estará formada por:

4 Bases c/c ISODEL FI tipo 1 de 400 A. a 500V.

1 Cuchilla de neutro FI de 160 A.

3 Cartuchos fusible de alto poder de ruptura, tipo F1, de la intensidad nominal adecuada a la capacidad de la línea de salida y potencia del transformador que se instale, de manera que en caso de sobreintensidad o cortocircuito en barras de B.T., funda únicamente éstos y no los de A.T.

Las bases se sujetarán a los cuadros de baja tensión mediante unos soportes de baquelita, y entre cada columna de las dos salidas, dispuestas horizontalmente, van colocadas unas placas separadores del mismo material.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

1.7.2.3.- Características del material vario de AT y BT

El material vario de los Centros de Transformación son aquellos que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo y en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de Alta Tensión.

Cables HEPRZ-1 12/20 kV con conductores de sección y material 1x50 mm^2 AL, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo MSC un extremo, y del tipo enchufable y modelo K-158-LR en el otro extremo.

- Interconexiones de Baja Tensión.

Juego de puentes de cables de Baja Tensión, que se realizará con conductores del tipo RV 0,6/ 1 Kv 1 x240 mm^2, en la cantidad 3xfase+2xneutro.

- Defensas de transformadores.

Rejilla metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación.

Ilum. Centro Transformación.

* Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en las celdas de A.T.

1.7.3.- Medida de la energía eléctrica

No se instalará ningún equipo de medida al tratarse de un Centro de Distribución público.

1.7.4.- Puesta a tierra

1.7.4.1.- Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales, de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de Baja Tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si este es prefabricado). No se unirán, por el contrario, las rejillas y puertas metálicas del Centro, si son accesibles desde el exterior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.7.4.2.- Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de Alta Tensión, el neutro del sistema de Baja Tensión se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de Alta Tensión,

de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado (0,6/1kV).

1.7.4.3.- Tierras interiores

Las tierras interiores de los centros de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm^2 de Cu desnudo formando anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado 1.7.4.1. e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm^2 de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado 1.7.4.2. e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1 metro.

1.7.5.- Instalaciones secundarias.

1.7.5.1.- Alumbrado

En el interior de los Centros de Transformación se instalarán un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

También, se dispondrán de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.7.5.2.- Baterías de condensadores

No se han proyectado.

1.7.5.3.- Protección contra incendios

Al disponer la Compañía Eléctrica suministradora de personal de mantenimiento equipado en sus vehículos con el material adecuado de extinción de incendios, no es preciso, en este caso, instalar extintores en este centro de transformación. En caso contrario, se incluirá un extintor eficacia 89 B.

1.7.5.4.- Ventilación

Con objeto de asegurar una adecuada ventilación natural, se dispondrá de rejas metálicas en frontal y laterales, con superficie libre suficiente para garantizar la renovación de aire, tal y como se justifica en cálculos.

1.7.5.5.- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si estas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe interesar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en SF6, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad de estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta proteger al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

5- El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de Media y Baja Tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/10/2007
VISADO

6- Las celdas tipo dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE 20099, y que serán los siguientes:

- Solo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.

- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.

- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en el apartado 1.7.2.2.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. Intensidad de Alta Tensión

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \times Vp} \qquad (2.1.a)$$

Donde,

P = potencia del transformador en KVA
Vp= tensión primaria en KV
Ip= intensidad primaria en A

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 KV.

Los transformadores proyectados en cada uno de los 9 centros de Transformación serán de potencias: 630, 400, y 250 KVA, (dependiendo del caso) por lo que la Ip de cada transformador será la siguiente:

Trafo **630 KVA:** Ip = 18,2 A

Trafo **400 KVA:** Ip = 11,5 A

Trafo **250 KVA:** Ip = 7,22 A

- Valor inferior al máximo admisible para el cable de aluminio de 50 mm^2 de sección, con aislamiento para una tensión nominal de 12/20 KV.

2.2. Intensidad en Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_s} \qquad (2.2.a)$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10466
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

donde

P = potencia del transformador en KVA
Vs= tensión secundaria en KV
Is= intensidad secundaria en A

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Los transformadores proyectados en cada uno de los 9 centros de Transformación serán de potencias: 630, 400 y 250 KVA, (dependiendo del caso), por lo que la Is de cada transformador será la siguiente:

Trafo **630 KVA:** Is = 909,35 A

Trafo **400 KVA:** Is = 577,36 A

Trafo **250 KVA:** Is = 360,85 A

Para todos los transformadores, se adoptarán tres conductores de aluminio por fase de 240 mm^2 de sección y dos de 240 mm^2 de sección por neutro, aislados para una tensión nominal de 1.000 V, no justificándose la caída de tensión en el tramo dada la escasa longitud el mismo.

2.3. Cortocircuitos

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrán en cuenta la potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de Media Tensión, valor especificado por la Compañía suministradora.

Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

$$Lccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} \times Vp} \qquad (2.3.2.a)$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
VISADO
MURCIA 05/10/2007

donde

Scc = potencia del cortocircuito de la red en MVA

Vp = tensión del servicio en KV

Iccp = corriente de cortocircuito en kA

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito secundaria de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$Lccs = \frac{100 \times P}{\sqrt{3} \times Ecc \times Vs} \qquad (2.3.2.b)$$

donde

P = Potencia del transformador en KVA.

Ecc = tensión de cortocircuito del transformador en %.

Vs= tensión secundaria en V.

Iccp= corriente de cortocircuito en kA.

Cortocircuito en el lado de Alta Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en la que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA, la intensidad de circuito es:

Iccp = 10,10 kA

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Los transformadores proyectados en cada uno de los 9 centros de Transformación serán de potencias: 630, 400 y 250 KVA, (dependiendo del caso), la tensión porcentual de cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 400 V.

La intensidad de cortocircuito en el lado de Baja Tensión con 400V será, según la formula 2.3.2. b

Trafo de **630 KVA:** Iccs = 22,73 kA.

Trafo de **400 KVA:** Iccs = 14,43 kA.

Trafo de **250 KVA:** Iccs = 9,02 kA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.4. Dimensiones del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de característica, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de las celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objetivo verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material del embarrado. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considera que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 630 A.

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo 93101901 realizado por los laboratorios ORMAZABAL (Laboratorio de Alta tensión del I+D) en Vizcaya (España).

Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.3. de este capítulo, por lo que:

$$Lcc\ (din) = 25{,}3\ KA$$

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo 642-93 realizado por los laboratorios KEMA de Holanda.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ASTURIAS
Expediente 10465
Fecha VISADO 03/10/2007
V I S A D O

Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se produce un calentamiento excesivo de la celda por efecto de un

cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la norma en vigor. En este caso, la intensidad es la eficaz del cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,1KA

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo 642-93 realizado por los laboratorios KEMA de Holanda

2.5. Selección de las protecciones de alta y Baja Tensión

ALTA TENSIÓN

Los cortacircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

BAJA TENSIÓN

En el circuito de baja tensión del transformador se instalará un Cuadro de Distribución modelo CBT-4S, acorde con la norma RU 6302 A, que se equipará con los fusibles adecuados para la protección de cada una de las líneas de salida previstas, en función de la potencia demandada para cada una de ellas. Dicho cuadro estará homologado por la Compañía Suministradora.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
VISADO
Expediente Fecha
10465 MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.6. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio del Centro de Transformación, se utiliza la expresión:

$$Sr = \frac{Wcu + Wfe}{0{,}24 \times K \times \{h \times D \times T^3\}^{1/2}} \qquad (2.6.a)$$

donde:

Wcu – Pérdidas en el cobre del transformador
Wfe – Pérdidas en el hierro del transformador
K – Coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada
H – Distancia vertical entre rejillas de entrada y salida
DT – Aumento de temperatura del aire
Sr – Superficie mínima de las rejas de entrada

No obstante, y aunque es aplicable esta expresión a todos los Edificios prefabricados de ORMAZABAL, se considera de más interés la realización de ensayos de homologación de los Centros hasta las potencias indicadas, dejando la expresión para valores superiores a los homologados.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según el protocolo 97624 obtenido en Labein (Vizcaya – España).

2.7. Dimensionado del pozo apagafuegos

Las cubas o fosas colectoras de los edificios independientes destinados a Centros de Transformación pueden dimensionarse para no recoger en su totalidad el aceite de los transformadores siempre y cuando no se puedan contaminar cauces superficiales o subterráneos, y la tierra contaminada pueda retirarse, y la cantidad de aceite total en el Centro sea inferior a 400 L.

En este caso, el transformador con mayor cantidad de aceite es de 630 kVA, con un contenido en aceite inferior a la capacidad del foso de recogida de aceite dispuesto en este Centro de Transformación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

2.8. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

- Investigación de las características del suelo

El RAT indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito inferior o igual a 16 kA, es posible estimar la resistividad del terreno, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 ohm x m.

- Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y de tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son los siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro: el neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

- Tipo de protecciones: cuando se produce un defecto, éste se elimina mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependientes). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que solo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 s.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando una intensidad máxima empírica, y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros deben ser indicados por la compañía eléctrica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
V I S A D O

Diseño preliminar de la instalación de tierra

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/86 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

  Kr = 0.0525 ohm/(ohm*m).
  Kp= 0.00853 V/(ohm*m*A).

Estará constituida por 3 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 6 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 6 m, dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/ 1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la puesta a tierra del electrodo vendrá definida por la siguiente expresión:

$$R = \frac{\rho_T}{L}$$

El valor de la resistencia a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 33,33 ohm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Siendo la resistividad del terreno s= 200 ohm·m,

Rt= Kr*s=0,0528*200 = 10,6 ohm.

vemos que es inferior a 33,33 ohm.

Corrección y ajuste del diseño inicial.

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se pues de ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de tierras de UNESA, con valores de "kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento geometría de la red de tierra de protección, dimensione, número de picas o longitud de estas picas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleadas en la ejecución de estos Centros cumplirán las Condiciones Generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, paso y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Aparamenta de Alta Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen SF6 (hexafluoruro de azufre) para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: el aislamiento integral en hexafluoruro de azufre confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del Centro de Transformación por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial específicamente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el Centro de Transformación.

- Corte: el corte en SF6 resulta más seguro que al aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad in situ del Centro de Transformación, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el Centro.

Se emplearán celdas del tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
VISADO
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrotécnicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o

extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

Transformadores

El transformador o transformadores instalados en estos Centros de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cables ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (Tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo, y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Este Centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser abonado, por lo que se instalarán en el Centro los equipos con las características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria, tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación,…).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas y conjuntos integrados en los circuitos de la instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Industria y Energía.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

3.3. Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminada su fabricación serán las siguientes:

- Prueba de operación mecánica
- Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos
- Verificación del cableado
- Ensayo a frecuencia industrial
- Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control
- Ensayo a onda de choque 1,2/50 milisegundos
- verificación del grado de protección

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Los Centros de Transformación deberán estar siempre perfectamente cerrados, de forma que impida el acceso a las personas ajenas al servicio.

La anchura de los pasillos debe observar el Reglamento de Alta Tensión (MIE-RAT 14, apartado 5.1), e igualmente, debe permitir la extracción total de cualquiera de las celdas instaladas, siendo por lo tanto la anchura útil del pasillo superior al mayor de sus fondos de esas celdas.

En el interior de los Centros de Transformación no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Para la realización de las maniobras oportunas en los Centros de Transformación se utilizarán banquillos palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:
- Nombre del fabricante
- Tipo de aparamenta y número de fabricación
- Año de fabricación
- Tensión nominal
- Intensidad nominal
- Intensidad nominal de corta duración
- Frecuencia nominal

Junto al accionamiento de la aparamenta de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha aparamenta. Igualmente, si la celda contiene SF6 bien sea para el corte o para el aislando, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar maniobra.

Antes de la puesta en servicio en carga del Centro de Transformación, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

- PUESTA EN SERVICIO.

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere, y a continuación la aparamenta de conexión siguiente, hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos al transformador trabajando en vacío para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de Alta Tensión, procederemos a conectar la red de Baja Tensión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

- SEPARACION DE SERVICIO.

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- MANTENIMIENTO.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos móviles de dos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGM o CGC de ORMAZABAL, empleados en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas SF6, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

3.5. Certificado documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.

- Proyecto, firmado por un técnico competente.

- Certificado de tensiones de paso y contacto emitido por una empresa homologada.

- Certificado de fin de obra.

- Contrato de mantenimiento.

- Conformidad por parte de la Compañía suministradora

3.6. Libro de órdenes

Se dispondrán en estos Centros de Transformación de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida de los citados Centros, incluyendo cada visita, revisión,…

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

.

4.- PLANOS.

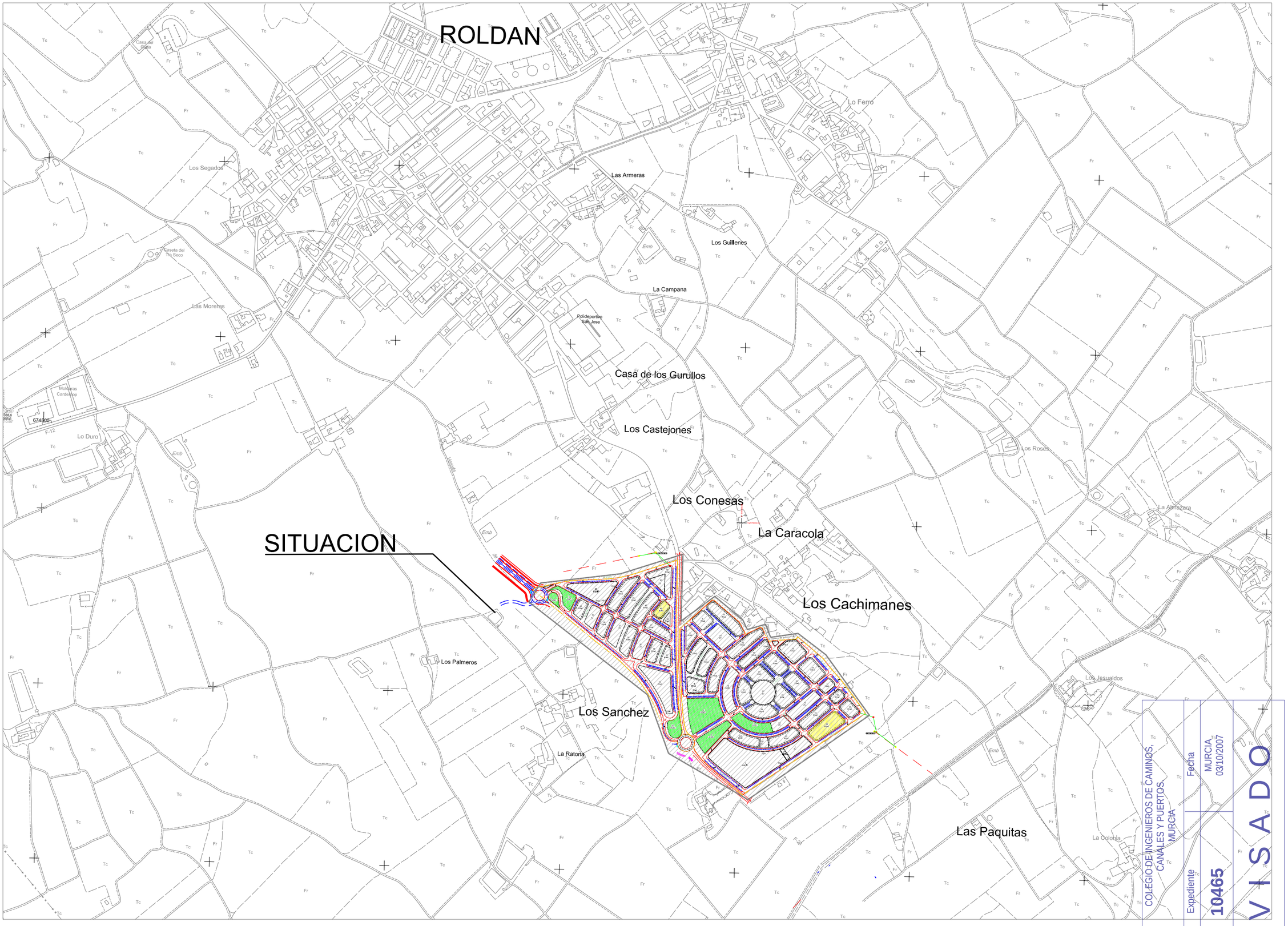
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ROLDAN

SITUACION



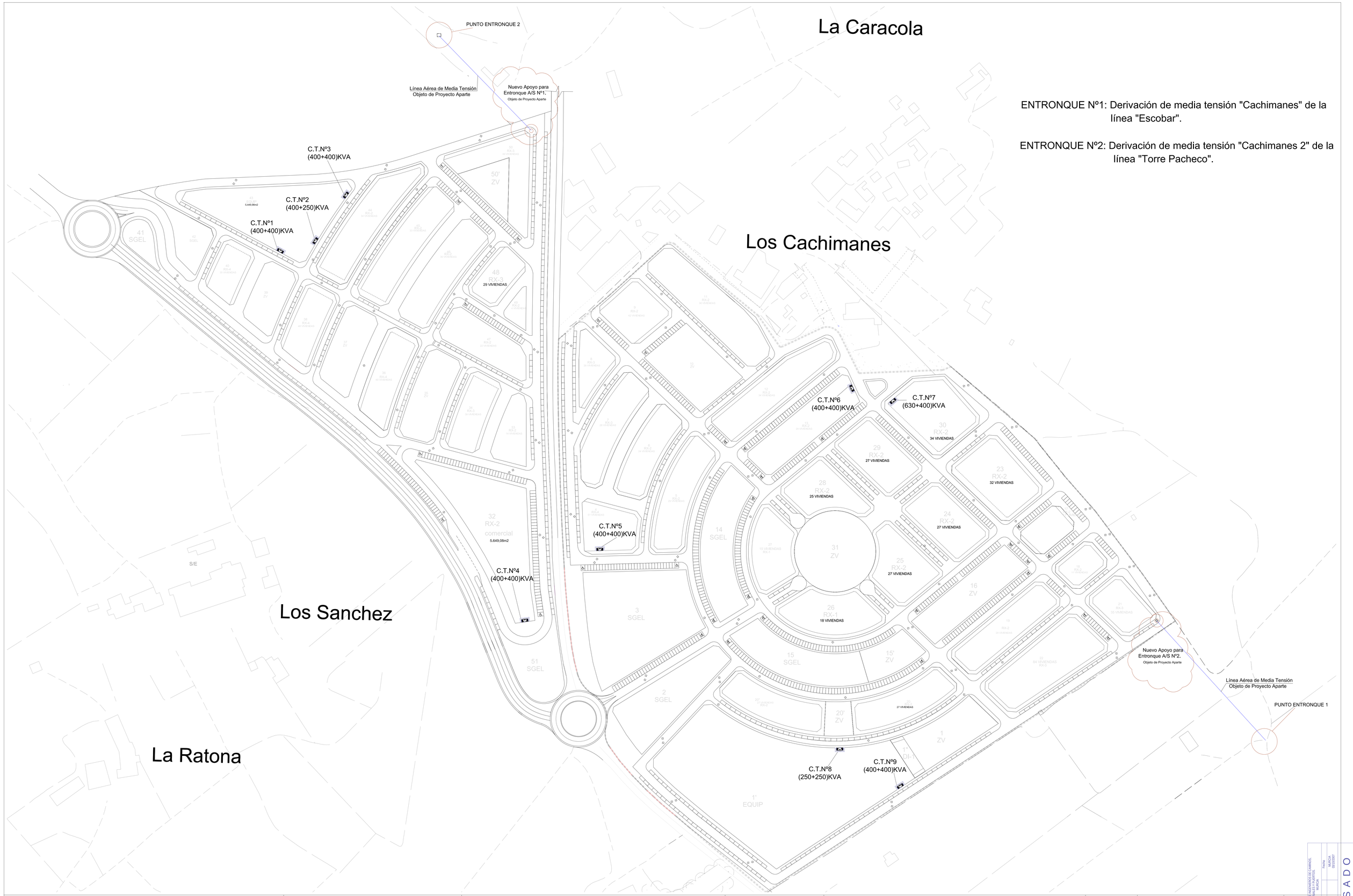
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA, 03/10/2007

Expediente 10465

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C. y P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".	ESCALA: 1/10.000	DESIGNACIÓN: SITUACION	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 1



ENTRONQUE Nº1: Derivación de media tensión "Cachimanes" de la línea "Escobar".

ENTRONQUE Nº2: Derivación de media tensión "Cachimanes 2" de la línea "Torre Pacheco".

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS
(Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:
ABRIL 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES".

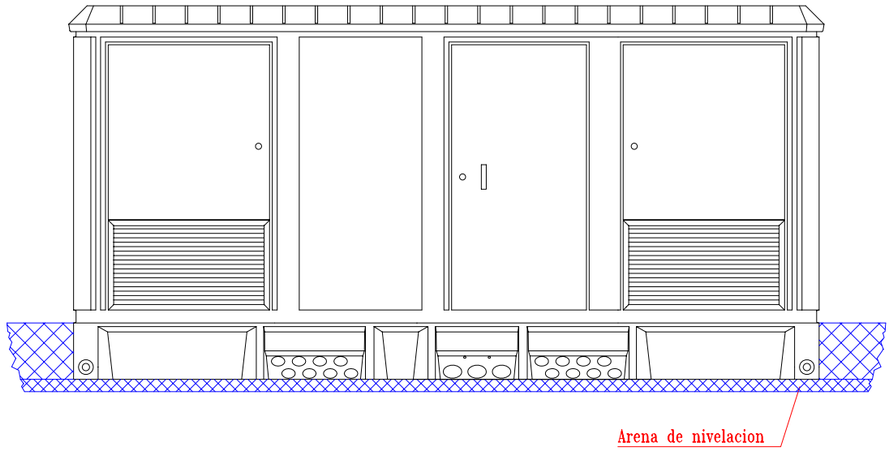
ESCALA:
1/1000

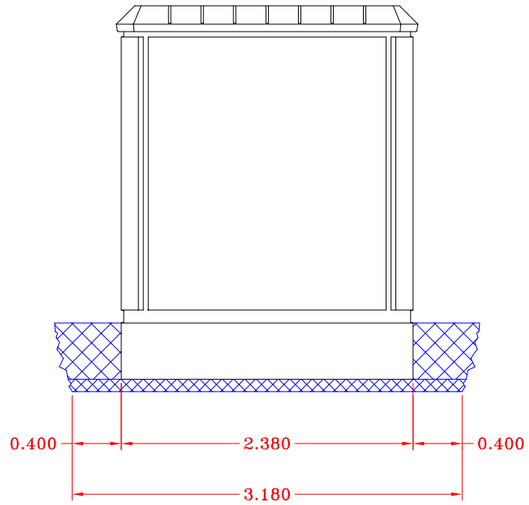
DESIGNACIÓN:
EMPLAZAMIENTO

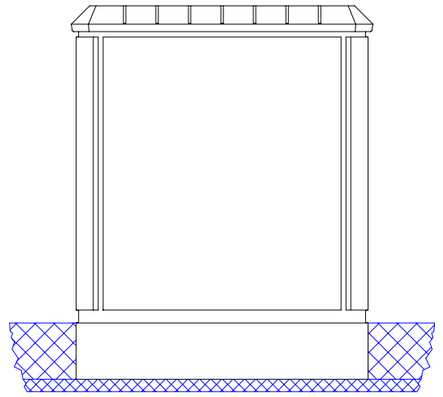
EXP: 081105-3665

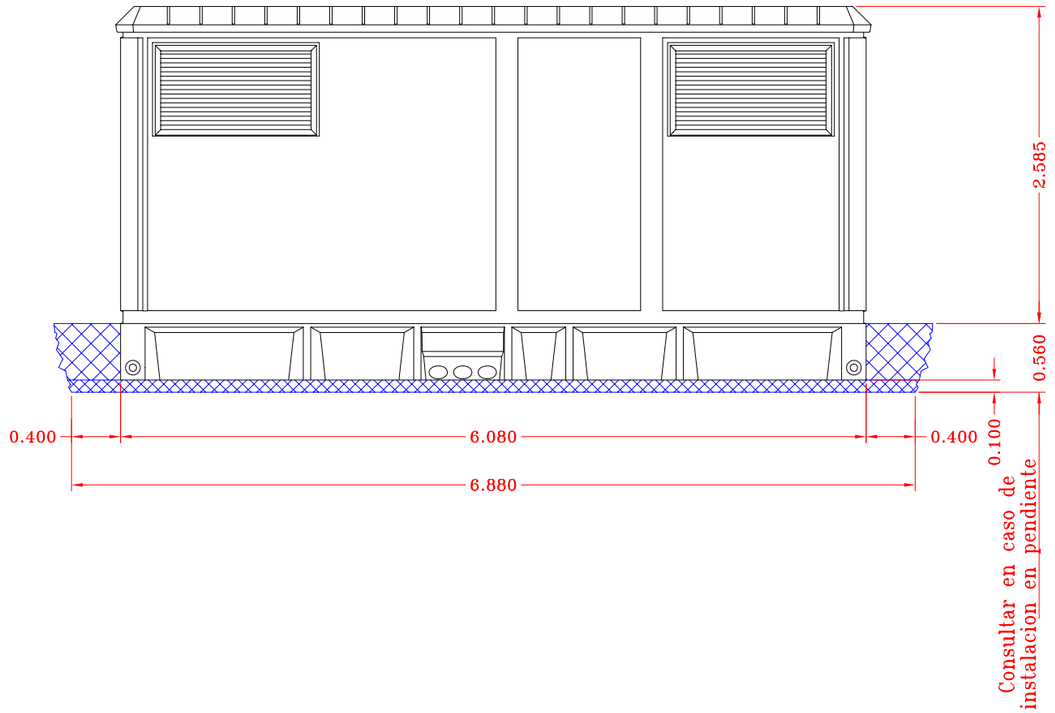
Nº PLANO: 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
FECHA 03/12/2007
VISADO







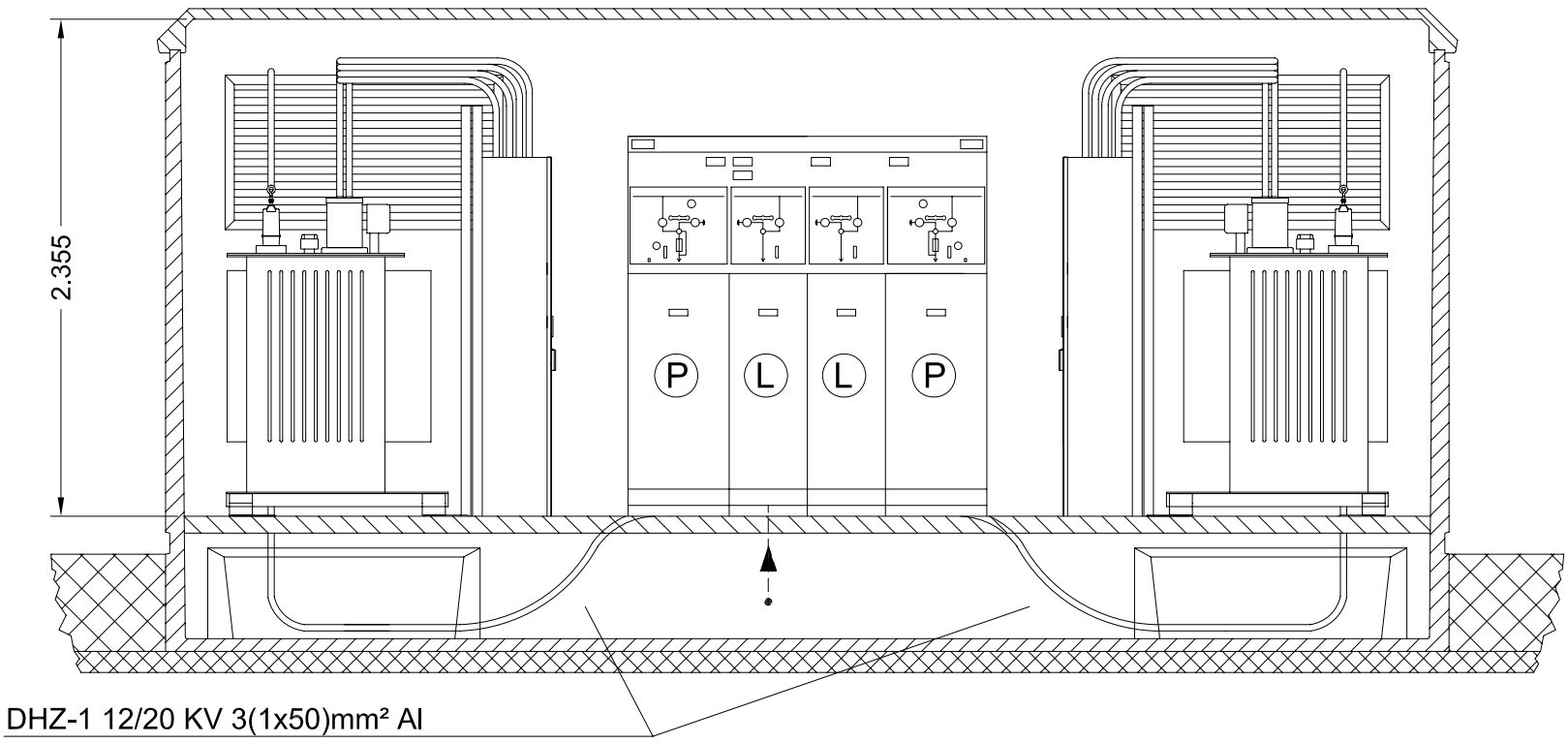


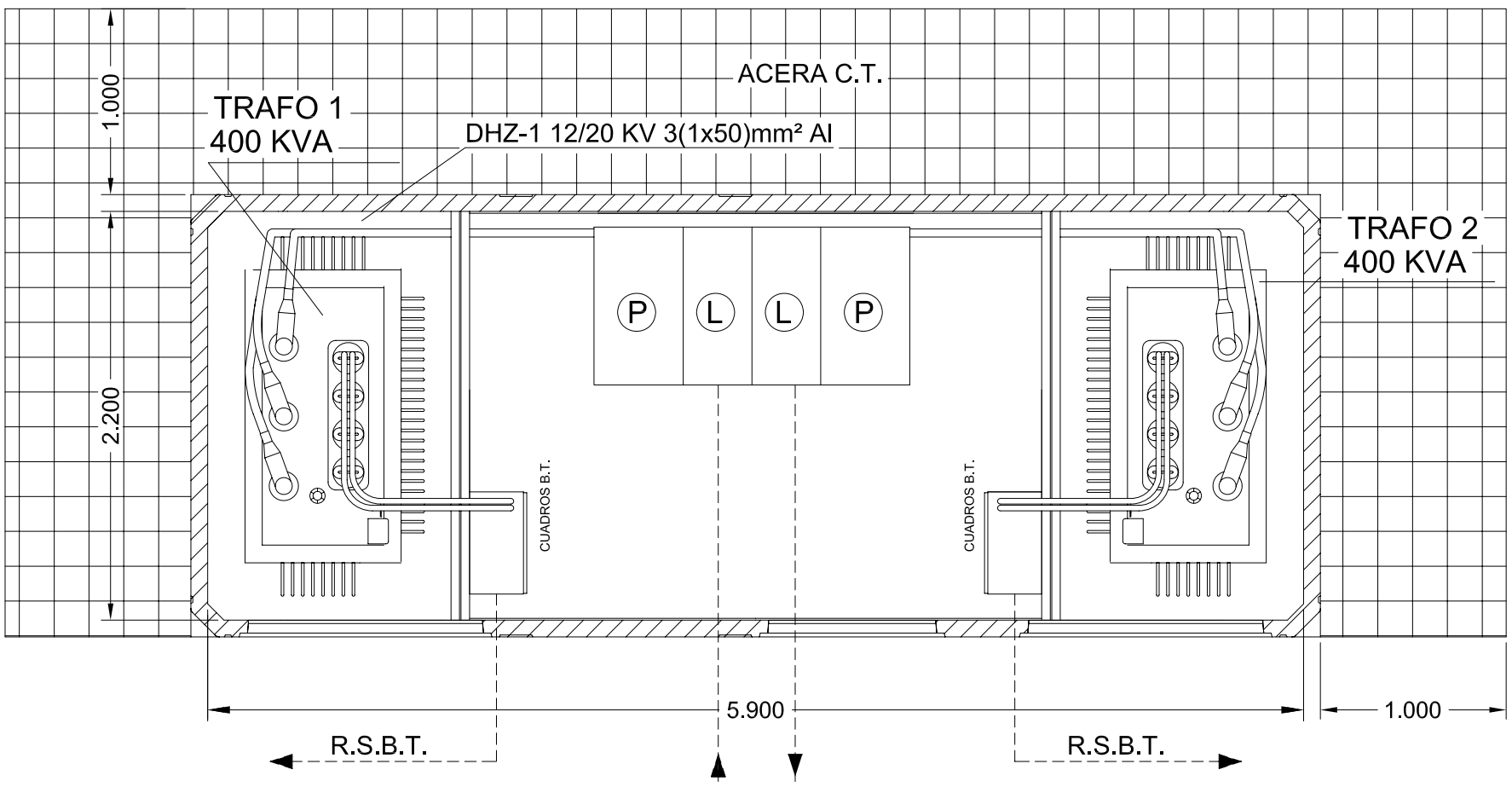
DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos,com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: DIMENSIONES EXTERIORES.	EXP:081105-36 Nº PLANO: 3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº1





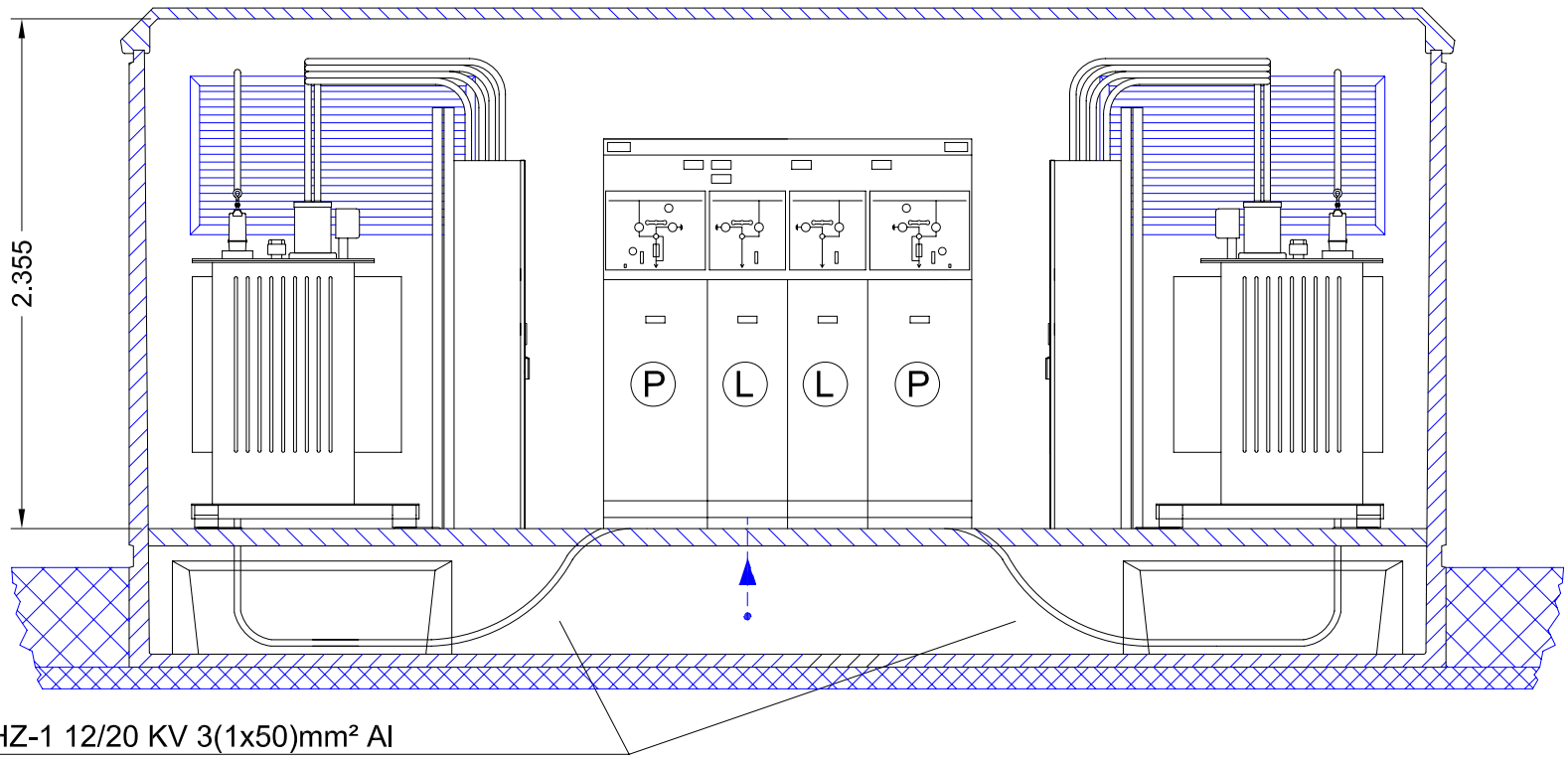
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

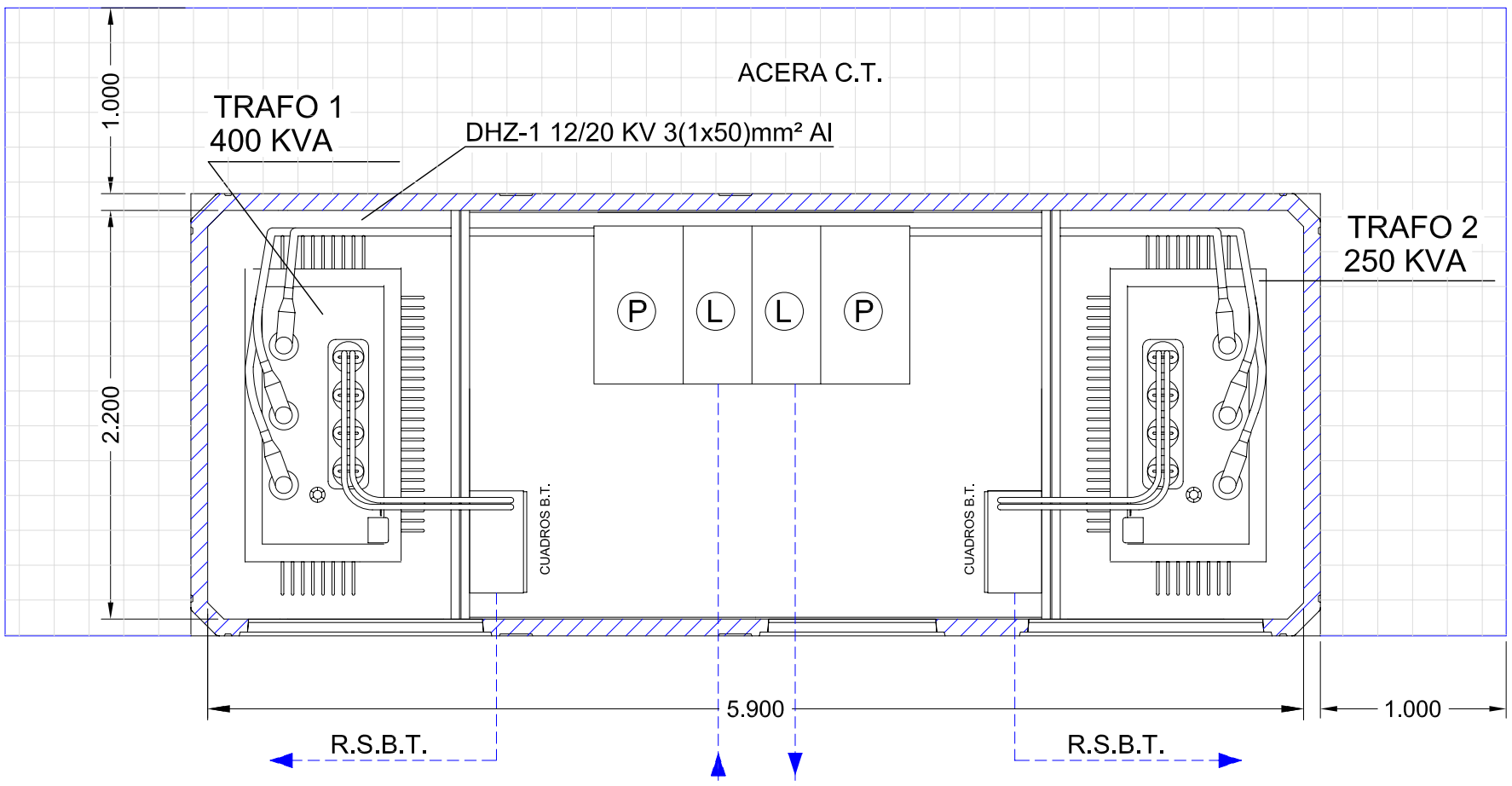
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: INGENIERÍA TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C y P.P)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº1(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº2





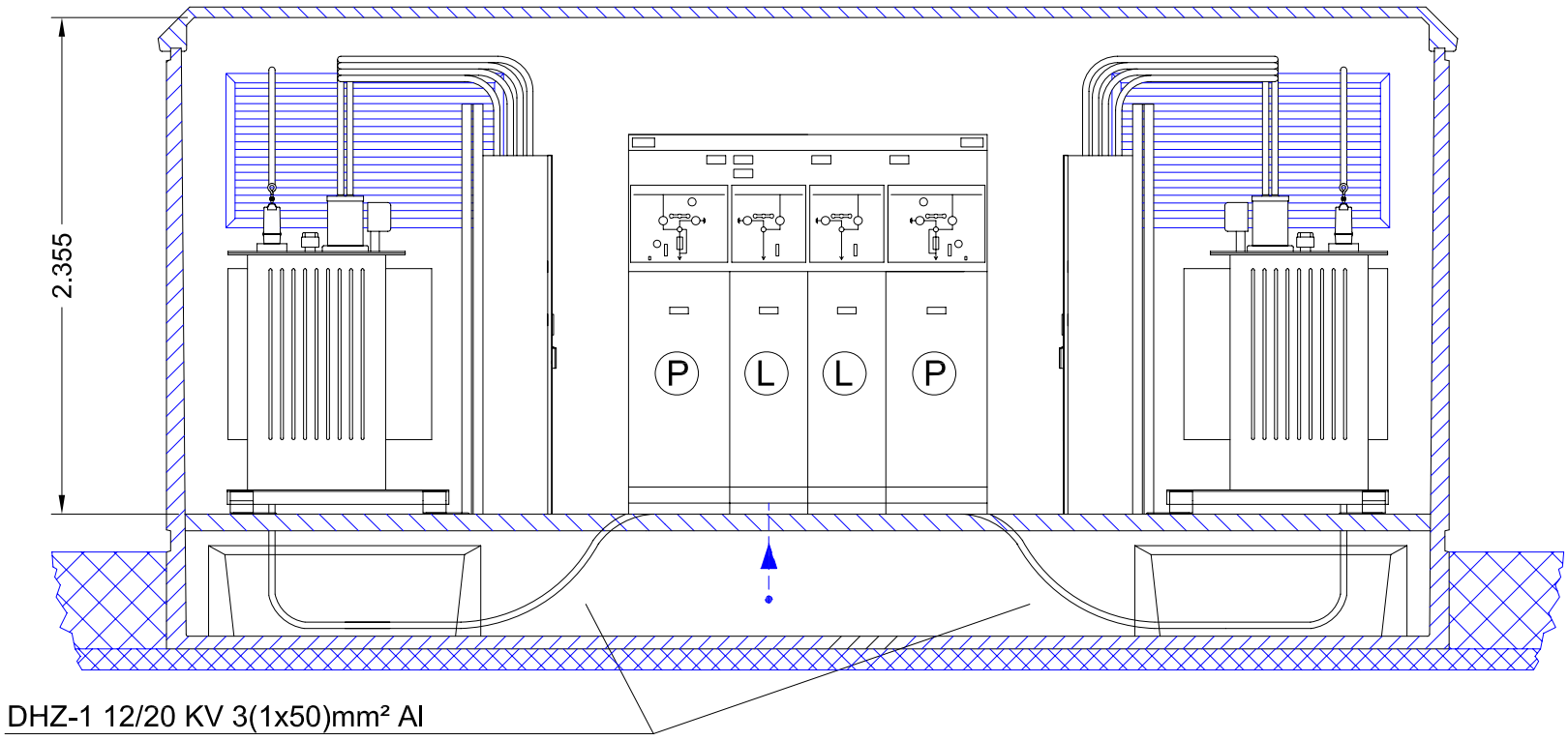
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

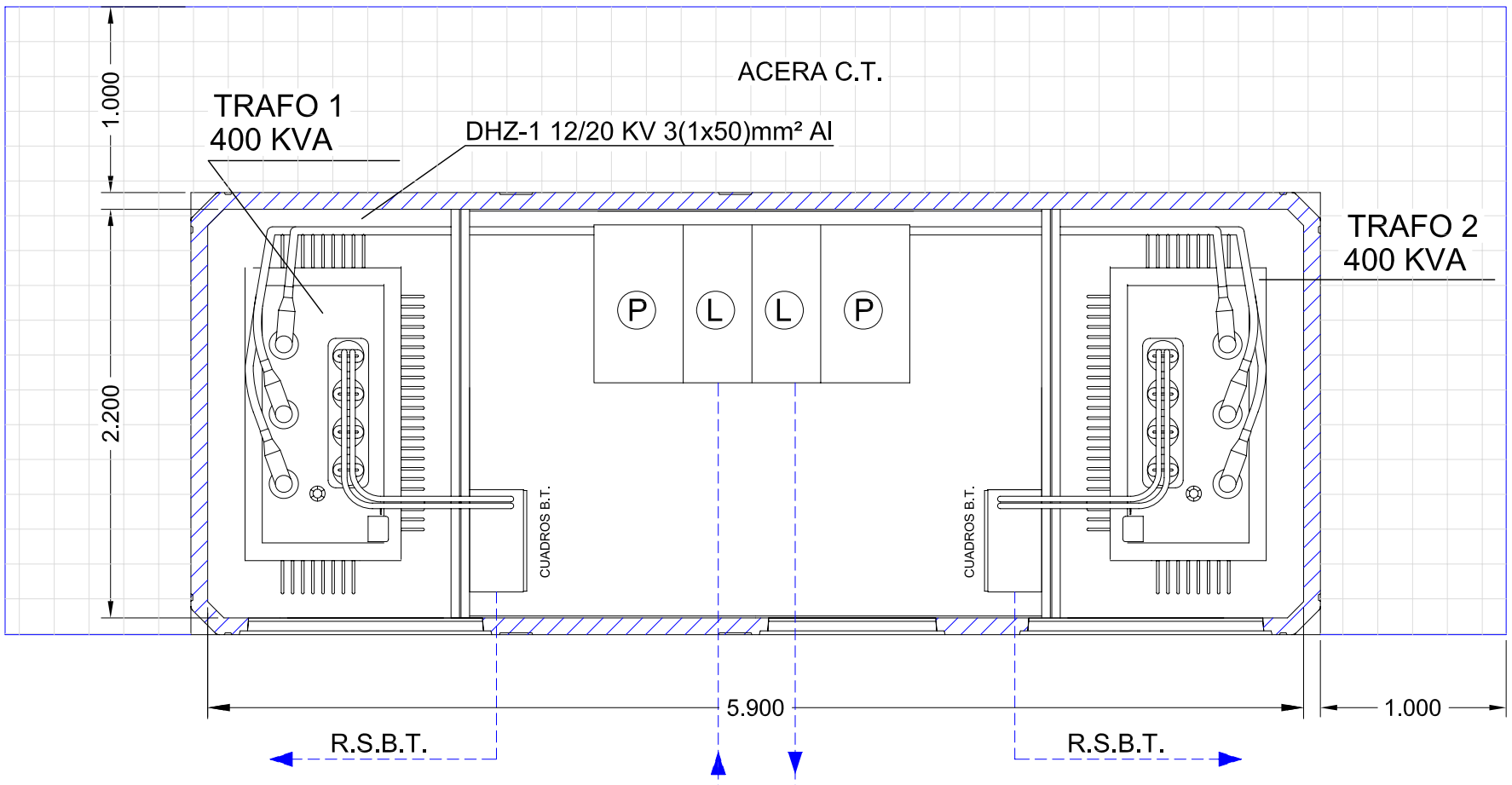
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	1/50	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº2(400+250)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.2

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº3





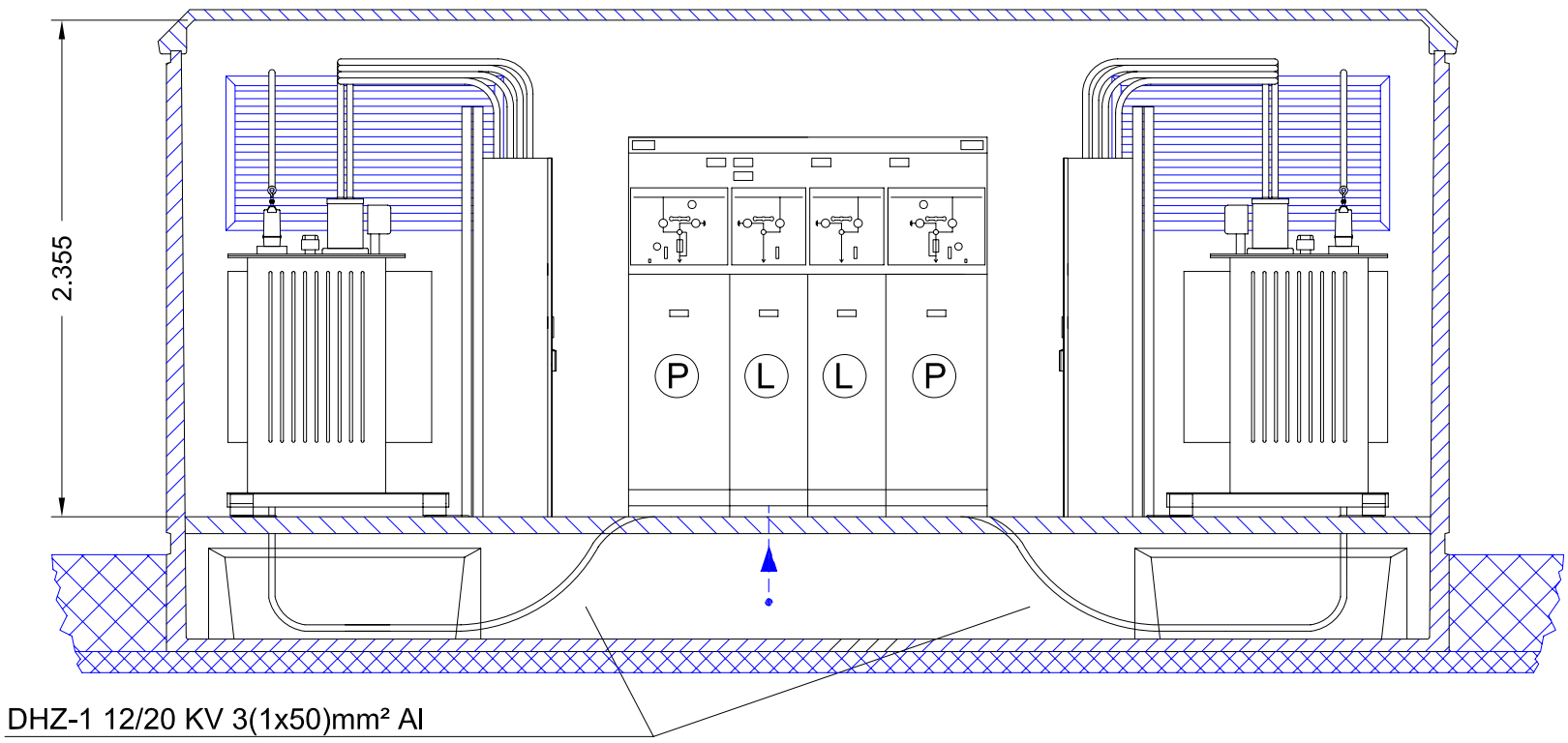
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

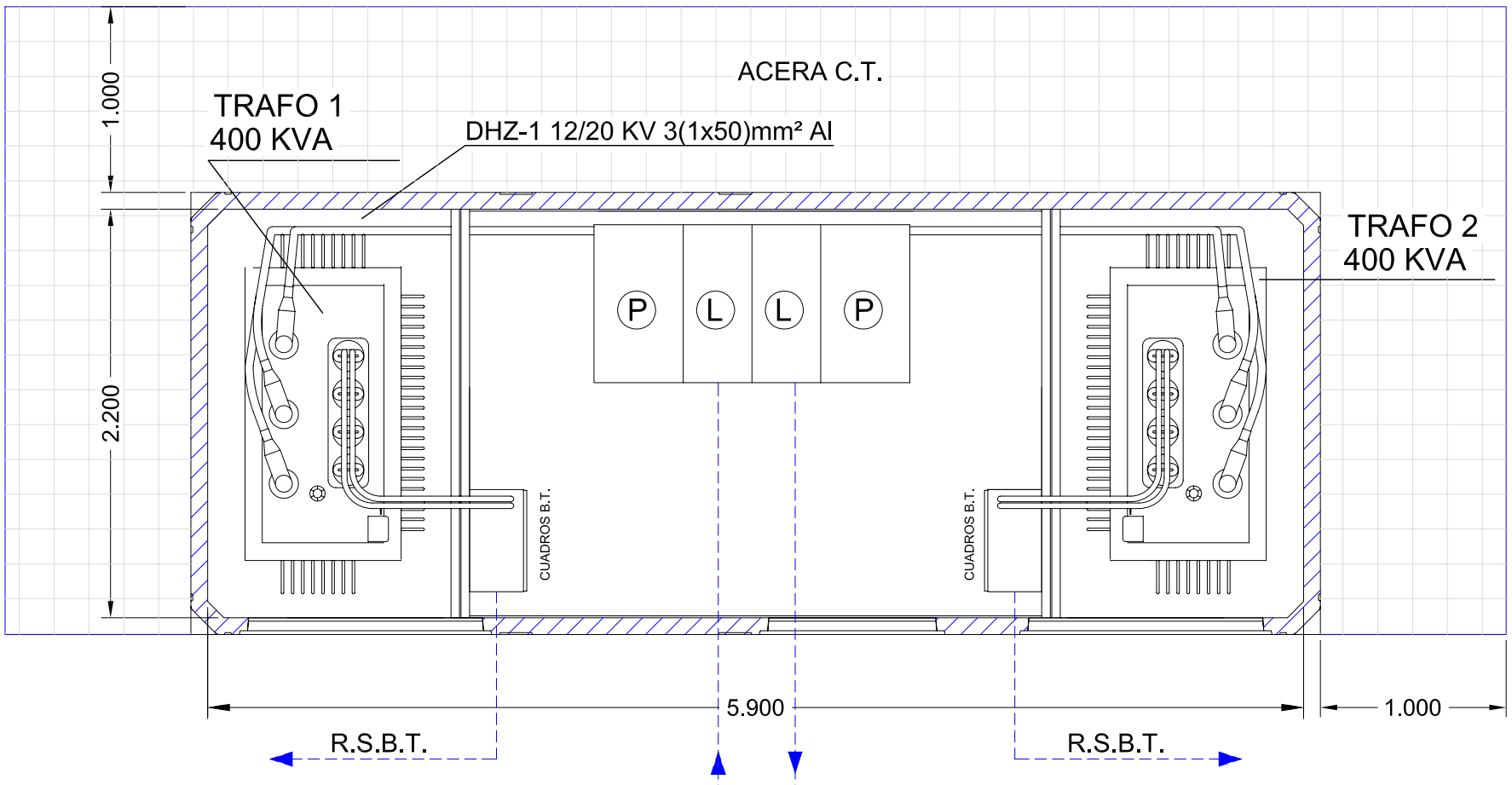
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	S/E	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº3(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº4





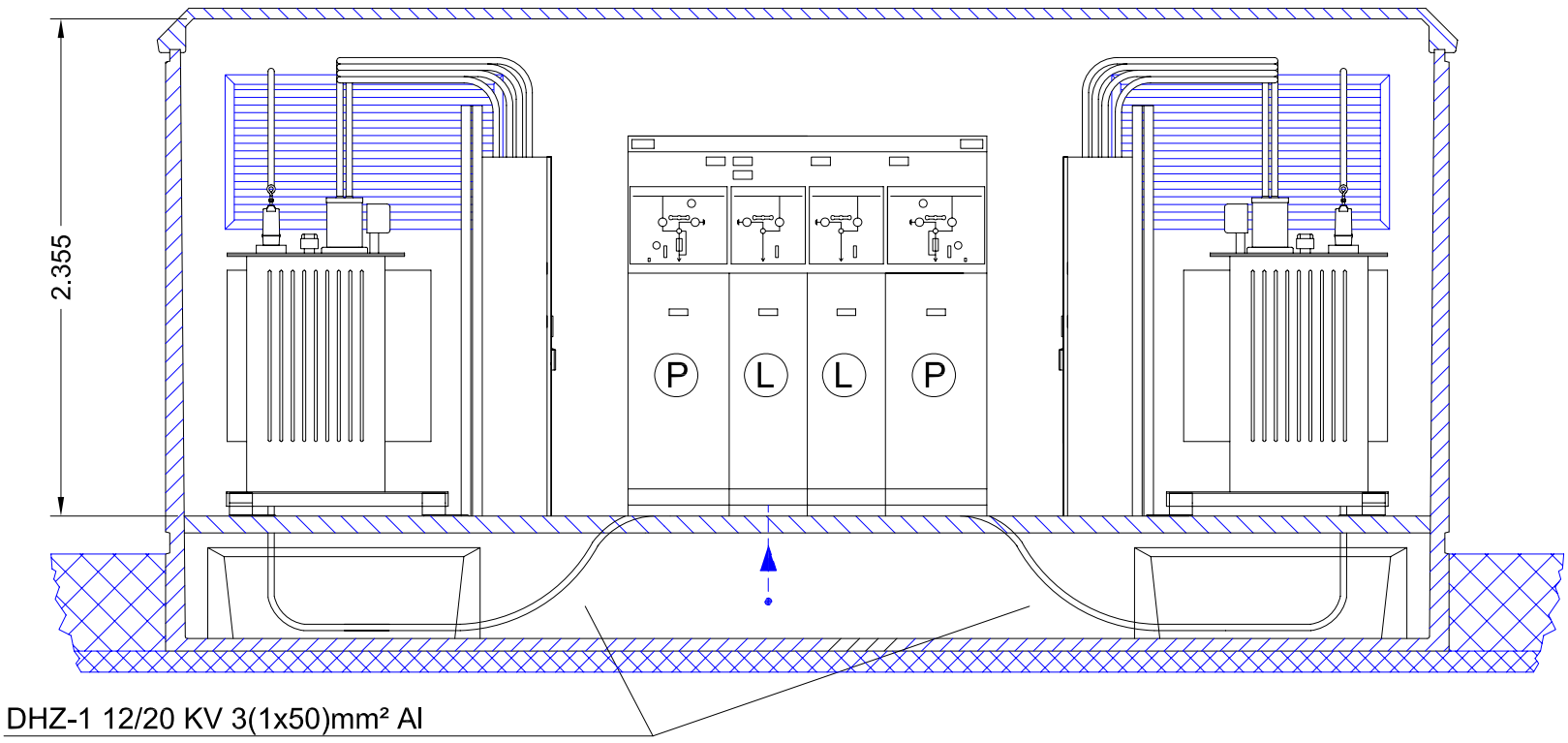
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

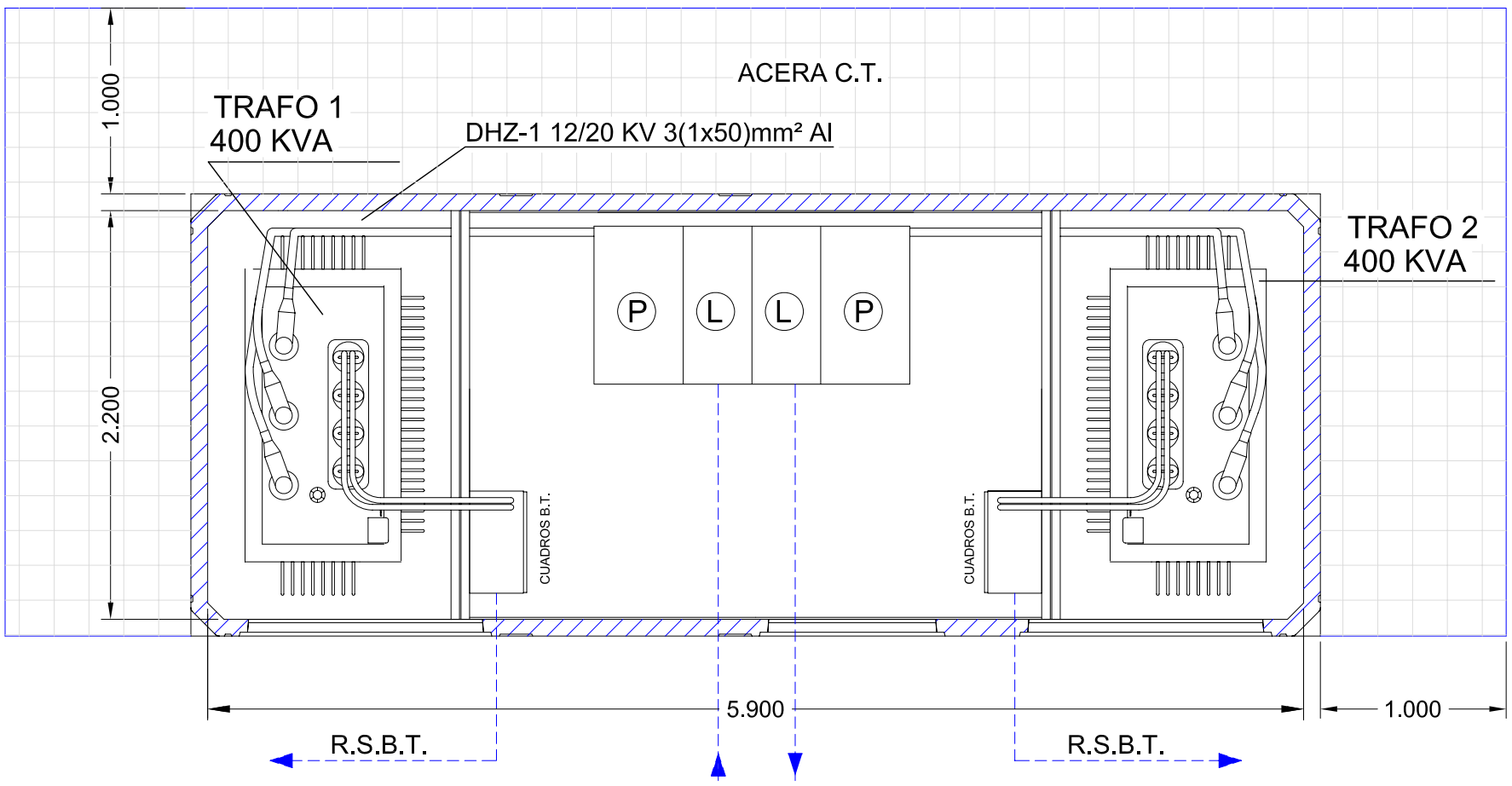
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	S/E	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº4(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.4

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº5





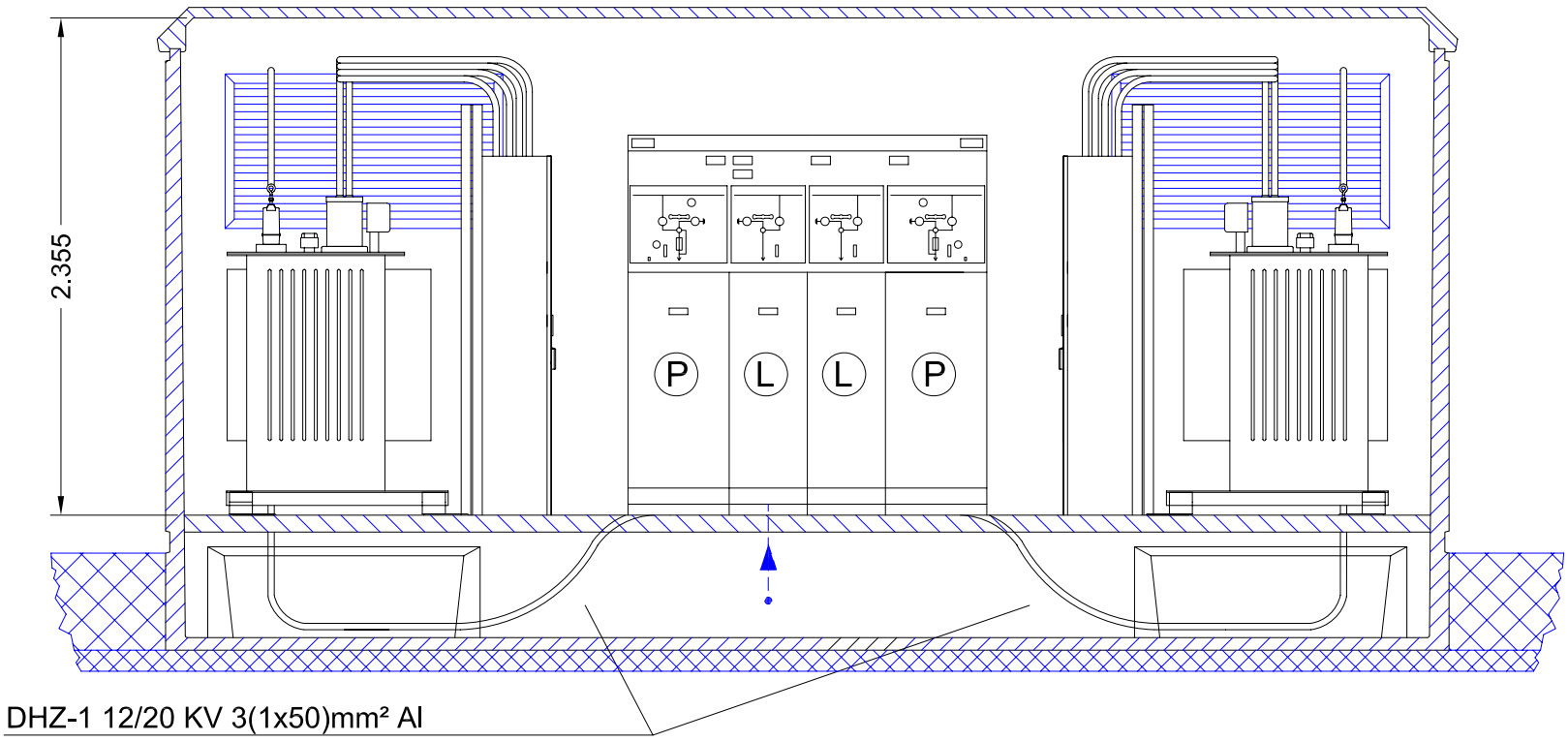
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

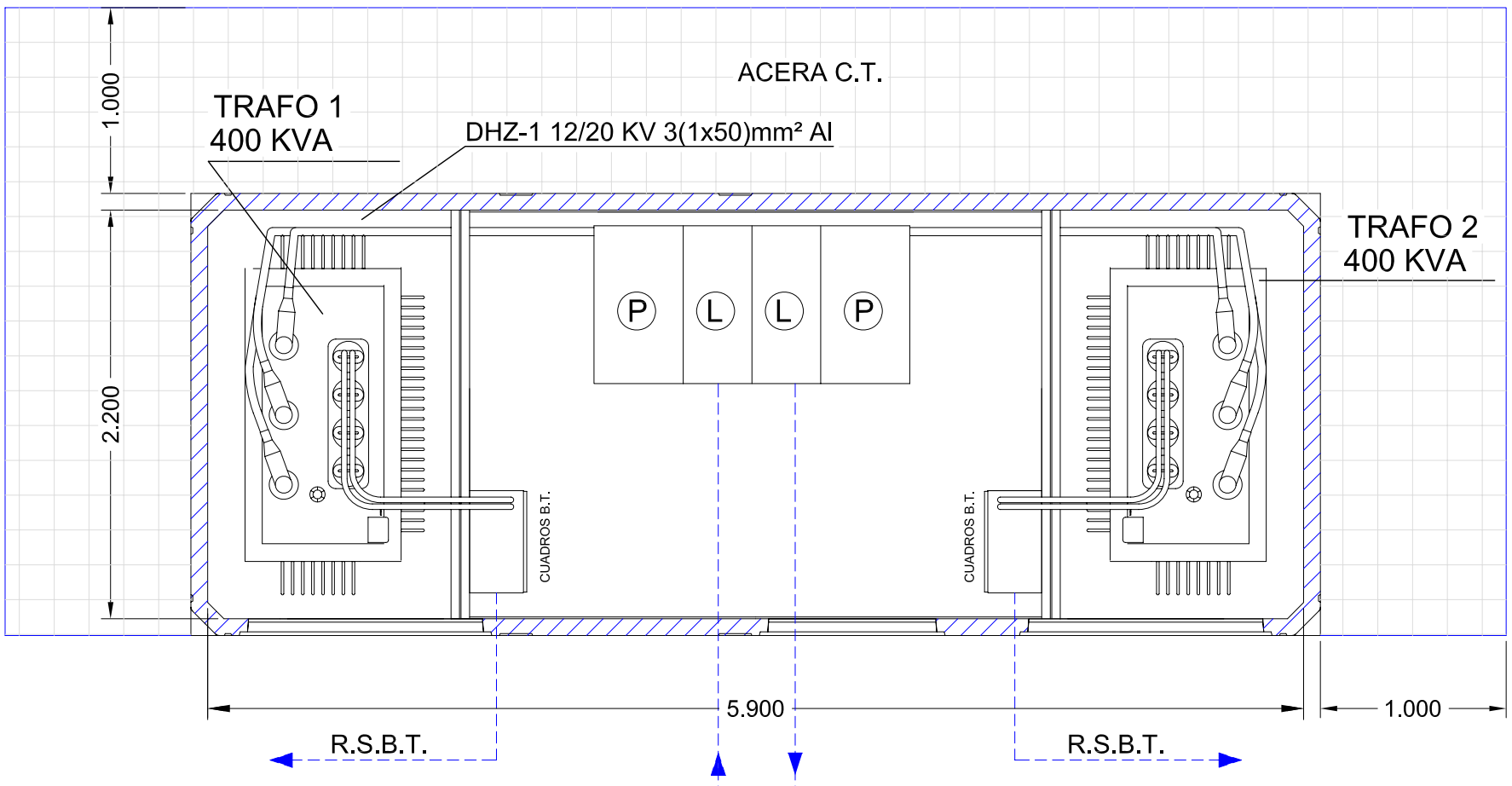
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, CC. y PP.)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº5(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.5

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº6





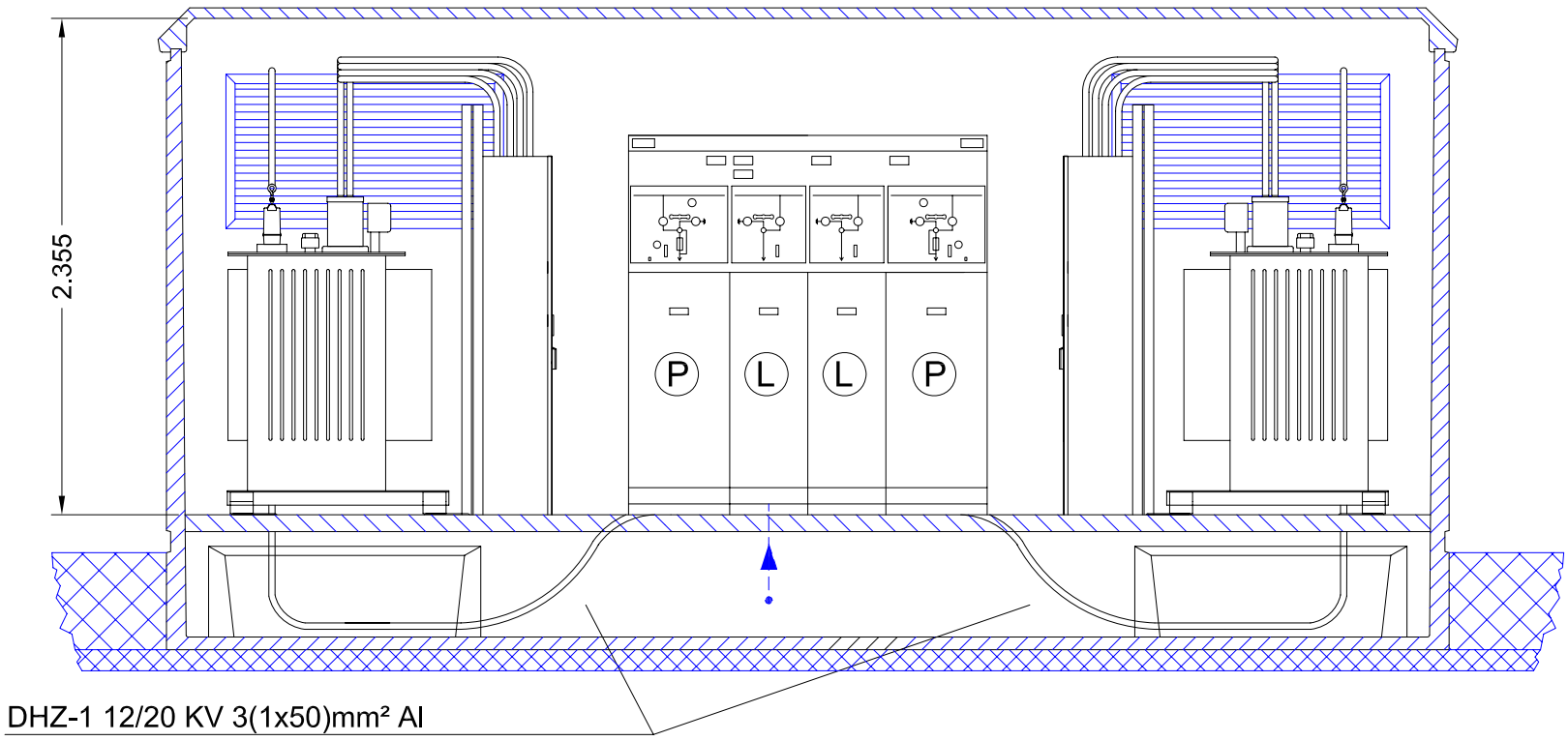
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

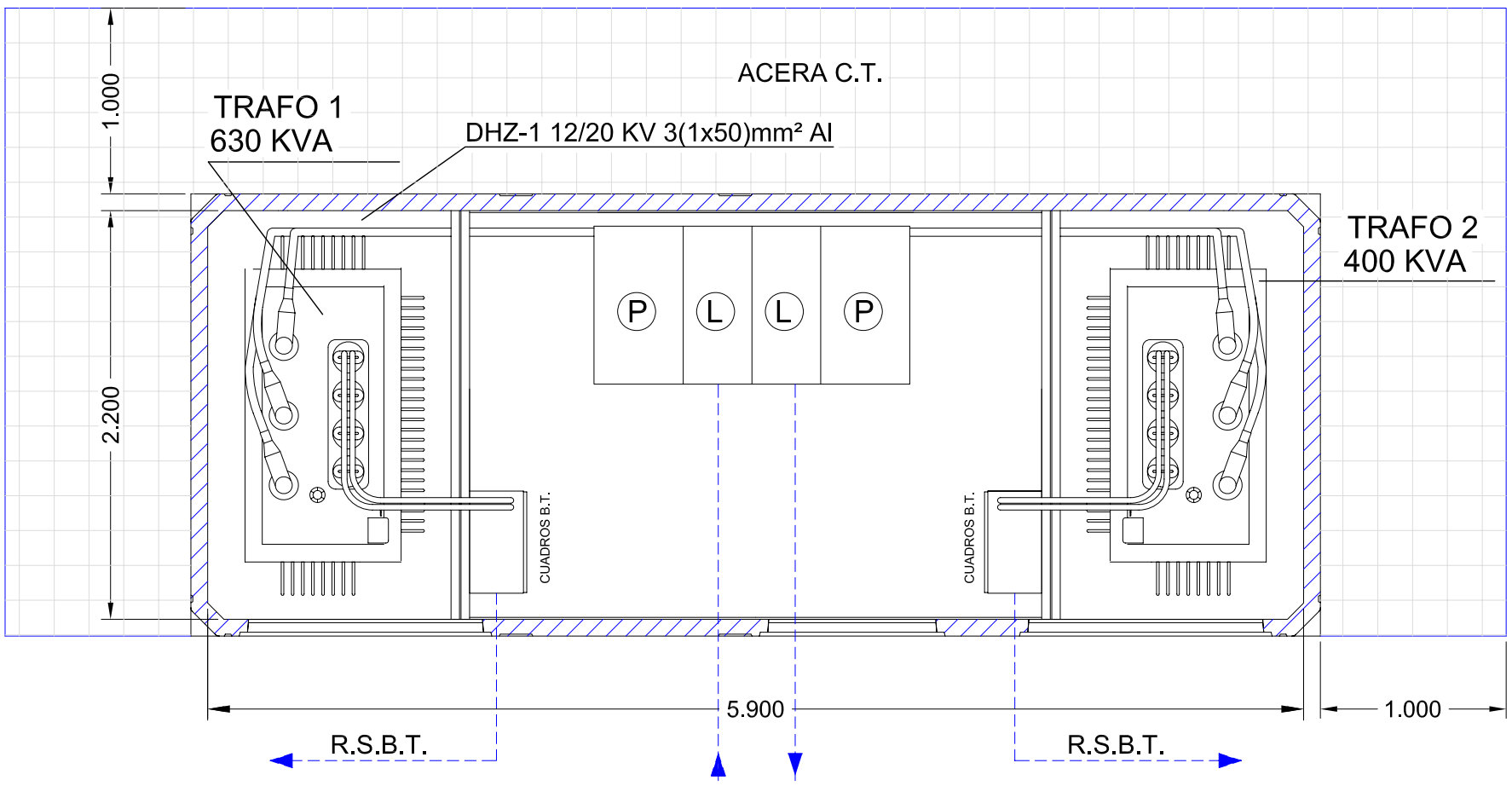
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, CC. y PP.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	S/E	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº6(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.6

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº7





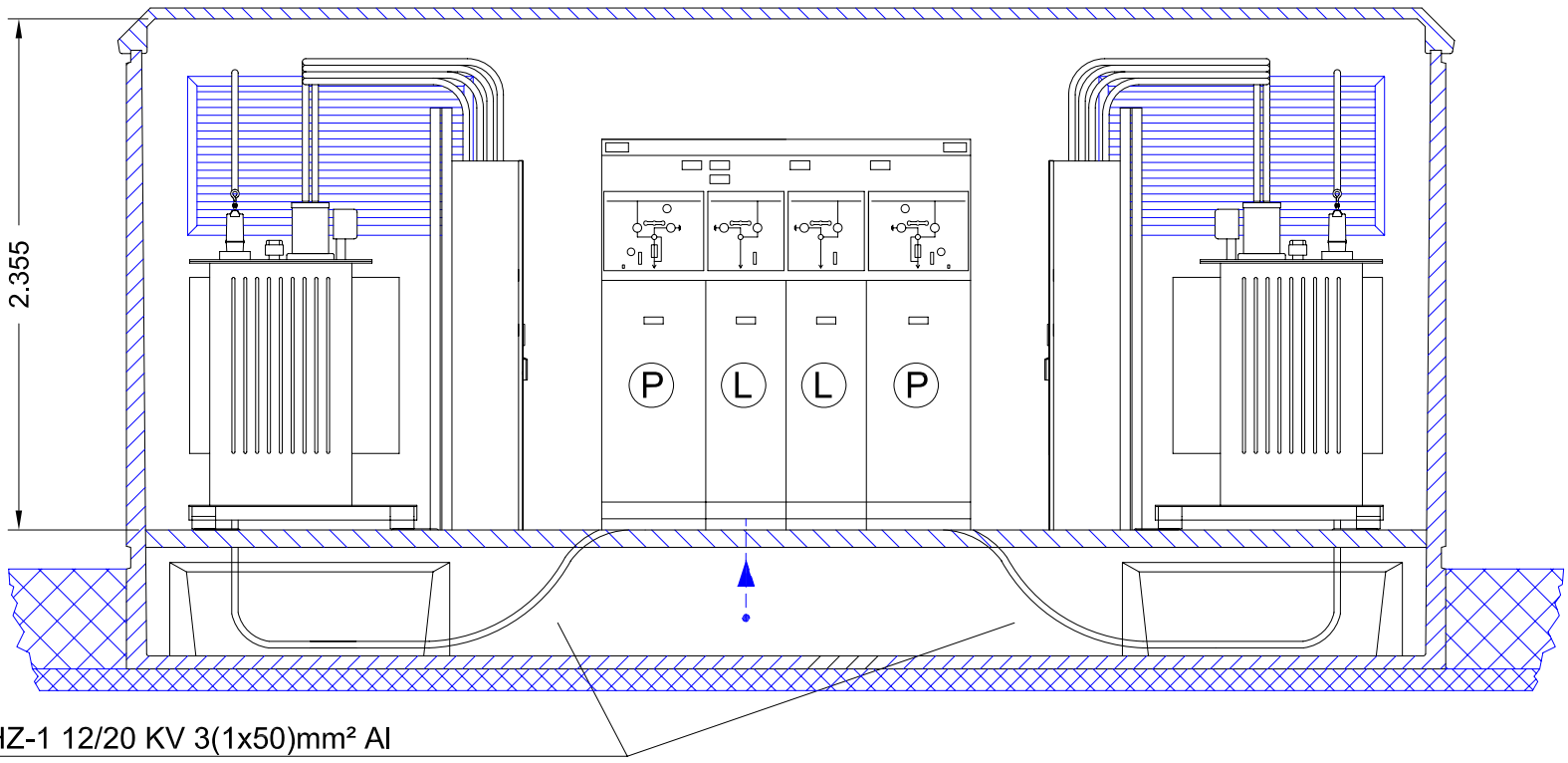
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

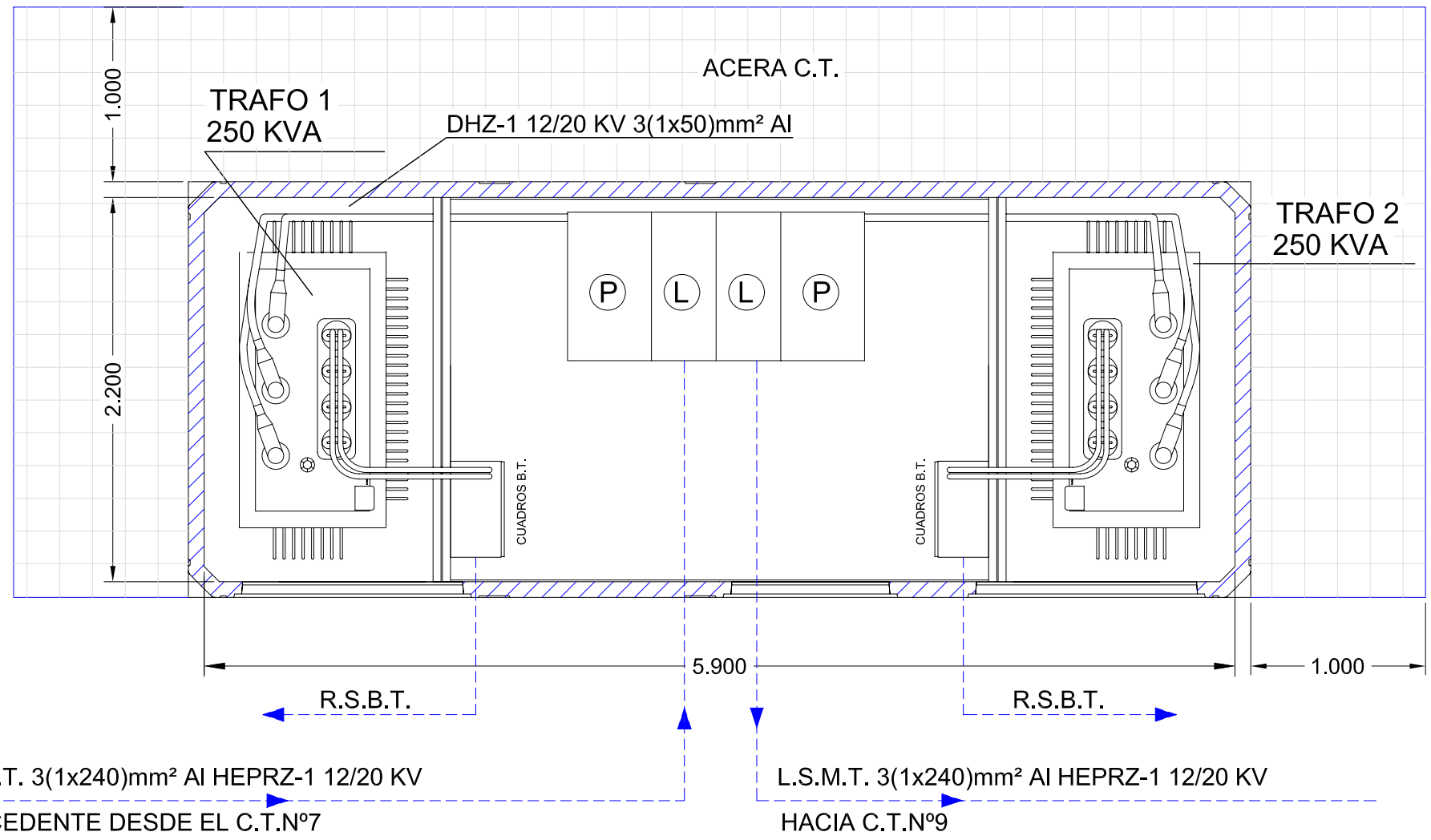
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, CC. y PP.) — EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº7(630+400)KVA	EXP: 081105-36 — Nº PLANO: 4.7

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº8





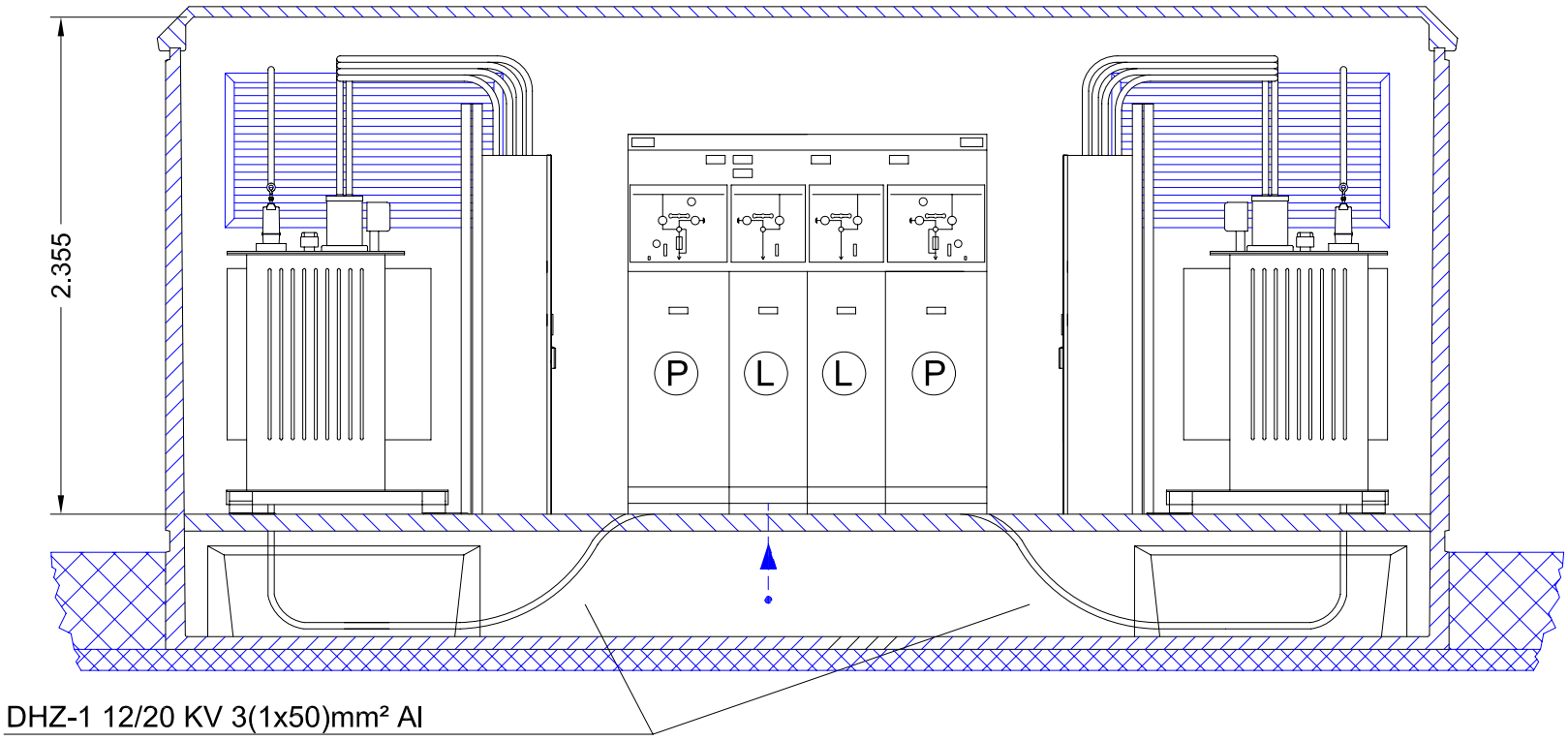
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

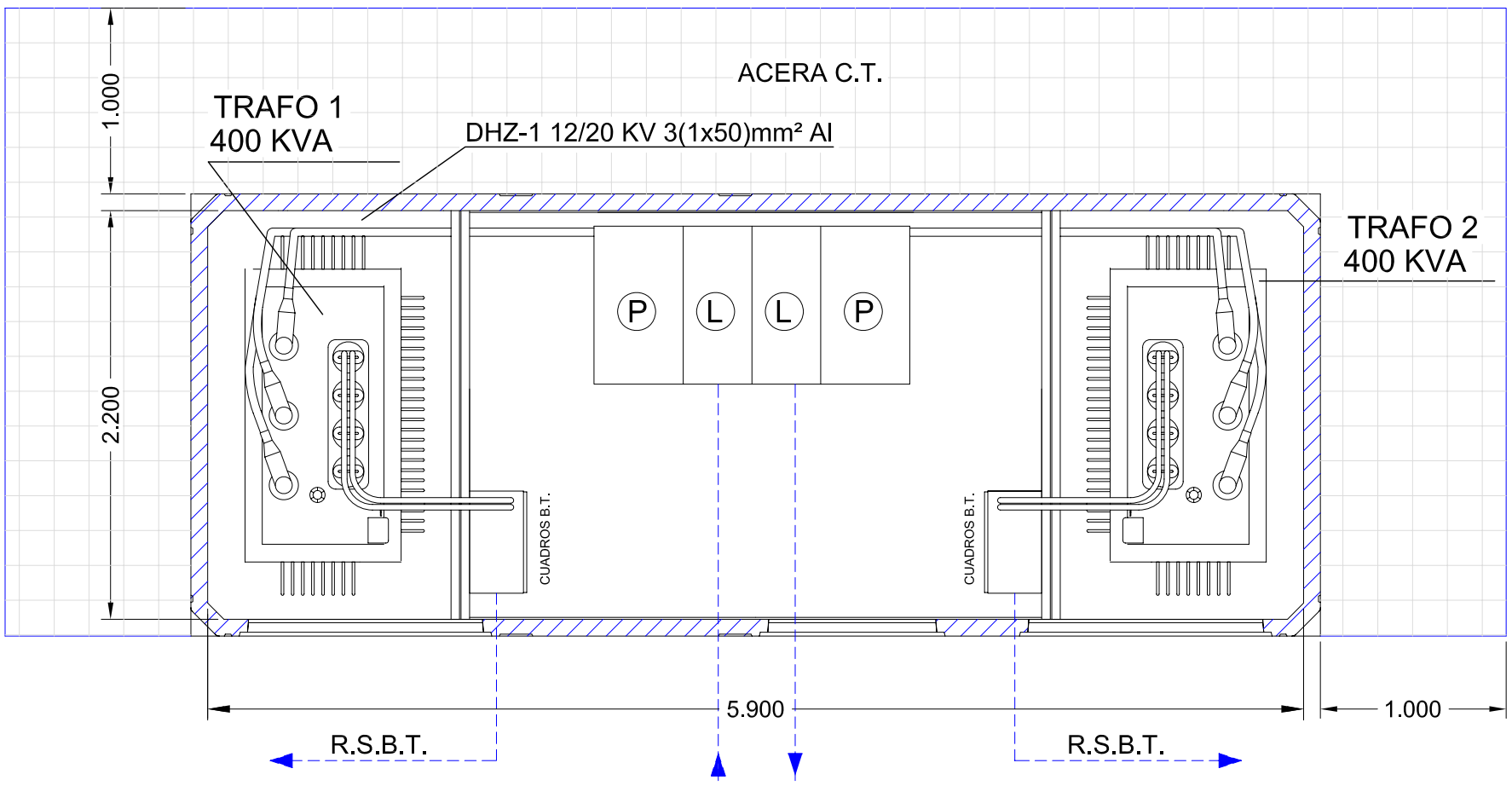
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, CC. y PP.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	S/E	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº8(250+250)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.8

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-5:Nº9





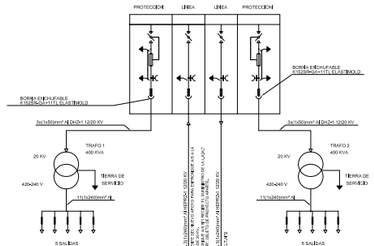
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

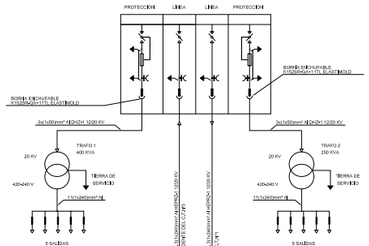
V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL ING. TEC. INDUSTRIAL:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C. y P.P.)	Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	S/E	INSTALACIONES INTERIORES C.T.Nº9(400+400)KVA	EXP: 081105-36 Nº PLANO: 4.9

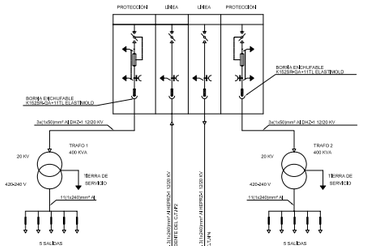
ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº3



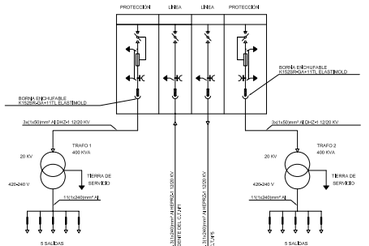
ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº2



ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº1

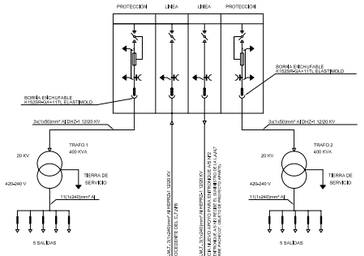


ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº4

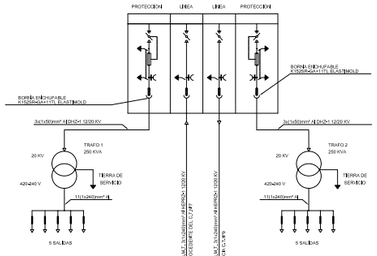


NUEVO APOYO PARA ENTRONQUE A/S Nº1
SITUACIÓN:FRENTE DE LA URBANIZACIÓN

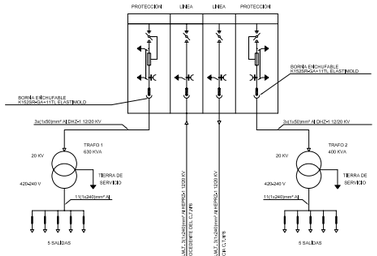
ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº9



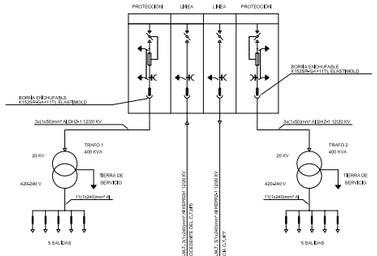
ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº8



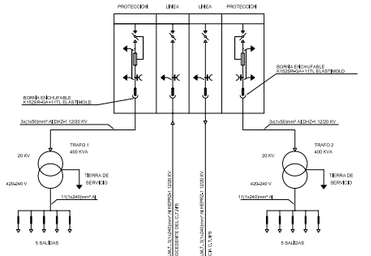
ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº7



ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº6



ESQUEMA UNIFILAR C.T.Nº5



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

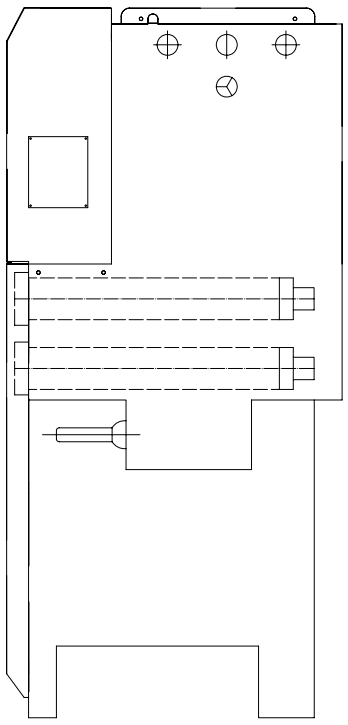
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

V I S A D O

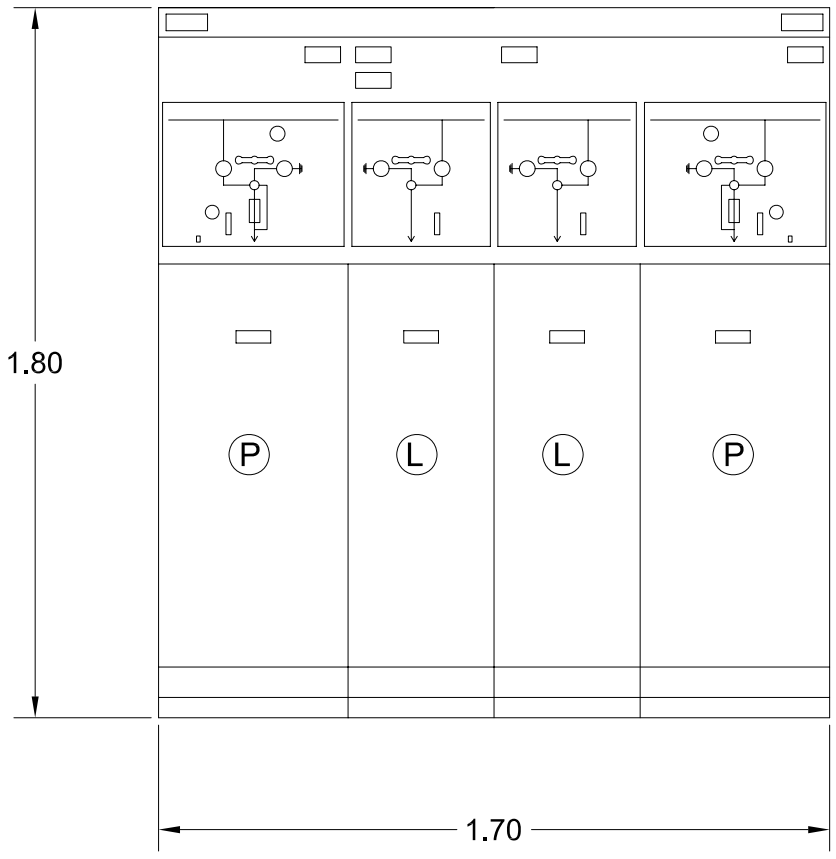
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C y P.P)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: ESQUEMAS UNIFILARES	EXP:081105-36 Nº PLANO: 5

DETALLE DE CELDAS

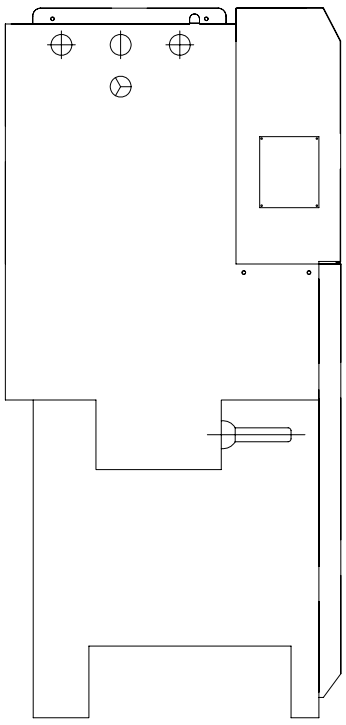


VISTA LATERAL

(CELDA PROTECCIÓN)

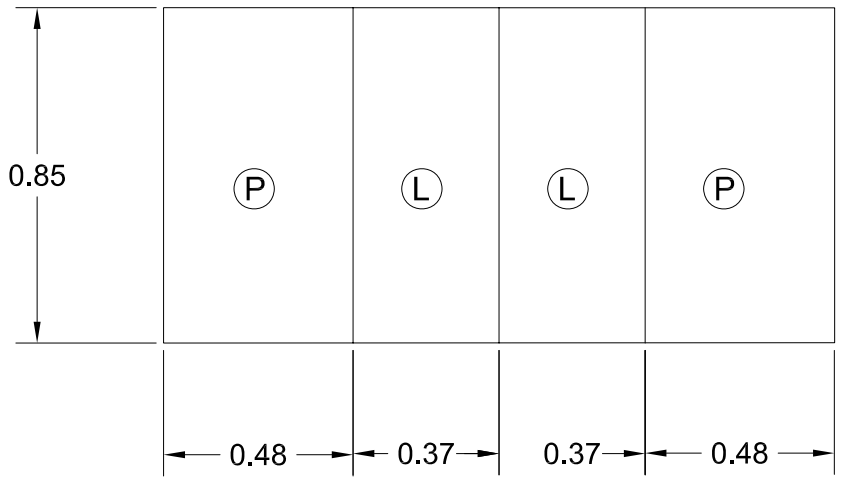


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

(CELDA LINEA)



VISTA EN PLANTA

SIMBOLOGÍA	
Ⓛ	Celda de línea
Ⓟ	Celda de protección

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C y P.P)

EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: ABRIL 2007

TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".

ESCALA: S/E

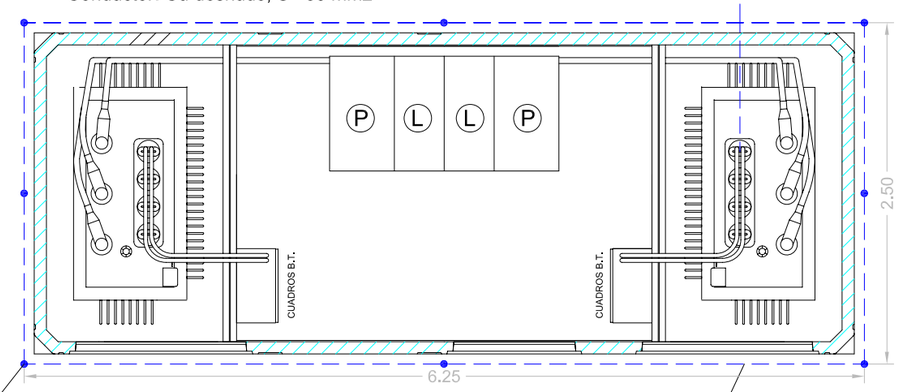
DESIGNACIÓN: DETALLES DE CELDAS

EXP: 081105-36

Nº PLANO: 6

TIERRA DE SERVICIO
Picas: Lp=6 m, Ø=14 mm
Conductor: Cu aislado para 1 kv, S= 50 mm2

TIERRA DE PROTECCIÓN
Picas: Lp=6 m, Ø=14 mm
Conductor: Cu desnudo, S= 50 mm2



PICA DE CU. CON ALMA DE ACERO
2 m. DE LONGITUD

ANILLO T.T
CABLE DESNUDO DE Cu. de 50 mm2

TIERRA DE PROTECCIÓN

- Configuración:70-25/5/82
- Profundidad electrodo:0.5 m
- Sección conductor:50 mm2
- Diámetro picas: 14 mm
- Número de picas:8
- Longitud de picas:6 m

Nota: en el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m.
Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigon de 10 cm como mínimo.
Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductores que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedr sometidas a tensión.

TIERRA DE SERVICIO

- Configuración:5/32
- Profundidad electrodo:0.5 m
- Separación picas:3 m
- Sección conductor: 50 mm2
- Diámetro picas:14 mm
- Longitud de picas:6 m

Nota: el conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1 kV de 50 mm2 en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968,33,60,67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS
(Ing. de Caminos, C.C y P.P)

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: ABRIL 2007

TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".

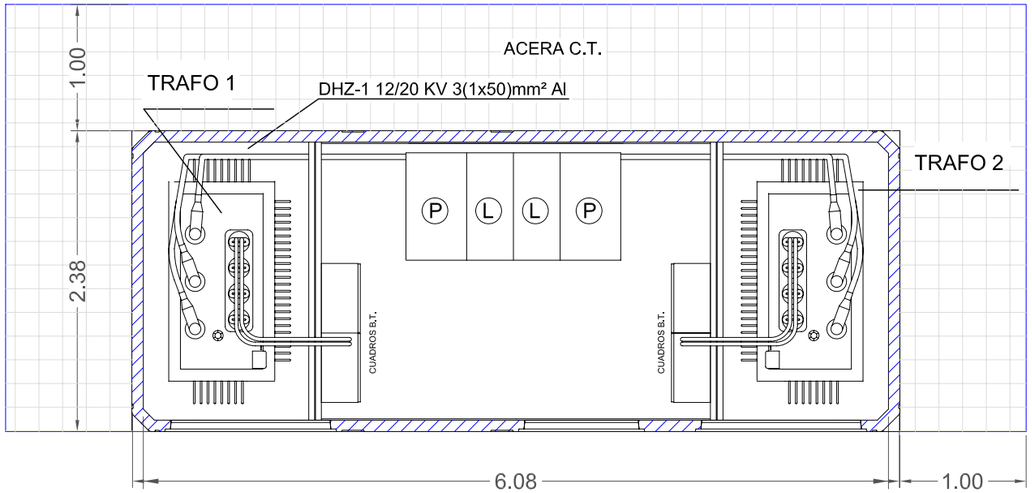
ESCALA: S/E

DESIGNACIÓN: RED DE TIERRAS.

EXP: 081105-36

Nº PLANO: 7

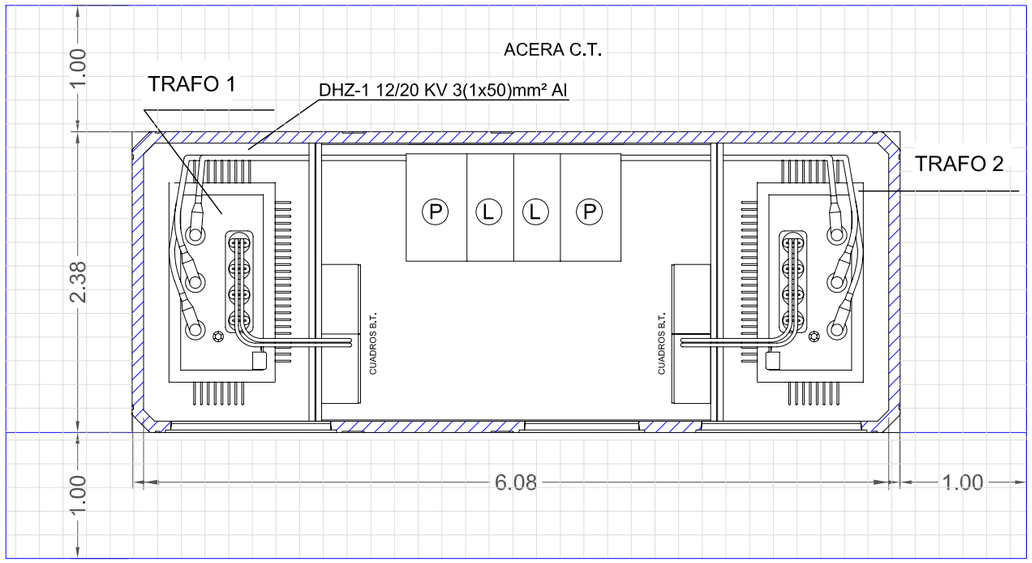
CASO A:La fachada del centro de transformación da a una acera de anchura mayor o igual de 1 m.



SUPERFICIE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:14,47 m2

SUPERFICIE DE LA PARCELA:22,92 m2

CASO B:La fachada del centro de transformación da directamente a la calzada o a una acera menor o igual de 1 m.



SUPERFICIE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:14,47 m2

SUPERFICIE DE LA PARCELA:35,39 m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DE P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS (Ing. de Caminos, C.C y P.P)	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: PROYECTO DE INTALACIÓN DE 9 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PFU-5,PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN LOS "CACHIMANES".	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SUPERFICIE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PFU-5.	EXP:081105-36 Nº PLANO: 8

5.- PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

5.- PRESUPUESTO

5.1.- OBRA CIVIL.

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
9	Envolvente prefabricada de hormigón PFU-5, que incluye el edificio y todos sus elementos interiores, tal y como se describe en la memoria en el apartado 1.6.1.2., incluyendo el transporte, montaje y accesorios.	8.000	72.000,00

TOTAL OBRA CIVIL.....72.000,00 €

5.2.- TRANSFORMADORES.

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
1	Transformador trifásico reductor de tensión, de potencia **630** KVA y refrigeración natural Aceite, de tensión primaria 20 Kv y tensión secundaria 400 V., grupo de conexión Dyn11, tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de 2,5%, 5%. Reincluye también una protección con termómetro.	5.976,00	5.976,00
14	Transformador trifásico reductor de tensión, de potencia **400** KVA y refrigeración natural Aceite, de tensión primaria 20 Kv y tensión secundaria 400V., grupo de conexión Dyn11, tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de 2,5%,5%. Reincluye también una protección con termómetro.	4.890,00	68.460,00
3	Transformador trifásico reductor de tensión, de potencia **250** KVA y refrigeración natural Aceite, de tensión primaria 20 Kv y tensión secundaria 400V., grupo de conexión Dyn11, tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de 2,5%,5%. Reincluye también una protección con termómetro.	2.735,00	8.205,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
VISADO
FECHA 03/10/2007

18	Juego de puentes de cables de baja tensión, de sección y material 1x240 mm² Al. (Etileno-Propileno) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formado por cables en la cantidad de 3xfase+2xneutro de 3 mts. de longitud.	400,00	7.200,00

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
18	Celda de línea con envolvente metálico, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con aislamiento integral en SF6, de Vn=24 kV e In=400 A y 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1800 mm de alto. Mando manual tipo B. Sen incluyen el montaje y conexión.	2.150,00	38.700,00
18	Celda de protección con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con aislamiento integral en SF6, de Vn=24 kV e In=400 A (200 en la salida inferior) y 480 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1800 mm de alto. Mando manual top BR. Incorpora un relé de protección RPTA. Se incluyen el montaje y conexión.	2.790,00	50.220,00
18	Cables de AT 12/20 Kv del tipo DHZ-1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al empleando 3 de 10 m. de longitud y terminaciones elastimold de 24 kV del tipo cono difusor y modelo MSC un extremo, y del tipo enchufable y modelo K-158-LR en el otro extremo.	420,00	7.560,00

TOTAL TRANSFORMADORES.....186.321,00 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

5.3.- EQUIPOS EN BAJA TENSIÓN

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
18	Cuadros de baja tensión de 5 salidas, normalizado por Iberdrola, incluyendo fusibles de protección, conexionado y mano de obra.	1.780,00	32.040,00

TOTAL EQUIPOS EN BAJA TENSIÓN.....32.040,00 €

5.4.- SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
9	Instalación de puesta a tierra de protección, empleando conductor de cobre desnudo	300,00	2.700,00
18	Instalación de puesta a tierra de neutro de transformador realizada con cable de cobre aislado.	300,00	5.400,00

TOTAL SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.....8.100,00 €

5.5.- SISTEMAS VARIOS

Cantidad	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
9	Material vario para el correcto funcionamiento del CT. Banqueta aislante 24 Kv., juego de guantes aislantes,24 Kv, placa de peligro eléctrico, cartel primeros auxilios...	1.175,00	10.575,00

TOTAL SISTEMAS VARIOS.....10.575,00 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

5.6.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

TOTAL OBRA CIVIL.....72.000,00 €

TOTAL TRANSFORMADORES.....186.321,00 €

TOTAL EQUIPOS EN BAJA TENSIÓN.....32.040,00 €

TOTAL SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.....8.100,00 €

TOTAL SISTEMAS VARIOS.....10.575,00 €

Total Ejecución Material.....**309.036,00 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a **TRESCIENTOS NUEVE MIL EUROS, CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

TORRE PACHECO, ABRIL 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

SEPARATA ANEJO 1.2.21.A:
E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDAN-BALSICAS. T.M. TORRE PACHECO.
SECTOR: P.P. LOS CACHIMANES

INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Antecedentes.

2.- Objeto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Revisión de precios

5.- Presupuesto

6.-Otras Consideraciones

7.- Documentos que constituyen el presento Proyecto.

8.- Conclusión

Anejos a la memoria:

- Anejo nº 1.- Cálculos hídricos.

-Anejo nº 2.- Elección de los equipos

-Anejo nº 3.- Justificación de precios

-Anejo nº 4.- Estudio básico de seguridad y salud

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 1.- Planta y trazado longitudinal de la tubería de impulsión

Definición de los equipos

Plano nº 2.1.- Definición geométrica de la estación de bombeo 1 (EB1)

Plano nº 2.2.- Definición geométrica de la bomba tipo NP3127.180 (EB1)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha 03/10/2007

V I S A D O

OBRA CIVIL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO 2 (EB2)

Plano nº 3.1.1.- Plano de cimentación

INDICE

Plano nº 3.1.2.- Características de la losa de cimentación

Plano nº 3.1.3.- Cotas y dimensiones

Plano nº 3.2.1.- Armado losa forjado, pilares y muros de contención

Plano nº 3.2.2.- Características losa de cubierta

Plano nº 4.- Detalles de la obra civil

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

-MEDICIONES.

-CUADRO DE PRECIOS Nº1

-PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA Y ANEJOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA

1.- Antecedentes.

En la actualidad se ha redactado el proyecto de urbanización del Plan Parcial Los Cachimanes ("Residencial El Alba"), promovido por la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**, con C.I.F.: G-7346292 con domicilio social en C/ Mario Soares nº 24, 30709 de Roldán (T.M. de Torre Pacheco) Murcia, como propietarios de la totalidad del Sector definido por el Plan Parcial residencial "Los Cachimanes", en Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia). Como consecuencia de esta nueva urbanización residencial, es necesario el desagüe de las aguas fecales de la misma hasta el colector que va hasta la actual E.D.A.R de Roldán-Balsicas.

Es por ello, que se está en la necesidad de proyectar la obra de toma, estación de bombeo y tubería de impulsión que conduzcan las aguas fecales hasta el mencionado colector.

En consecuencia, el promotor **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**., ha procedido al encargo a la empresa consultora ICA Ingeniería y Proyectos, s.l, del proyecto constructivo de "ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-LO FERRO. T.M. DE TORRE PACHECO".

2.- Objeto.

El objeto del presente proyecto de construcción de la E.B.A.R. y tubería de impulsión , es el de definir los equipos de bombeo necesarios y la tubería para la impulsión de las aguas fecales hasta el colector general de Roldán-Lo Ferro y dando así por cumplido el punto 1.2.-Alcantarillado de la Empresa Gestora del suministro de aguas en Torre Pacheco *"Debe aportar proyecto de construcción y legalización de la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) prevista en este Plan Parcial, aportando como mínimo, los cálculos hidráulicos para dimensionamiento de la cántara, conducciones de entrada y salida y colectores, cálculos eléctricos, cálculos de las bombas necesarias, resto de anejos".*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

El presente proyecto contiene las instrucciones necesarias para definir el conjunto de las obras a realizar, las condiciones en que se han de ejecutar dichos trabajos, establecer los materiales y elementos a instalar que cumpliendo las exigencias de calidad establecidas en este proyecto, satisfagan la función para la que se proyectan.

3.- Descripción de las obras

3.1.- Cartografía y topografía

El terreno objeto del levantamiento topográfico es toda la traza por la que discurrirá enterrada la tubería de impulsión, que une la estación de bombeo (E.B.1), que se encuentra dentro de la Urbanización Los Cachimanes, con el colector Roldán-Lo Ferro.

3.2.- Trazado geométrico

Para el trazado en planta y la determinación de las cotas del eje longitudinal de la tubería, se han diseñado de tal forma que se adecúen a la urbanización interior.

El trazado puede verse con mayor claridad en el plano correspondiente, teniendo en cuenta que la tubería de impulsión que sale desde la Estación de Bombeo (E.B.1) ya se definió en el proyecto de urbanización.

3.3. - Obra civil

3.3.1.- Estación de bombeo (E.B.1)

Se trata de una estación de bombeo totalmente enterrada, realizada en hormigón armado, de dimensiones 2,50x4,00x3,50, con trapas de acceso en la cubierta. La definición exacta puede verse en los planos correspondientes.

3.3.2.- ARQUETAS

Se colocarán arquetas de registro en cada una de las ventosas y válvulas que se han proyectado a lo largo de la tubería.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Los dos desagües proyectados irán a verter el agua directamente a las ramblas existentes, en caso de ser necesaria su utilización.

La ubicación de todo lo reseñado puede verse en los planos correspondientes.

3.3.3.-TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Se proyecta una tubería de impulsión de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro 250 mm, de presión nominal 10 atmósferas (PN-10) s/norma UNE 53.966; las uniones se harán mediante soldadura.

La profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería de PEAD quede por lo menos a 1,20 metros de la rasante.

La tubería tendrá 10 centímetros de cama de asiento realizada con arena, y esta la cubrirá hasta al menos 15 centímetros por encima de la generatriz (ver planos de detalle nº 4.1), el resto se rellenará con zahorras compactadas al 95% del P.M., exceptuando los tramos que vayan bajo carreteras existentes que serán rellenados los últimos 20 cm. con hormigón HM-20.

Se colocarán al menos 2 desagües a lo largo del trazado de la tubería, con sus correspondientes válvulas y arquetas, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

Se colocarán ventosas de triple efecto de diámetro 80 mm cada 250-300 m aproximadamente y en aquellos puntos bajos que existan en el perfil longitudinal, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

.

3.4. – Equipos de bombeo

Los equipos de bombeo se definen en el *Anejo nº 2.- Elección de los equipos*, donde además de describirlos se justifican todos los cálculos que nos han llevado a la elección de los proyectados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.- REVISIÓN DE PRECIOS

- No procede

5.- PRESUPUESTO

- Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios nº 1, formadon parte del Documento nº 4: PRESUPUESTO.

- Aplicando los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones de obra originales incluidas en el Documento nº 4, se obtienen un Presupuesto de Ejecución Material de 176 522,62 euros, correspondiendo este presupuesto al proyecto completo.

- Incrementando el mismo con un 14 de gastos Generales y un 6 de Beneficio Industrial, obtenemos un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 211 827,15 euros.

- Finalmente añadiendo el 16 del Impuesto sobre el Valor añadido, obtenemos un Presupuesto General de 245 719,49 euros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.- OTRAS CONSIDERACIONES

6.1.- Plazo de ejecución

Se propone un plazo de ejecución conjunto para la totalidad de las obras de 6 meses dentro de los 48 meses que durarán las obras de urbanización completas del Sector, siempre y cuando no se disponga lo contrario en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá la adjudicación de las obras a la Contrata.

6.2.- Plazo de Garantía

El Plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de recepción provisional obras.

6.3.- Conformación como obra completa

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, que puede ser entregada al uso general o servicio público correspondiente.

6.4.- Clasificación del contratista

Según el R.D. 1098/2001,por el que se aprueba El Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ***se propone*** la siguiente clasificación para exigir al contratista

- Grupo A subgrupo 4 categoría b.
- Grupo E subgrupo 1 y 6 categoría b.
- Grupo C subgrupo 2 categoría b
- Grupo K subgrupo 8 categoría a.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.5.- Conformidad de otros organismos. Permisos y expropiaciones.

6.5.1.- Las obras contempladas en el Presente Proyecto de Urbanización, por desarrollarse en terrenos de la Promotora y caminos públicos, no precisa expropiaciones, a excepción de la autorización para pasar por el camino municipal por el que discurre la tubería de impulsión, además del Visado del Proyecto por el Colegio Oficial correspondiente, y la aprobación del mismo por el Ayuntamiento de Torre Pacheco.

7.- Documentos que constituyen el presente proyecto.

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Antecedentes.

2.- Objeto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Revisión de precios

5.- Presupuesto

6.-Otras Consideraciones

7.- Documentos que constituyen el presento Proyecto.

8.- Conclusión

Anejos a la memoria:

- Anejo nº 1.- Cálculos hídricos.

-Anejo nº 2.- Elección de los equipos

-Anejo nº 3.- Justificación de precios

-Anejo nº 4.- Estudio básico de seguridad y salud

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 0.1.- Situación.

Plano nº 0.2.- Emplazamiento.

Plano nº 1.- Planta y trazado longitudinal de la tubería de impulsión

Definición de los equipos

Plano nº 2.1.- Definición geométrica de la estación de bombeo 1 (EB1)

Plano nº 2.2.- Definición geométrica de la bomba tipo NP3127.180 (EB1)

OBRA CIVIL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO (EB1)

Plano nº 3.1.1.- Plano de cimentación

Plano nº 3.1.2.- Características de la losa de cimentación.

Plano nº 3.1.3.- Características de los materiales de la losa de cimentación.

Plano nº 3.1.4.- Cotas y dimensiones

Plano nº 3.2.1.- Armado losa forjado, pilares y muros de contención

Plano nº 3.2.2.- Características de los muros de contención.

Plano nº 3.2.3.- Características de la losa de cubierta.

Plano nº 4.- Detalles de la obra civil

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

-MEDICIONES.

-CUADRO DE PRECIOS nº1

-PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

8.-Conclusión

Con lo que antecede se considera que quedan completamente justificadas las obras que se proyectan, por lo que se presenta para su aprobación por la autoridad correspondiente el presente "Proyecto de Construcción de Estación de Bombeo de Aguas Residuales (E.B.A.R.) y tubería de impulsión desde Los Cachimanes hasta el Colector Roldán-Lo Ferro".

Torre Pacheco, Abril de 2007.

El Equipo Redactor:

ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l.

El Autor del proyecto:



Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO 1: CÁLCULOS HÍDRICOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 1.- CALCULOS HÍDRICOS

1.- Cálculos de las necesidades hídricas

Tal y como se establece en el Texto Refundido del Plan Parcial de Los Cachimanes, el nº de viviendas, superficie de equipamientos y demás usos que consuman agua potable y por tanto generen aguas negras, lo recogemos en el siguiente cuadro extraido del susodicho:

	Número total	***Sup. Total***	***AGUA POTABLE (Dotación media estimada)***	***AGUA POTABLE (Caudal total medio estimado l/s)***
Viviendas	1.180	270.000	250l/hab/día (3,5 hab/v)	11,95
Zonas Verdes		22.021	6 l/m²/día	1,53
Equipamientos		21.775	10 l/m²/día	2,52
TOTAL				**16,00**

El consumo medio previsto en todo el sector será de 16,00 l/s, que sin tener en cuenta coeficientes de punta por vivienda ni franjas horarias, tendremos un caudal medio diario de 1.382 m³/día.

Si se prevé el riego de parques y jardines (zonas verdes) con agua no potable, el consumo medio previsto será 11,95 + 2,52 = 14,47 l/s, siendo por tanto el consumo medio diario de 1.250 m³/día.

Tomaremos ésta última como hipótesis válida, a la que le añadiremos los caudales generados por las viviendas existentes en Los Cachimanes, suponiendo unas 100 viviendas, tendremos:

100 viv x 250 l/ha/d x 3,5 hab/d = 87,5 m3/dia = 1,01 l/s

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Con lo cual, el consumo medio previsto en todo el Sector más el núcleo urbano de Los Cachimanes será.

- P.P. Los Cachimanes: 14,47 l/s
- Núcleo urbano Cachimanes: 1,01 l/s

TOTAL..... 15,48 l/s

2.- Cálculo de los caudales a bombear

Supondremos un consumo durante 10 horas, con lo cual el coeficiente punta a considerar será de 2,4.

Además añadiremos un coeficiente por posible entrada de agua en los pozos de registro por lluvias de 1,25. Con todo ello, tendremos que los caudales de aguas negras a bombear serán:

Qmedio = 15, 48 l/s
Qmáximo (10 horas) = 2,4 x 15,48= 37,15 l/s
Qmáximo (con aportes de lluvia extraordinarios) = 1,25 x 37,15 = 46,44 l/s

Por tanto dimensionaremos los equipos para un caudal de 37 l/s en funcionamiento normal (caudal punta máximo de aguas negras), pero con la posibilidad de subir hasta 46-50 l/s, para asegurar la evacuación de aguas de lluvia en caso de que estas se filtren por los pozos de registro.

Torre Pacheco, abril de 2007.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos, CC. y PP.

ANEJO 2: ELECCIÓN DE EQUIPOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO Nº 2.- ELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Tanto por su fácil interpretación, así como por la variedad de datos obtenidos, seguiremos el método gráfico para el que nos basaremos en la fórmula de Hazen - Williams :

$$Q = 0.28 \times C \times D^{2.63} \times J_u^{0.54}$$

en la que:

Q = Caudal en m^3 / seg.
C = Coeficiente de rugosidad : 150 (PEAD).
D = Diámetro de la conducción en metros.
J_u = Pérdidas de carga unitarias.

Aplicando valores a Q, obtendremos los correspondientes de J_u en función de la tubería escogida.

Con ello confeccionaremos las tablas de pérdidas correspondientes a cada caso, que al combinarlas con las longitudes equivalentes de los elementos integrantes y los desniveles a salvar, nos permitirá obtener los puntos de Q/Hm necesarios para construir la curva del sistema de las conducciones.

Combinando esta curva con la de trabajo de las bombas objeto de estudio, nos permitirá conocer los puntos de trabajo reales de la instalación.

Con todo ello llegamos a los resultados que presentamos en las siguientes tablas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CLIENTE: JUNTA COMPENSACION P.P. LOS CACHIMANES.
ASUNTO: BOMBEO RESIDUALES URB. "LOS CACHIMANES"
FECHA: ABRIL-2007
REFERENCIA: E.B. 1

Hg (m)= 3	Q(l/s)= 37
MATERIAL= PEAD	C= 150
DN = 250	Di (mm)= 220.4
L= 1750	Leq (m)= 1840

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA

Q (l/s)	V (m/s)	Ju (m)	Ht (m)	Hsist (m)
5	0.13	0.0001	0.16	3.16
10	0.26	0.0003	0.57	3.57
15	0.39	0.0007	1.20	4.20
20	0.52	0.0011	2.05	5.05
25	0.66	0.0017	3.10	6.10
30	0.79	0.0024	4.34	7.34
35	0.92	0.0031	5.77	8.77
40	1.05	0.0040	7.39	10.39
50	1.31	0.0061	11.18	14.18
55	1.44	0.0072	13.33	16.33
60	1.57	0.0085	15.66	18.66
65	1.70	0.0099	18.17	21.17
70	1.83	0.0113	20.84	23.84
75	1.97	0.0129	23.68	26.68
80	2.10	0.0145	26.69	29.69
85	2.23	0.0162	29.86	32.86
90	2.36	0.0180	33.19	36.19
95	2.49	0.0199	36.69	39.69
100	2.62	0.0219	40.34	43.34

$Q=0{,}28 \cdot C \cdot D^{2{,}63} \cdot Ju^{0{,}54}$ Hazen-Williams

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.2.- ELECCION DE EQUIPOS (E.B. 1)

A la vista de los valores obtenidos anteriormente y dentro de la gama FLYGT (casa comercial reconocida por su experiencia en este tipo de instalaciones), escogeremos :

1+1 NP-3127-MT, con:

- Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
- Impulsor 437 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
- Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 5,9 Kw a 1.450 r.p.m. (Ref. 21-12-4AL) Aislamiento clase H. (180ºC).
- Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpeza de arenas (Spin-Out)
- Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
- Refrigeración por aletas.
- Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

PRESTACIONES (Por tubería de 250/220,4) PEAD (PN-10)

FUNCIONANDO 1 BOMBA :
Q_1 ..... 37,3 l/s.
V_1 ..... 1,05 m/s.
Hm_1 ..... 10,2 m.c.a.
$P\ ab_1$ ..... 6,06 Kw.

La 2ª bomba quedará como reserva activa.

Adjuntamos a continuación, la curva de funcionamiento de la bomba elegida, con las hipótesis de funcionamiento normal punta comentado en el anejo nº1: cálculo de las necesidades hídricas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA, 03/10/2007
V I S A D O

CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO	TIPO
NP3127.180	LT

FECHA	PROYECTO	Nº DE LA CURVA	REVI.
2007-03-14	EBAR EN LOS CACHIMANES	53-420-00-3710	1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
COS PHI MOTOR	0.84	0.79	0.69
RENDIMIENTO MOTOR	84.0 %	84.5 %	82.5 %
RENDIMIENTO	---	---	---

POTENCIA EJE MOTOR	5.9	kW
CORRIENTE ARRANQUE	77	A
CORRIENTE NOMINAL	12	A
VELOCIDAD NOMINAL	1450	rpm
INERCIA MNTO. TOTAL	0.055	kgm2
Nº DE PALAS	2	

DIÁMETRO IMPULSOR: 220 mm

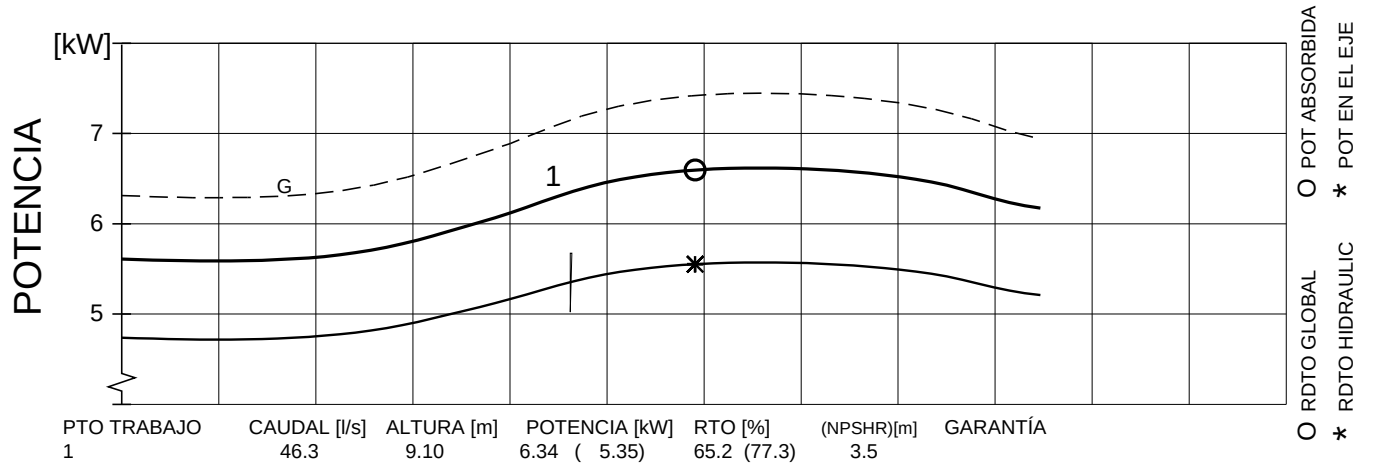
MOTOR	ESTATOR	REV
21-12-4AL	38D	10

FRECUE.	FASES	VOLTAJE	POLOS
50 Hz	3	400 V	4

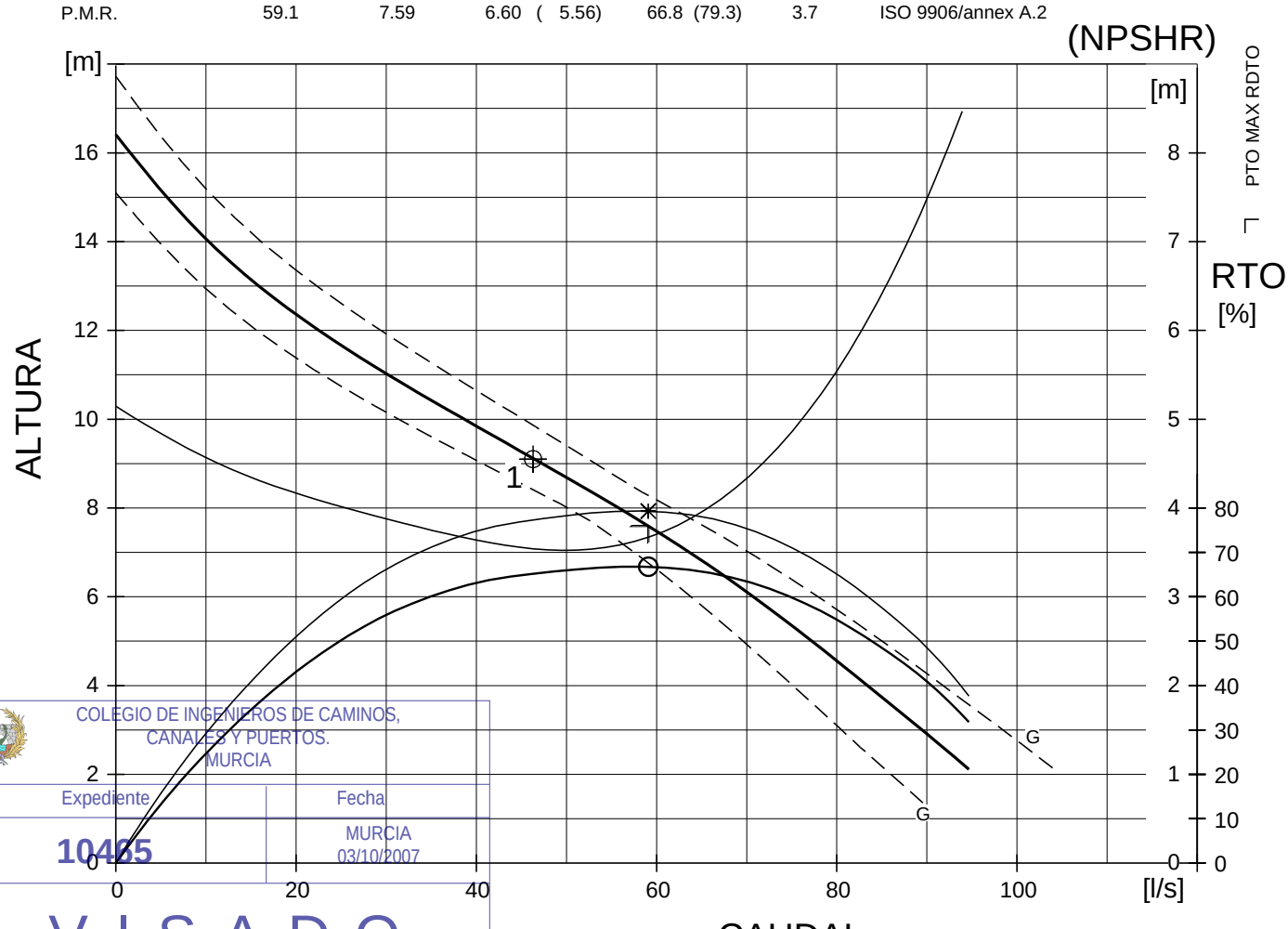
REDUCTOR TIPO	RATIO
---	---

COMENTARIOS

ENTRADA / SALIDA	PASO IMPULSOR
- /150 mm	---



PTO TRABAJO	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR)[m]	GARANTÍA
1	46.3	9.10	6.34 (5.35)	65.2 (77.3)	3.5	
P.M.R.	59.1	7.59	6.60 (5.56)	66.8 (79.3)	3.7	ISO 9906/annex A.2



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

FLYPS2.17 (20021016)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes

Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40º

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.2

CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO	TIPO
NP3127.180	LT

FECHA	PROYECTO	Nº DE LA CURVA	REVI.
2007-03-14	EBAR EN LOS CACHIMANES	53-420-00-3710	1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
COS PHI MOTOR	0.84	0.79	0.69
RENDIMIENTO MOTOR	84.0 %	84.5 %	82.5 %
RENDIMIENTO	---	---	---

POTENCIA EJE MOTOR	5.9	kW
CORRIENTE ARRANQUE	77	A
CORRIENTE NOMINAL	12	A
VELOCIDAD NOMINAL	1450	rpm
INERCIA MNTO. TOTAL	0.055	kgm2
Nº DE PALAS	2	

DIÁMETRO IMPULSOR: 220 mm

MOTOR	ESTATOR	REV
21-12-4AL	38D	10

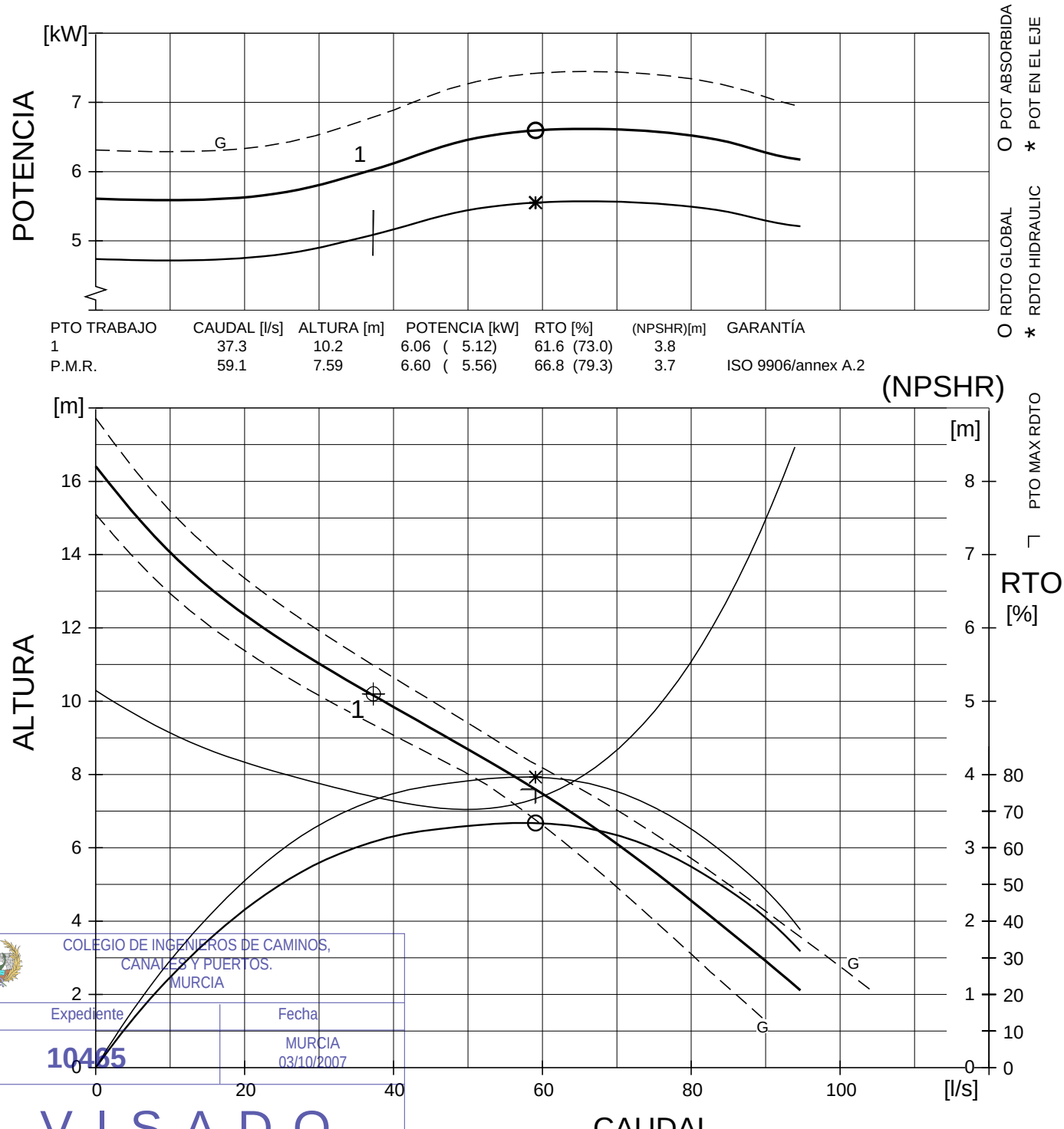
FRECUE.	FASES	VOLTAJE	POLOS
50 Hz	3	400 V	4

REDUCTOR TIPO: --- RATIO: ---

COMENTARIOS

ENTRADA / SALIDA: - /150 mm

PASO IMPULSOR: ---



PTO TRABAJO	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR)[m]	GARANTÍA
1	37.3	10.2	6.06 (5.12)	61.6 (73.0)	3.8	
P.M.R.	59.1	7.59	6.60 (5.56)	66.8 (79.3)	3.7	ISO 9906/annex A.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

FLYPS2.17 (20021016)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes

Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40º

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.2

1.3.- PREAGITADO

En los vertidos con grandes variaciones estacionales, como es el caso que nos ocupa, lógicamente los caudales de AA.RR. producidos, oscilan en la misma proporción.

Esta situación trae como consecuencia, largos tiempos de espera en las propias estaciones de bombeo durante la época baja, formándose por ésta causa, costras flotantes (producidas por elementos más ligeros, detergentes, etc...) y sedimentaciones (originadas por los más pesados, fundamentalmente arenas). Para evitarlas, recomendamos instalar en una de las bombas de cada semipozo, una válvula de flujo (limpieza), cuya misión será la de remover el agua residual de la cámara de bombas, impidiendo la formación de dichas costras y sedimentaciones..De esta forma reduciremos notablemente tanto los riesgos de atasco, como la creación de olores.

Su funcionamiento temporizado será previo a cada uno de los arranques que se produzcan. Transcurridos unos segundos, la válvula se cierra y la bomba funcionará a plena carga.

1.4.-CALCULO DEL TIMBRAJE DE LA TUBERÍA

- **ESTUDIO GOLPE DE ARIETE:**

La celeridad de la onda de presión:

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + k \cdot \frac{D}{e}}} \approx 240 m/s \text{ (según datos del proyecto)}$$

K_{PEAD}= 113

K_{PEBD}= 510

K_{PVC}= 34

Sin embargo, según datos de la casa comercial URALITA, la aceleración de la onda de presión es de:

a= 300 m/s (en tubos PN-6)

a= 400 m/s (en tubos PN-10)

a= 480 m/s (en tubos PN-16)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Tomaremos como aceleración 400 m/s

$$tc = \frac{2.L}{a} = \frac{2 \cdot 1748}{400} = 8{,}74 seg.$$

Si t > tc ⟶ cierre Lento

↳ Tiempo de Parada (Mendiluce):

$$tp = A + B \cdot \frac{L \cdot V}{g \cdot Hm}$$

$$A = \frac{Hm}{L} = \frac{12{,}6}{1748} = 0{,}007 < 0.2 \rightarrow A = 1$$

$$B = 1.15$$

$$tp = 1 + 1.15 \frac{1748 \cdot 1{,}02}{9.81 \cdot 12{,}6} = 17{,}6 seg > tc \rightarrow cierre\ \ lento$$

Con lo cual, en caso de pararse la bomba o haya un fallo eléctrico (sin tener en cuenta el variador de velocidad que llevará el grupo de presión; tal y como se dice en el proyecto, será un extra a la seguridad), se producirá un SOBREPRESIÓN producida por el Golpe de Ariete:

$$\Delta H = \frac{a \cdot v}{g} = \frac{400 \cdot 1{,}02}{9.81} = 42 mca.$$

- Presión máxima en la tubería= 12,6 + 42 =55 mca, con lo cual será necesario una tubería PN-6. Por estar del lado de la seguridad se proyectará PN-10 (100 mca); no siendo necesario la instalación de ningún calderín.
- Lc= Longitud crítica $= \frac{a \cdot t}{2} = \frac{400 \cdot 17{,}6}{2} = 3.520 m$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

- **CAVITACIÓN:**

$$\Delta H_{GA} < Hg + J + Pa \rightarrow No\ cavita.$$

La cavitación es necesaria estudiarla punto a punto, con lo cual es mejor ver el gráfico que se acompaña a continuación.

A la vista de los resultados que se acompañan, podemos decir que, a pesar de producirse cavitación, la sobrepresión debida a ésta es inferior a 100 mca, tal y como se muestra en las tablas, con lo cual será suficiente una tubería PN-10.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS ELEGIDOS

DESCRIPCION DEL EQUIPO ELECTRICO (E.B.1)

Secuencias de funcionamiento:

Las ordenes de puesta en marcha y parada de las bombas, serán encomendadas a los reguladores de nivel en función del agua entrante en su cámara.
Quienes las transmitirán a un circuito auxiliar, que repartirá las ordenes oportunas a diversos equipos, manteniendo toda la operatividad requerida : pausas entre maniobras sucesivas, decalajes, alternancias, actuaciones ciclicas, etc...

Tanto las conexiones como las desconexiones, se realizarán mediante Guardamotores con relé de protección térmico diferencial y compensada, adecuados a las potencias de las bombas.

Aparellaje:

Todo el aparallaje necesario, irá colocado sobre módulos metálicos autoportantes, tratados por electrofóresis, registrables por delante y ensamblados entre sí. Distribuyendo en su interior, los elementos de actuación y sobre las puertas los de visualización y control.
La entrada de cables, deberá ser estanca al polvo y humedades, para preservar el conjunto de agresiones externas.

Desglose general:

- Interruptor general trifásico.
- Transformador 380/220 V.
- Guardamotores con relé de protección térmico diferencial.
- Cuenta-horas de funcionamiento de las bombas.
- Pulsadores de actuación manual.
- Señalizaciones ópticas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

- Selectores para cambio de secuencias.
- Fusibles de protección.
- Material auxiliar.

DESCRIPCION DEL TELEMANDO (E.B.1)

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:

- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DESCRIPCION DE LOS MEDIDORES DE NIVEL (E.B.1)

Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:

- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.

- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Material PVDF. Conexión proa. Rosca C 1" PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.

También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plomo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.

Torre Pacheco, abril de 2007

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

Fdo.: Manuel Giménez Tomás

Ing. de Caminos, CC. y PP.

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 **m3** **Excv mina bld man c/crg man**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

MOOA12a	**0.500**	**h**	Peón ordinario construcción	14.40	7.20	
MOOA11a	**0.200**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	2.95	
PBUC.6a	**0.080**	**kg**	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	0.70	0.06	
PBUW.5a	**0.040**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.03	
MMEM.1bl	**0.028**	**m3**	Amtz mad tabl 5.5x15-20cm. 20 us	9.46	0.26	
MMMA60a	**0.400**	**h**	Bomba agua el 300l/m	1.21	0.48	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	11.00	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			11.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U01.002 **m2** **HM 20 prep limpieza e=10 cm**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

MOOA.8a	**0.050**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.76	
MOOA11a	**0.100**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	1.47	
PBPC.1eaa	**0.110**	**m3**	H 20 plástica tamaño máximo 40 IV+Qc	67.99	7.48	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	9.70	0.19	
			TOTAL PARTIDA.....			9.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01.003 **m3** **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, icluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

PEAA.3ak	**49.000**	**kg**	Acero corru B 400 S	0.65	31.85	
PBUW.5a	**0.620**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.49	
PBPC.1kbb	**1.150**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	125.07	
MOOA11a	**0.580**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	8.54	
MOOA.8a	**0.580**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	8.79	
%0300	**3.000**		Medios auxiliares	174.70	5.24	
			TOTAL PARTIDA.....			179.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

U01.004 **m3** **HA 35 acero 47.6kg/m3**

Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.

MOOA.8a	**1.093**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	16.56	
MOOA11a	**1.093**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	16.10	
PBPC.1kbb	**1.050**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	114.20	
PEAA.3ak	**47.600**	**kg**	Acero corru B 400 S	0.65	30.94	
PBAA.1a	**0.400**	**m3**	Agua	1.11	0.44	
PBUW.5a	**0.617**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.49	
MMMA26a	**0.300**	**h**	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	2.32	0.70	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	179.40	3.59	
			TOTAL PARTIDA.....			183.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U01.005 **m2** **Relleno granular drenante**

Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 14.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01.006A **m2** **Impz muro monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

MOOA.8a	**0.060**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.91	
MOOA11a	**0.060**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.88	
PNIS.1ca	**1.050**	**m2**	Lamn de PVC e=1,2 mm	5.83	6.12	
PBUC.4a	**2.000**	**u**	Clavo galv c/aran met unn pl	0.12	0.24	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	8.20	0.16	
			TOTAL PARTIDA.....			8.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U01.006B **m2** **Impz solera monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

MOOA.8a	**0.040**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.61	
MOOA11a	**0.040**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.59	
PNIS.1ca	**1.050**	**m2**	Lamn de PVC e=1,2 mm	5.83	6.12	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	7.30	0.15	
			TOTAL PARTIDA.....			7.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

U01.007 **m2** **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2**

Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.

MOOA.8a	**0.020**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.30	
MOOA11a	**0.020**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.29	
PNIA.3d	**1.050**	**m2**	Geotextil FP-200 gr/m2	0.77	0.81	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	1.40	0.03	
			TOTAL PARTIDA.....			1.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01.008 **m2** **Losa hrz HA-35 obra 30 cm**

Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.

MOOA.8a	**0.450**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	6.82	
MOOA12a	**0.450**	**h**	Peón ordinario construcción	14.40	6.48	
PBPC.1kbb	**0.300**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	32.63	
PBAA.1a	**0.100**	**m3**	Agua	1.11	0.11	
EEHW.1ab	**24.000**	**kg**	Acero p/hormigón B 400 S ø6-25	1.00	24.00	
EEEM11bba	**1.200**	**m2**	Encf mad losa incl p/rev au	23.03	27.64	
MMMA26a	**0.172**	**h**	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	2.32	0.40	
MMMA16cdc	**0.146**	**h**	Grúa torre alt35m fle35m q1100kg	8.96	1.31	
%0350	**3.500**		Medios auxiliares	99.40	3.48	
			TOTAL PARTIDA.....			102.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01.009 **m2** **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**

Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.

MOOA.8a	**0.030**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.45	
MOOA11a	**0.030**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.44	
PNIB.4c	**4.200**	**kg**	Emu bit n/io rj ED UNE 104-231	0.84	3.53	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	4.40	0.09	
			TOTAL PARTIDA.....			4.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U01.010 **m3** **HM20 e/calzada**

Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 63.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

U01.011 **Ud** **Partida alzada sellado espadines**
Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 100.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS

U01.012 **Pa** **PA formación arqueta, cables...**
Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 300.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP02 EQUIPOS E INSTALACIONES

2.1.001 **Ud** **Bomba NP-3127-MT**

Equipo de bombeo 1+1 NP-3127-MT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 437 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 5.9 Kw a 1.450 r.p.m. (Ref. 21-12-4AL) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Refrigeración por aletas.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

PEAA.3$	**1.000**	**Ud**	Motor eléctrico.	2,250.00	2,250.00	
PEAA12$	**10.000**	**m**	Cable sumergible	2.30	23.00	
MOON.9a	**2.000**	**h**	Oficial 2ª pintura	12.21	24.42	
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
77	**3.000**	**h**	Oficial 1ª electricidad	11.15	33.45	
MOOE12a	**4.000**	**h**	Peón electricidad	9.14	36.56	
EE	**1.000**	**Ud**	Otros Materiales constituyentes de la estación de bombeo 1	1,000.00	1,000.00	
312.50	**33.864**	**%**	Medios auxiliares	2.00	67.73	
			TOTAL PARTIDA.....			3,454.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

2.1.002 **Ud** **Válvula de limpieza.**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

77	**1.000**	**h**	Oficial 1ª electricidad	11.15	11.15	
312.50	**0.112**	**%**	Medios auxiliares	2.00	0.22	
PBUC.6g	**1.000**	**Ud**	Válvula de limpieza.	777.00	777.00	
			TOTAL PARTIDA.....			788.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.1.003 **Ud** **Zócalo de descarga**

Zócalo(s)de descarga de 150 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s) al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

3	**3.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	28.44	
312.50	**0.284**	**%**	Medios auxiliares	2.00	0.57	
PSMD17aad	**1.000**	**u**	Zócalo de descarga	382.00	382.00	
			TOTAL PARTIDA.....			411.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.1.004		**Ud**	**Trapa de acceso para bombas-** Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado, todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)			
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
312.50	**0.190**	**%**	Medios auxiliares	2.00	0.38	
PBPM.1ea	**1.000**	**Ud**	Trapa	320.00	320.00	
			TOTAL PARTIDA.....			339.34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.005		**Ud**	**Trapa de acceso para válvulas.** Trapas de acceso simple, para válvulas.			
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
PSMD22b	**1.000**	**Ud**	Trapa	315.00	315.00	
312.50	**3.290**	**%**	Medios auxiliares	2.00	6.58	
			TOTAL PARTIDA.....			340.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.006		**Ud**	**Trapa de acceso para reguladores** Trapas de acceso simple, para reguladores.			
PSMD21a	**1.000**	**Ud**	Trapa	250.00	250.00	
MOOA12a	**3.000**	**h**	Peón ordinario construcción	14.40	43.20	
312.50	**3.719**	**%**	Medios auxiliares	2.00	7.44	
			TOTAL PARTIDA.....			300.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.007		**Ud**	**Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.** Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno. Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.			
PBPO.2bbbc	**1.000**	**Ud**	Regulador de nivel	66.30	66.30	
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
312.50	**6.840**	**%**	Medios auxiliares	2.00	13.68	
			TOTAL PARTIDA.....			98.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

2.1.008 **pa** **Equipo eléctrico.**

Equipo eléctrico, formado por:
-Interruptor general trifásico.
-Transformador 380/220 V.
-Guardamotores con relé de protección térmico diferencial.
-Cuenta-horas de funcionamiento de las bombas.
-Pulsadores de actuación manual.
-Señalizaciones ópticas.
-Selectores para cambio de secuencias.
-Fusibles de protección.
-Material auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,701.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1.009 **pa** **Tuberías hasta salida del pozo**

Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:
2 Tuberías de imipulsión de 150 mm DN,
2 Vávulas de retención de 150 mm DN. De bola protegida.
2 Válvulas de compuerta de 150 mm DN. De cierre elástico.
2 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 150 mm DN.
1 Pieza pantalón de unión, con E:150 y S: 250 mm.
2 Curvas de 90º.
Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 7,540.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

10 **pa** **Equipo telemando**

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:
- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3”, 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8,955.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	05/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION

SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1 **M2** **Demolición de pavimento asfáltico.**
Demolición de pavimento asfáltico de hasta 10 cm de espesor, con corte limpio y recto de los bordes de zanja, incluso retirada de escombros a vertedero.

1	**0.091**	**h**	Cortadora asfalto/hormigón	5.80	0.53	
2	**0.044**	**h**	Retroexc. s/neumático 90 CV C/M	36.00	1.58	
3	**0.100**	**h**	Especialista electricidad	9.48	0.95	
4	**0.050**	**h**	Camión basculante 15 T	30.00	1.50	
5	**0.200**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	2.20	
			TOTAL PARTIDA.....			6.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES

2.1 **M2** **Recomposición de pavimento**
Recomposición de pavimento con aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor, extendido en dos capas.

2.1.1	**0.240**	**t**	aglomerado asf. e/caliente	36.00	8.64	
2.1.2.	**0.005**	**t**	emulsión aniónica rápida.	125.00	0.63	
2.1.3.	**0.120**	**h**	barredora mecánica autopropulsada	12.00	1.44	
2.1.4.	**0.080**	**h**	camión basculante 15 t	30.00	2.40	
2.1.5	**0.105**	**h**	rodillo compact. autop. 10 t	36.00	3.78	
2.1.6	**0.255**	**h**	oficial 1º construcción	12.00	3.06	
2.1.7	**0.255**	**h**	peón especialista const.	11.00	2.81	
			TOTAL PARTIDA.....			22.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.2 **M3** **Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**
Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.

29	**0.020**	**h**	Pala carg. s/neumat. 70 CV	29.00	0.58	
2.2.2.	**0.060**	**h**	Bandeja vibratoria compactación	3.60	0.22	
2.2.3	**0.030**	**h**	Rodillo vibrat. autip 4 t	18.00	0.54	
2.2.4	**0.030**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.33	
			TOTAL PARTIDA.....			1.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.3 **M3** **Tapado y compactado de zanja CN ZAHORRAS**
Tapado y compactado de zanja con aportación de zahorras limpias, procedentes de machaqueo, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 95 % del Próctor Modificado.

2.3.1	**1.920**	**t**	Zahorra artificial p/en obra	5.00	9.60	
3.2	**0.050**	**m3**	agua	0.60	0.03	
2.3.3	**0.060**	**h**	Pala arg. s/neumat. 70 CV	29.00	1.74	
2.3.4	**0.095**	**h**	Rodillo vibrat. autop. 4 t	18.00	1.71	
2.3.5	**0.200**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	2.20	
			TOTAL PARTIDA.....			15.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.4		**M3**	**Transporte de productos procedentes de la excavación** Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.			
2.4.1	**0.095**	**h**	Camión basculante 15 t	30.00	2.85	
2.4.2	**0.042**	**h**	Pala carg. s/neumat. 70 CV	35.00	1.47	
2.4.3	**0.085**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.94	
			TOTAL PARTIDA.....			5.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1		**M3**	**Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra.** Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.			
3.1.1	**0.080**	**h**	Retroexc. s/neumát. 90 CV	30.00	2.40	
3.1.2	**0.080**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.88	
			TOTAL PARTIDA.....			3.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

3.2		**M3**	**Excavación con medios mecánicos de zanja en roca** Excavación con medios mecánicos de zanja en roca, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.			
3.2.1	**0.455**	**h**	Retroexc. s/neumat. 170 CV	42.00	19.11	
3.2.2	**0.910**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	10.01	
			TOTAL PARTIDA.....			29.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.3		**M3**	**Tapado y regado de zanja** Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).			
3.3.1	**1.920**	**t**	arena 0/6 lavada p/en obra	7.00	13.44	
3.3.2.	**0.100**	**M3**	agua	0.60	0.06	
3.3.3	**0.060**	**h**	pala cargadora s/nemat. 70 CV	35.00	2.10	
3.3.4	**0.122**	**h**	peón ordinario construcción	11.00	1.34	
			TOTAL PARTIDA.....			16.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.4		**M3**	**Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS** Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.			
3.4.2	**0.050**	**M3**	agua	0.60	0.03	
3.4.3	**0.025**	**h**	pala carg. s/neumat. 70 CV	35.00	0.88	
3.4.4	**0.050**	**h**	rodillo vibrat. autop 4t	18.00	0.90	
3.4.5	**0.050**	**h**	peón ordinario const	11.00	0.55	
			TOTAL PARTIDA.....			2.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE MINAS CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES

4.1 **M3** **HORMIGÓN VIBRADO H-150.**
Hormigón vibrado H-150, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, colocado para bóveda de protección en calzada, sirviendo de base al pavimento.

4.1.1	**1.000**	**M3**	Hormigón H-150, plast, 40 obra	35.00	35.00	
4.1.2	**0.447**	**h**	oficial 1ª construcción	12.00	5.36	
4.1.3	**0.447**	**h**	peón especialista construcción	12.00	5.36	
4.1.4	**0.447**	**h**	peón ordinario construcción	11.00	4.92	
4.1.5	**0.350**	**h**	vibrador hormigón 30/50 mm	1.80	0.63	
			TOTAL PARTIDA.....			51.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

4.2 **M3** **HORMIGÓN EN MASA H-100.**
Hormigón en masa H-100, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, para topes y anclajes de piezas especiales; vertido contra terreno, incluso parte proporcional de encofrado de la zona de anclaje de la pieza.

4.2.1	**1.050**	**M3**	hormigón H-100, plast. 40 obra	30.00	31.50	
4.2.2	**1.000**	**M2**	amortización, pant. paneles	13.00	13.00	
4.2.3	**0.450**	**h**	oficial 1ª construcción	12.00	5.40	
4.2.4	**0.450**	**h**	peón ordinarioconst	11.00	4.95	
			TOTAL PARTIDA.....			54.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA

5.2 **UD** **ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**

Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

5.2.1	**0.490**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	45.57	
5.2.2	**1.970**	**M3**	hormigón vibr. H-100 suj. anillos	71.00	139.87	
5.2.3	**5.040**	**M2**	encofrado muros y losas	16.00	80.64	
5.2.4	**11.520**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	8.06	
5.2.5	**2.000**	**ud**	anillo horm. vibr. 1000	80.98	161.96	
5.2.6	**1.000**	**ud**	cono horm. vibr. 1000/600	95.87	95.87	
5.2.7	**1.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	87.00	
5.2.8	**5.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	54.35	
			TOTAL PARTIDA.....			673.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

5.3 **UD** **ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**

Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

5.3.1	**0.900**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	83.70	
5.3.2	**5.040**	**M2**	encofrado muros y losas	17.00	85.68	
5.3.3	**72.000**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	50.40	
5.3.4	**3.000**	**ud**	anillo horm. vibr. 1000	80.89	242.67	
5.3.5	**3.000**	**ud**	anillo horm. vibr 600	56.00	168.00	
5.3.6	**1.000**	**ud**	cono horm. vibr 1000/600	95.87	95.87	
5.3.7	**2.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	174.00	
5.3.8	**5.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	54.35	
			TOTAL PARTIDA.....			954.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.4		**UD**	**ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM** Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.			
5.4.1	**2.560**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	238.08	
5.4.2	**25.600**	**M2**	encofrado muros y losas	17.00	435.20	
5.4.3	**231.000**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	161.70	
5.4.4	**0.050**	**M3**	fábrica ladrillo macizo apoyos	210.00	10.50	
5.4.5	**1.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	87.00	
5.4.6	**4.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	43.48	
			TOTAL PARTIDA.....			975.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS

6.1		**M**	**TUBERIA DE d250 PEAD PN10.** Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 250 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada.			
6.1.1	**1.050**	**M**	tubería diámetro 250 j.soldada	43.00	45.15	
6.1.3	**1.000**	**M**	montaje tubería pead diámetro 250	3.00	3.00	
%1500	**4.000**	**%**	pp MONTAJE piezas	48.20	1.93	
%0300	**3.000**		Medios auxiliares	50.10	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			51.58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.2		**UD**	**VÁLVULA DE MARIPOSA** Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.			
6.2.1	**1.000**	**ud**	válvula mariposa 250 des. man 10	1,500.00	1,500.00	
6.2.2	**1.000**	**ud**	telescopico inox. diámetro 250 PN-10	420.00	420.00	
6.2.3	**2.000**	**ud**	cabo ext. HºFº diámetro 250 E.B.	181.00	362.00	
6.2.4	**1.000**	**ud**	manguito HºFº diámetro 250 E.E.	241.98	241.98	
6.2.5	**1.000**	**ud**	junta goma plana 250	3.54	3.54	
6.2.6	**1.000**	**ud**	j.tornillería val-tel 250 M-24	253.76	253.76	
6.2.7	**1.000**	**ud**	montaje valv. mariposa diámetro 250	181.50	181.50	
6.2.8	**1.000**	**ud**	montaje telescópico diámetro 250	145.87	145.87	
6.2.9	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 250	143.56	430.68	
			TOTAL PARTIDA.....			3,539.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.3		**UD**	**VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.** Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.			
6.3.1	**1.000**	**ud**	te HºFº diámetro 400/150 E.E.B.	410.85	410.85	
6.3.2	**1.000**	**ud**	placa red HºFº diámetro 150/80	40.50	40.50	
6.3.3	**1.000**	**ud**	válvula comp. C.E. diámetro 80 PN-10	70.00	70.00	
6.3.4	**1.000**	**ud**	ventosa T.F. diámetro 80 PN-10	360.00	360.00	
6.3.5	**1.000**	**ud**	junta goma plana 150	1.00	1.00	
6.3.6	**2.000**	**ud**	junta goma plana 80	0.70	1.40	
6.3.7	**8.000**	**ud**	tornillo M-20*80	1.23	9.84	
6.3.8	**8.000**	**ud**	tornillo M-16*70	0.68	5.44	
6.3.9	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 80	18.00	18.00	
6.3.10	**1.000**	**ud**	montaje ventosa diámetro 80	30.00	30.00	
6.3.11	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 400	123.00	123.00	
6.3.12	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 150	23.00	23.00	
			TOTAL PARTIDA.....			1,093.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

6.4		**UD**	**DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.** Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.			
6.4.1	**1.000**	**ud**	te HºFº diámetro 400/100 E.E.B.	400.00	400.00	
6.4.2	**1.000**	**ud**	codo 45º HºFº 100 B.B.	31.00	31.00	
6.4.3	**1.000**	**ud**	carrete HºFº diámetro 100*500 B.B.	41.00	41.00	
6.5.4	**1.000**	**ud**	junta goma plana 250	178.00	178.00	
6.4.5	**1.000**	**ud**	cabo ext. universal 100	31.00	31.00	
6.4.6	**1.000**	**m**	tubería fibro. D. 100 "D" RK	7.50	7.50	
6.4.7	**4.000**	**ud**	junta goma plana 100	0.90	3.60	
6.4.8	**32.000**	**ud**	tornillo M-16*70	0.65	20.80	
6.4.9	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 400	125.00	125.00	
6.4.10	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 100	23.00	69.00	
6.4.11	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 100	28.00	28.00	
6.4.12	**1.000**	**m**	montaje tub. fibro diámetro 100	4.86	4.86	
			TOTAL PARTIDA.....			939.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.5		**UD**	**VÁLVULA DE COMPUERTA.** Válvula de compuerta diámetro 250 mm, incluida tornillería y piezas sujección; totalmente instalada.			
6.5.1	**1.000**	**ud**	válvula comp. C.E. diámetro 250 PN-10	450.00	450.00	
6.5.2	**2.000**	**ud**	cabo ext. HºFº diámetro 250 E.B.	84.00	168.00	
6.5.3	**1.000**	**ud**	manguito HºFº diámetro 250 E.E.	170.00	170.00	
6.5.4	**2.000**	**ud**	junta goma plana 250	178.00	356.00	
6.5.5	**24.000**	**ud**	tornillo M-20*90	1.69	40.56	
6.5.6	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 250	90.00	90.00	
6.5.7	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 250	55.00	165.00	
			TOTAL PARTIDA.....			1,439.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS

7.1 **UD** **CONEXIÓN CON POZO**

Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

7.2 **PA** **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**

Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 130.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS

7.3 **PA** **PUESTA EN SERVICIO**

Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 180.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP04 SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que sedan **todos** los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial = 211 827,15 euros

PEM = Presupuesto de Ejecución Material = 176 522,62 euros

b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = 30 días.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 5

(En este apartado basta que se de una de las dos circunstancias. El plazo de ejecución de la obra es un dato a fijar por la propiedad de la obra. A partir del mismo se puede deducir una estimación del número de trabajadores necesario para ejecutar la obra, pero no así el número de trabajadores que lo harán simultáneamente. Para esta determinación habrá que tener prevista la planificación de los distintos trabajos, así como su duración. Lo más práctico es obtenerlo por la experiencia de obras similares.)

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 150

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra : Estación de Bombeo de Aguas Residuales y Tubería de Impulsión desde Los Cachimanes hasta el colector de Roldán- Lo Ferro (T.M. Torre Pacheco).
Población : Los Cachimanes - ROLDÁN. T.M. de Torre Pacheco (Murcia)
Promotor : ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES.
Proyectistas : ICA Ingeniería y Proyectos, s.l

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:

Manuel Giménez Tomás

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. Movimientos de tierras

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios al interior de la excavación • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Contactos eléctricos directos e indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de sustancias tóxicas • Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. • Condiciones meteorológicas adversas • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. • Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. • Contagios por lugares insalubres • Explosiones e incendios • Derivados acceso al lugar de trabajo	• Talud natural del terreno • Entibaciones • Limpieza de bolos y viseras • Apuntalamientos, apeos. • Achique de aguas. • Barandillas en borde de excavación. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Separación tránsito de vehículos y operarios. • No permanecer en radio de acción máquinas. • Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. • Protección partes móviles maquinaria • Cabinas o pórticos de seguridad. • No acopiar materiales junto borde excavación. • Conservación adecuada vías de circulación • Vigilancia edificios colindantes. • No permanecer bajo frente excavación • Distancia de seguridad líneas eléctricas	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Cinturón antivibratorio • Ropa de Trabajo • Traje de agua (impermeable).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2. Cimentación y Estructuras

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caída de objetos sobre operarios. • Caídas de materiales transportados. • Choques o golpes contra objetos. • Atrapamientos y aplastamientos. • Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruidos, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto de hormigón. • Contactos eléctricos directos e indirectos. • Inhalación de vapores. • Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. • Condiciones meteorológicas adversas. • Trabajos en zonas húmedas o mojadas. • Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. • Contagios por lugares insalubres. • Explosiones e incendios. • Derivados de medios auxiliares usados. • Radiaciones y derivados de la soldadura • Quemaduras en soldadura oxicorte. • Derivados acceso al lugar de trabajo	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria. • Cabinas o pórticos de seguridad. • Iluminación natural o artificial adecuada. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	• Casco de seguridad . • Botas o calzado de seguridad . • Guantes de lona y piel. • Guantes impermeables. • Gafas de seguridad. • Protectores auditivos. • Cinturón de seguridad. • Cinturón antivibratorio. • Ropa de trabajo. • Traje de agua (impermeable).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros.

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caída de objetos sobre operarios. • Caídas de materiales transportados. • Choques o golpes contra objetos. • Atrapamientos y aplastamientos. • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruidos, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto de cemento y cal.. • Contactos eléctricos directos e indirectos. • Condiciones meteorológicas adversas. • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Derivados de medios auxiliares usados • Quemaduras en impermeabilizaciones. • Derivados del acceso al lugar de trabajo. • Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Habilitar caminos de circulación. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad . • Botas o calzado de seguridad . • Guantes de lona y piel. • Guantes impermeables. • Gafas de seguridad. • Mascarillas con filtro mecánico • Protectores auditivos. • Cinturón de seguridad. • Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización. • Ropa de trabajo.

3.4. Albañilería y Cerramientos.

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caída de objetos sobre operarios. • Caídas de materiales transportados. • Choques o golpes contra objetos. • Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte. • Lesiones y/o cortes en manos. • Lesiones y/o cortes en pies. • Sobreesfuerzos • Ruidos, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto de cemento y cal. • Contactos eléctricos directos. • Contactos eléctricos indirectos. • Derivados medios auxiliares usados • Derivados del acceso al lugar de trabajo.	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Iluminación natural o artificial adecuada • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad . • Botas o calzado de seguridad. • Guantes de lona y piel. • Guantes impermeables. • Gafas de seguridad. • Mascarillas con filtro mecánico • Protectores auditivos. • Cinturón de seguridad. • Ropa de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10405
Fecha: 03/10/2007
VISADO

3.5. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto cemento y cal. • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto **se han incrementado las unidades de obra en un 1,5% para sufragar los gastos de Seguridad y Salud**.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Articulo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas al mismo nivel en suelos • Caídas de altura por huecos horizontales • Caídas por huecos en cerramientos • Caídas por resbalones • Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria • Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. • Explosión de combustibles mal almacenados • Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos • Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga • Contactos eléctricos directos e indirectos • Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. • Vibraciones de origen interno y externo • Contaminación por ruido	• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. • Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. • Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. • Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.	• Casco de seguridad • Ropa de trabajo • Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. • Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda a los proyectistas que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función de los proyectistas, contratados por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrán que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.).

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Torre Pacheco, Abril de 2007

El Consultor:

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.
p.p

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ingeniero de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2. PLANOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

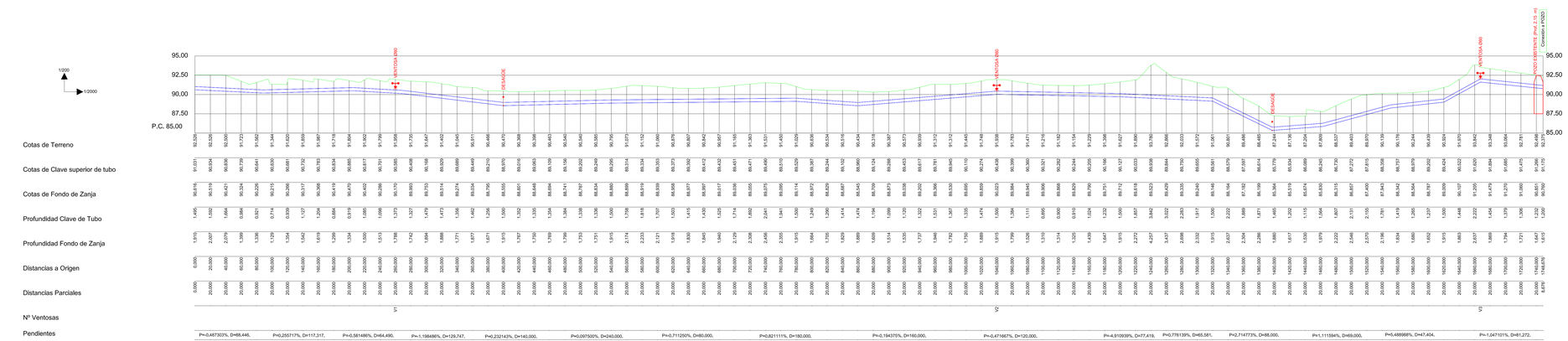
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

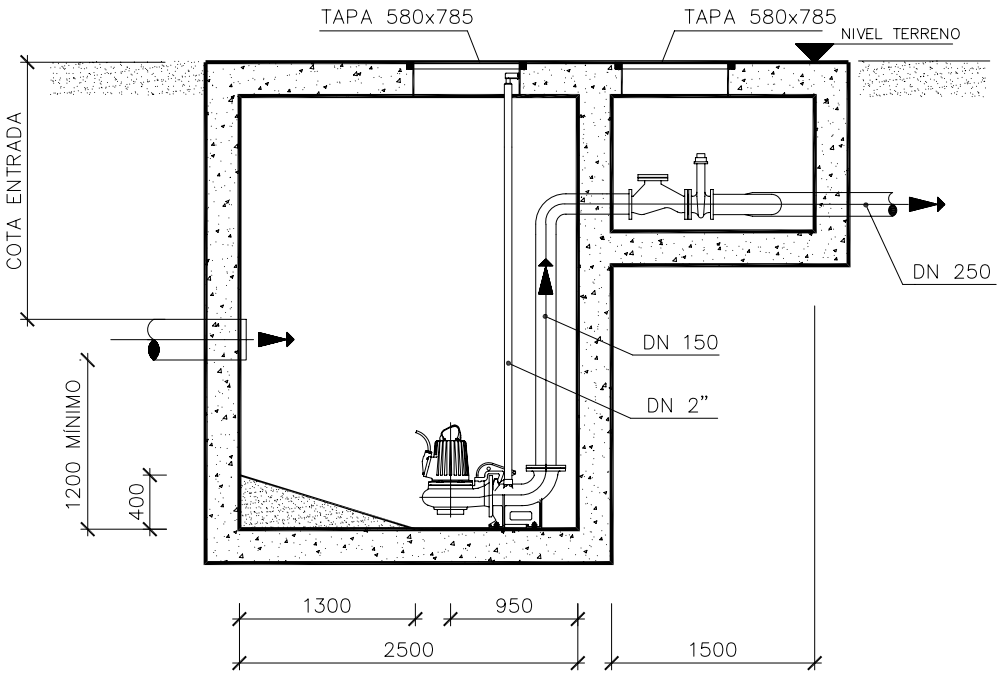
ICA INGENIERÍA PROYECTOS



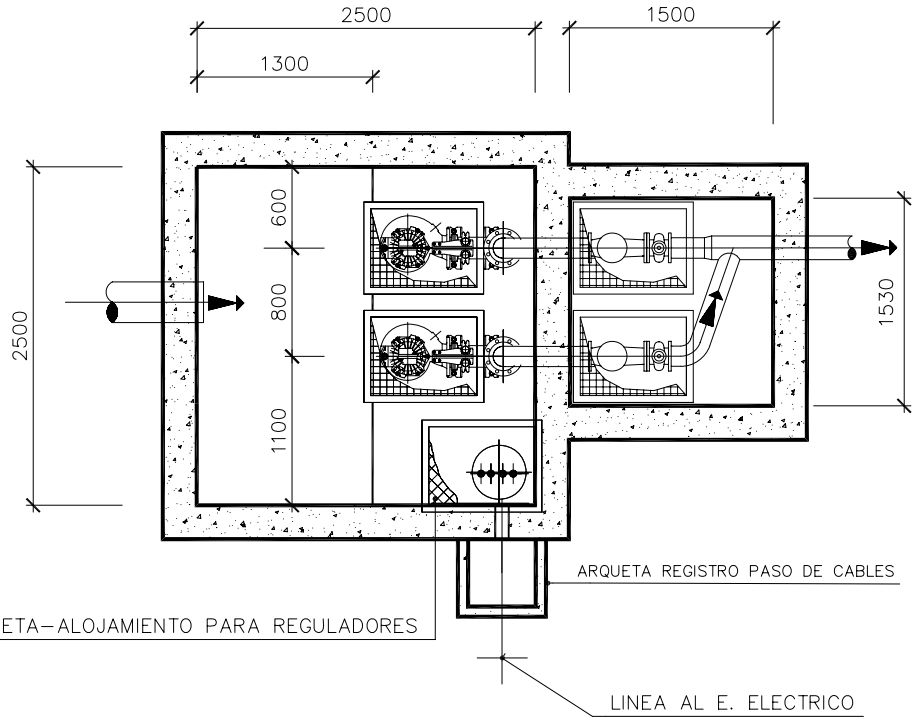
Tubería P.E.A.D. 250mm



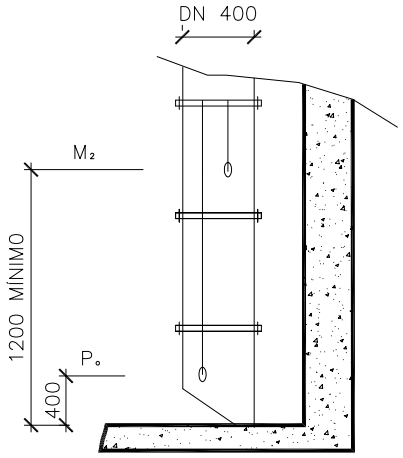
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº PLANO:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	ABRIL 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	H:1/2.000 V:1/200	Planta y Trazado Longitudinal de la Tubería de Impulsión.	Exp: 081105-36 1



ALZADO



PLANTA

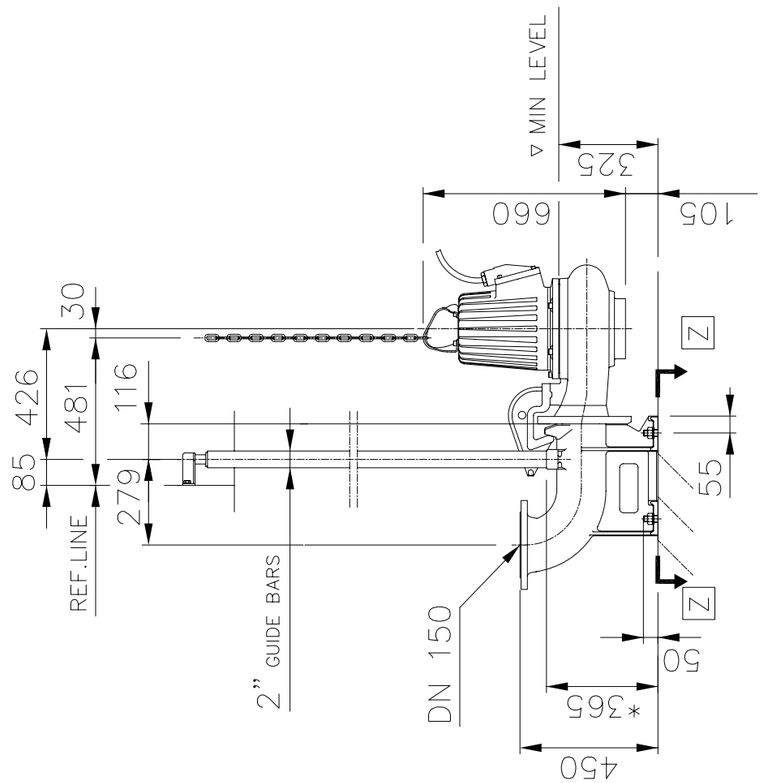


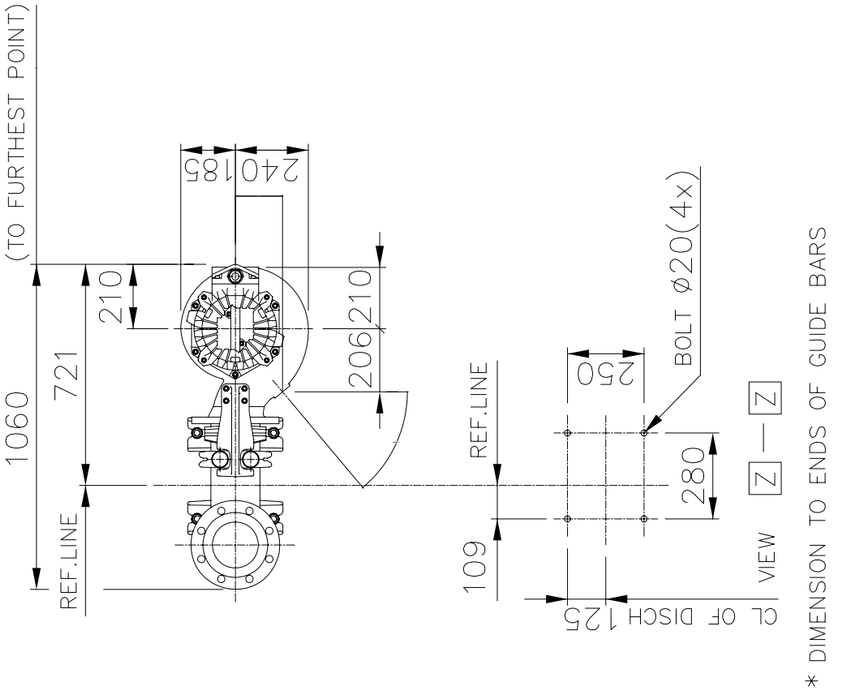
DETALLE ARQUETA REGULADORES
SIN ESCALA

COTAS EN MILIMETROS

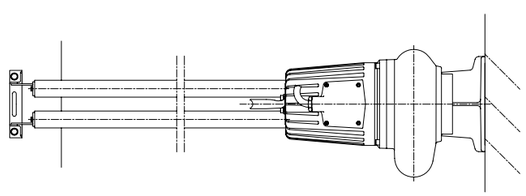
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 tca@tcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: ABRIL 2007	TITULO: ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/50	DESIGNACION: Definición Geométrica de la Estación de Bombeo.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1





Weight (kg)	
Pump	Disch
142	53



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: **10465**

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: ABRIL 2007

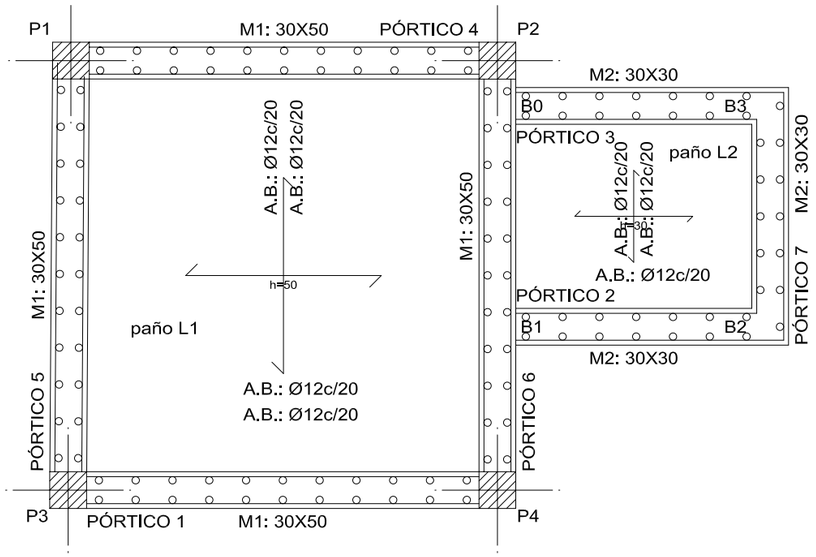
TÍTULO: ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).

ESCALA: 1/20

DESIGNACIÓN: Definición Geométrica de la Bomba tipo NP3127-180.

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 2.2

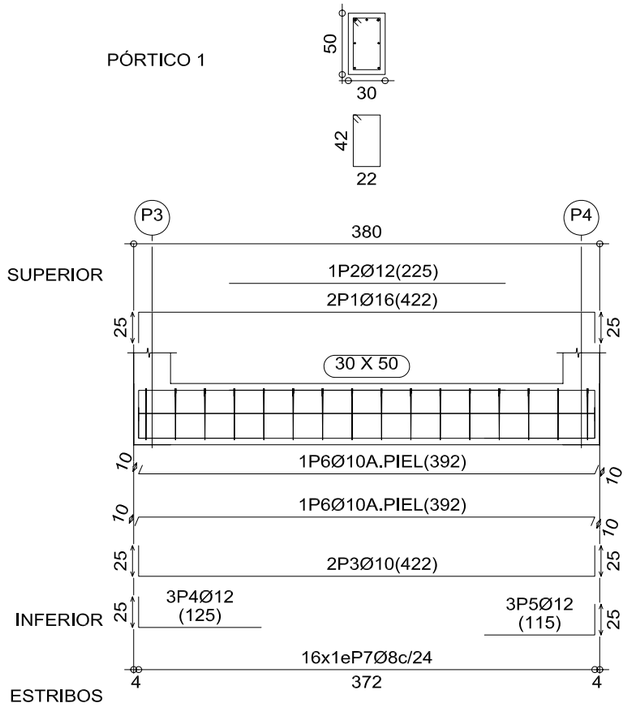


Cimentación
REPLANTEO
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Aceros en cimentación: B 400 S , Control Normal

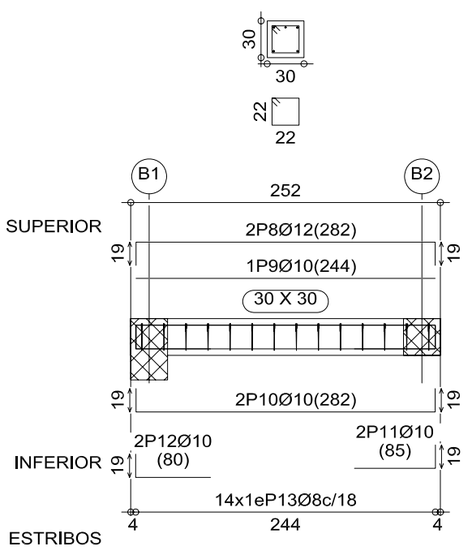
ARMADURA BASE EN LOSAS DE CIMENTACION
PAÑOS: L1..L2
Superior: Ø12 cada 20 Inferior: Ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:50

Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (Kg)
PÓRTICO 1	1	Ø16	2	422	844	13.32
	2	Ø12	1	225	225	2.00
	3	Ø10	2	422	844	5.20
	4	Ø12	3	125	375	3.33
	5	Ø12	3	115	345	3.06
	6	Ø10	2	392	784	4.83
	7	Ø8	16	144	2304	9.09
					Total+10%:	44.91
PÓRTICO 2	8	Ø12	2	282	564	5.01
	9	Ø10	1	244	244	1.50
	10	Ø10	2	282	564	3.48
	11	Ø10	2	85	170	1.05
	12	Ø10	2	80	160	0.99
	13	Ø8	14	104	1456	5.75
					Total+10%:	19.56
PÓRTICO 3	14	Ø12	2	282	564	5.01
	15	Ø10	1	244	244	1.50
	16	Ø10	2	282	564	3.48
	17	Ø10	4	120	480	2.96
	18	Ø8	14	104	1456	5.75
					Total+10%:	20.57
PÓRTICO 4	19	Ø16	2	419	838	13.23
	20	Ø12	1	369	369	3.28
	21	Ø10	2	419	838	5.17
	22	Ø12	3	125	375	3.33
	23	Ø12	3	115	345	3.06
	24	Ø10	2	389	778	4.80
	25	Ø8	16	144	2304	9.09
					Total+10%:	46.16
					Ø8:	32.66
					Ø10:	38.45
					Ø12:	30.88
					Ø16:	29.21
					TOTAL:	131.20

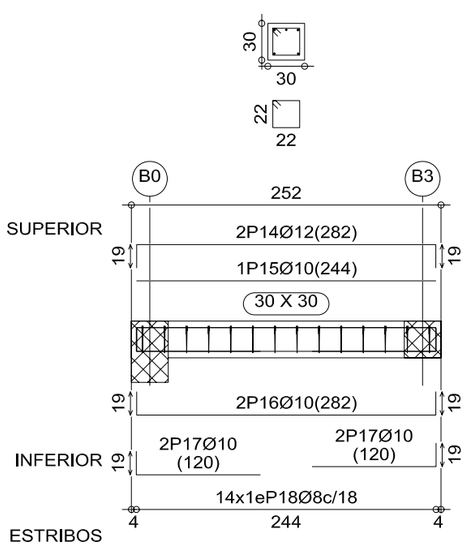
PÓRTICO 1



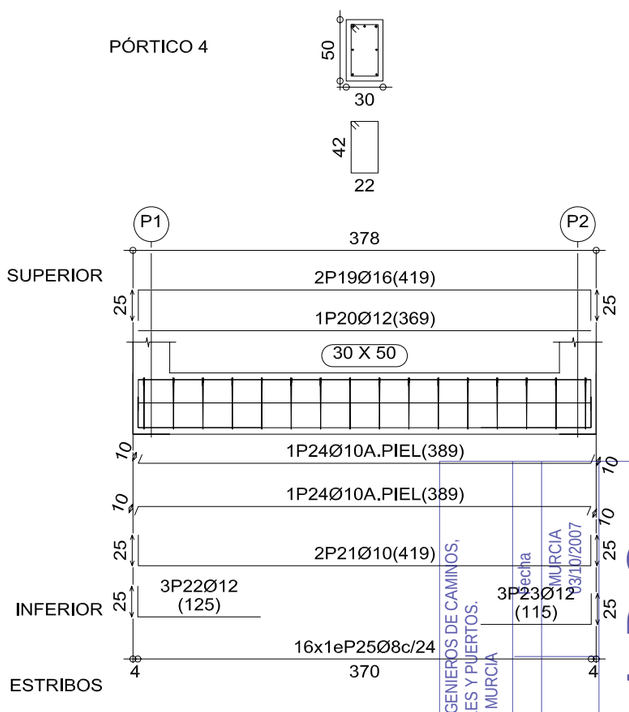
PÓRTICO 2



PÓRTICO 3



PÓRTICO 4

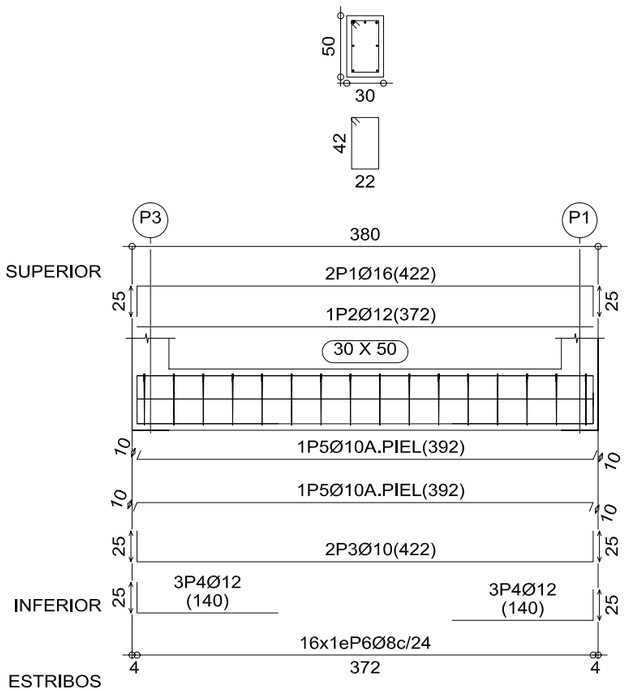


Cimentación
Despiece de vigas
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50

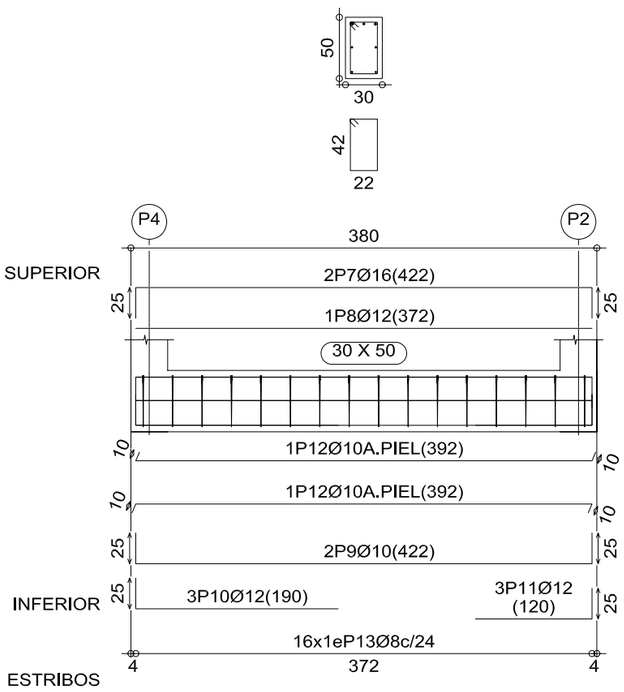
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: CIMENTACIÓN	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.1

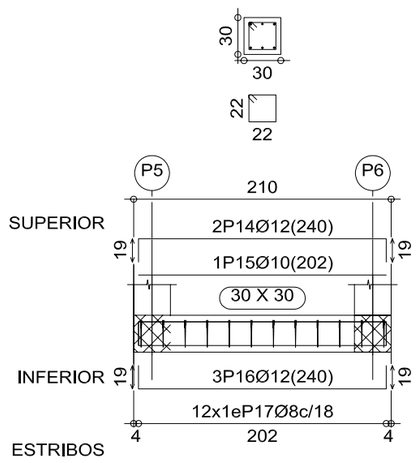
PÓRTICO 5



PÓRTICO 6

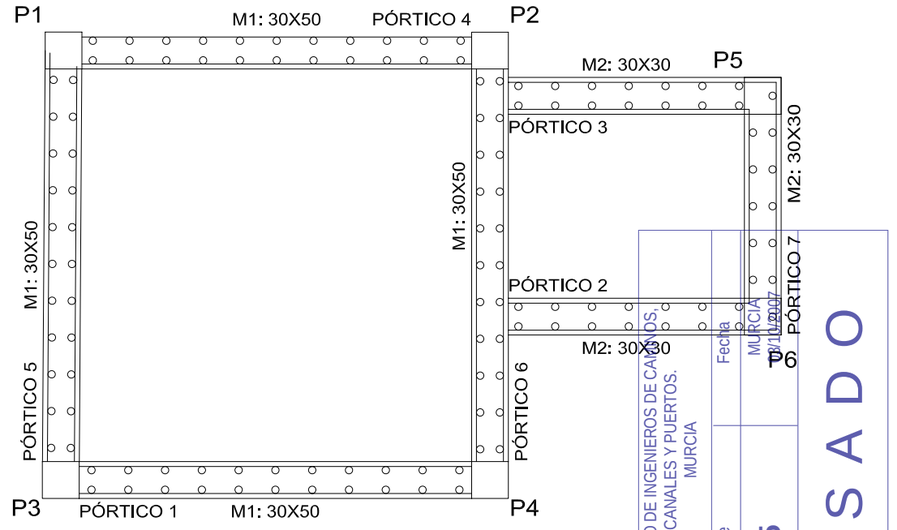


PÓRTICO 7



Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (Kg)
PÓRTICO 5	1	Ø16	2	422	844	13.32
	2	Ø12	1	372	372	3.30
	3	Ø10	2	422	844	5.20
	4	Ø12	6	140	840	7.46
	5	Ø10	2	392	784	4.83
	6	Ø8	16	144	2304	9.09
					Total+10%:	47.52
PÓRTICO 6	7	Ø16	2	422	844	13.32
	8	Ø12	1	372	372	3.30
	9	Ø10	2	422	844	5.20
	10	Ø12	3	190	570	5.06
	11	Ø12	3	120	360	3.20
	12	Ø10	2	392	784	4.83
	13	Ø8	16	144	2304	9.09
					Total+10%:	48.40
PÓRTICO 7	14	Ø12	2	240	480	4.26
	15	Ø10	1	202	202	1.25
	16	Ø12	3	240	720	6.39
	17	Ø8	12	104	1248	4.92
					Total+10%:	18.50
					Ø8:	25.41
					Ø10:	23.44
					Ø12:	36.27
					Ø16:	29,30
					TOTAL:	114.42

Cimentación
Despiece de vigas
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA
07/11/2007
Expediente
10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: Características de la Losa de Cimentación.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.2

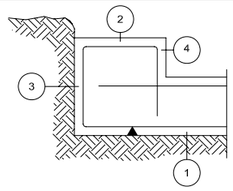
Características de los materiales - Losas de Cimentación

Materiales	Hormigón								Acero		
	Control				Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cámara Tranquilizadora	Estadístico	$\gamma_{c} = 1,50$	HA- 35	Plástica a blanda (8-9 cm)	30/40 mm.	IV + Qc	5 cm	8 cm	Normal	$\gamma_{s} = 1,15$	B- 400 S
Cámara Válvulas	Estadístico	$\gamma_{c} = 1,50$	HA- 35	Plástica a blanda (8-9 cm)	30/40 mm.	IV + Qc	5 cm	8 cm	Normal	$\gamma_{s} = 1,15$	B- 400 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{G} = 1,50$ $\gamma_{Q} = 1,60$	Adaptado a la Instrucción EHE								

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales



1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno >= 8 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno >= 8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 150 MPa (1,5 Kg/cm2)
- Coeficiente de balasto de la losa K= 8 Kg/cm3
- Nivel freático a 1 m de profundidad

Armado general losas

cámara tranquilizadora
cámara válvulas

Armado superior: Ø12/20
Solapes: .....

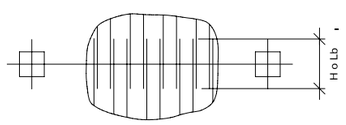
Armado inferior: Ø12/20
Solapes: .....

Canto losa

cámara tranquilizadora = 50 cm
cámara válvulas = 30 cm

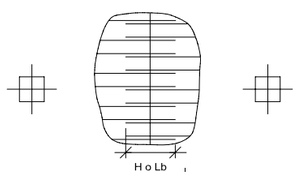
Armado superior # Ø 12/20

El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o LbII



Armado inferior # Ø 12/20

El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o LbI



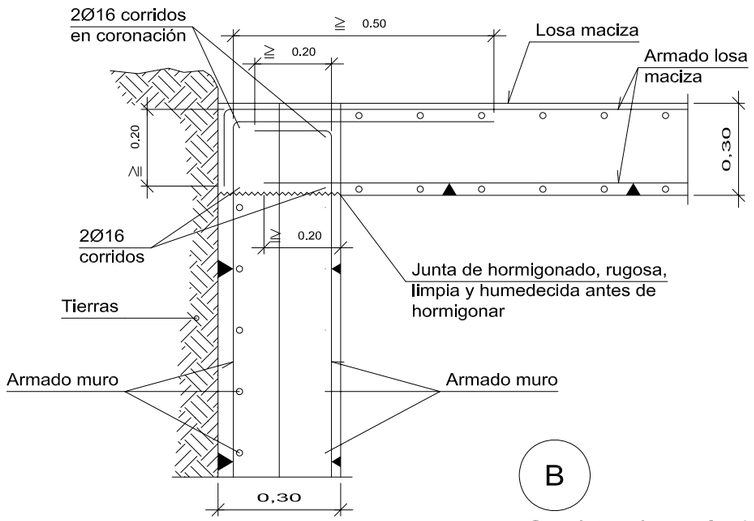
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B-400-S	B-500-S	B-400-S	B-500-S
Ø12	25cm.	30cm.	40cm.	50cm.
Ø14	40cm.	45cm.	50cm.	60cm.
Ø16	45cm.	50cm.	60cm.	70cm.
Ø20	60cm.	65cm.	80cm.	100cm.
Ø25	80cm.	100cm.	110cm.	130cm.

Nota: Válido para hormigón Fck >= 25 N/mm²
Si Fck >= 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

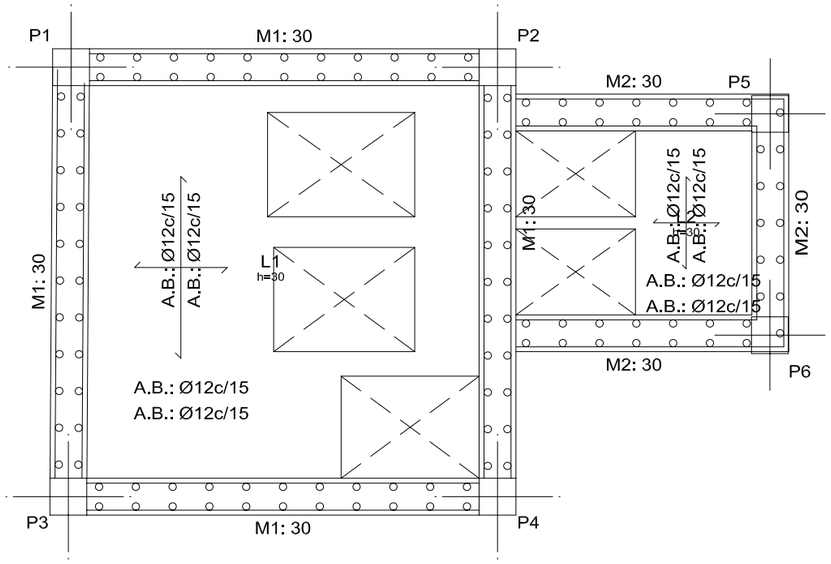
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos,com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: ABRIL 2007	TÍTULO: ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: Características de los materiales de la Losa de Cimentación.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.3



B

Con lateral encofrado y recubrimiento nominal de 80 mm

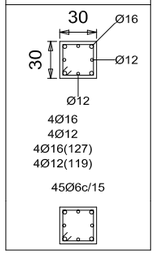


FORJADO 1
REPLANTEO
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Aceros en forjados: B 400 S , Control Normal

ARMADURA BASE EN LOSAS MACIZAS
Superior: Ø12 cada 15 Inferior: Ø12 cada 15
No detallada en plano
Escala: 1:50

DEJAR HUECOS PARA COLOCAR TRAPAS DEFINIDAS
EN PLANO Nº 1 (Definición geométrica de la estación de bombeo 1)
REFOZAR HUECOS SEGÚN DETALLE DE PLANO Nº 5

P1=P2=P3
P4

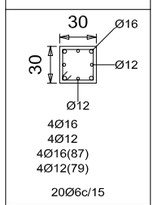


FORJADO CUBIERTAS

F CIMENTACION VALVULAS

Cimentación

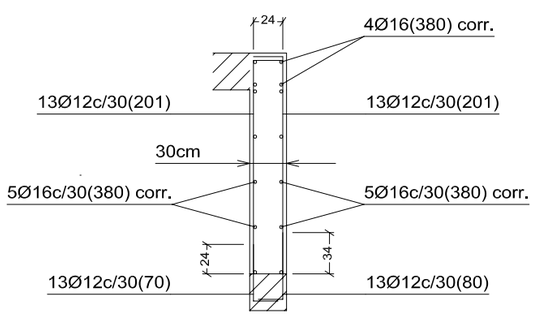
P5=P6



FORJADO CUBIERTAS

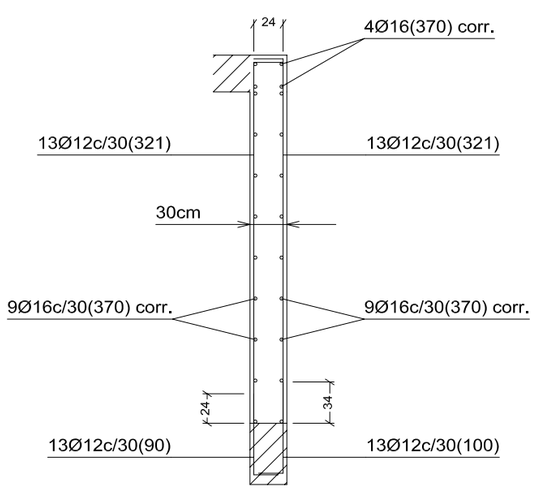
F CIMENTACION VALVULAS

Alzado Muros
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50



Ver plano de vigas y cimentación

M2: SECCION



Ver plano de vigas y cimentación

M1: SECCIÓN

Pilares que terminan en
FORJADO 1
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	ABRIL 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	1/50	ARMADO LOSA FORJADO, PILARES Y MUROS CONTENCIÓN	Nº PLANO: 3.2.1

Características de los materiales - Muros de Contención EB1

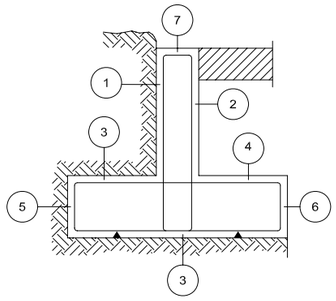
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Muros perimetrales	Estadístico	$\gamma_{c} = 1.50$	HA- 35	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm.	IV + Qc	Normal	$\gamma_{s} = 1.15$	B- 400 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{G} = 1.50$ $\gamma_{Q} = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						

Exposición/ambiente	Terreno		IV + Qc			
Recubrimientos nominales (mm)	80	Terreno protegido u hormigón de limpieza	50			

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales



1.- Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno >= 8 cm.
2.- Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3.5 cm.
3a.- Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno >= 8 cm.
3b.- Recubrimiento zapata con hormigón de limpieza 4 cm.
4.- Recubrimiento zapata, superior libre 4/5 cm.
5.- Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno >= 8 cm.
6.- Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5 cm.
7.- Recubrimiento superior en coronación 3.5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 150 MPa (1,5 Kg/cm2)

Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		
	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500	
≦Ø10	25cm.	30cm.	40cm.	45cm.	
Ø12	25cm.	30cm.	40cm.	50cm.	Nota: Válido para hormigón Fck >= 25 N/mm² Si Fck >= 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE
Ø14	40cm.	45cm.	50cm.	60cm.	
Ø16	45cm.	50cm.	60cm.	70cm.	
Ø20	60cm.	65cm.	80cm.	100cm.	
Ø25	80cm.	100cm.	110cm.	130cm.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	ABRIL 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	s/e	Características de los Muros de Contención	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.2.2

Características de los materiales - Losas Macizas EB1

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cubierta	Estadístico	$\gamma_{c} = 1.50$	HA- 35	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm.	IV + Qc	Normal	$\gamma_{s} = 1.15$	B- 400 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{G} = 1.50$ $\gamma_{Q} = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						

Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	IV + Qc	
Recubrimientos nominales (*)	30	35	40	45	50	

Notas

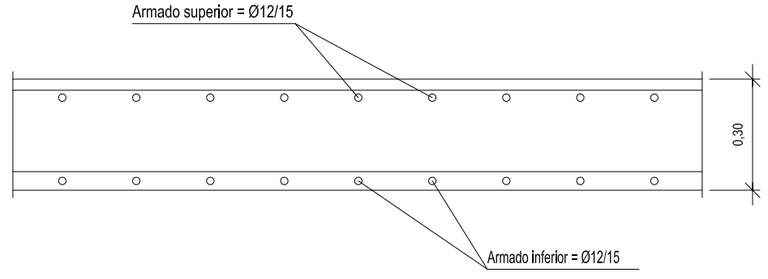
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Datos de la Losa-Planta CUBIERTA camara tranquilizadora y cámara válvulas

Cargas

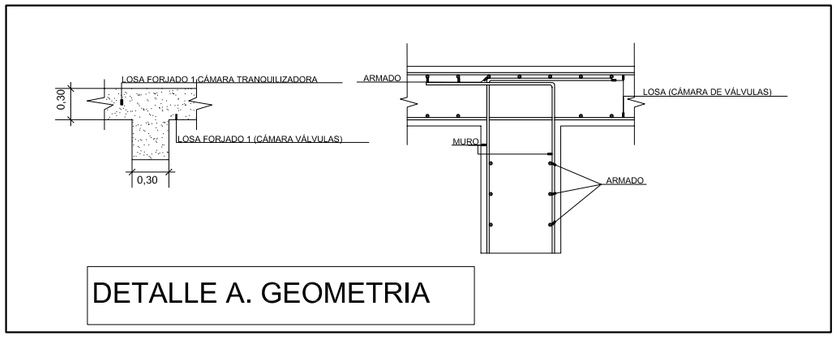
Peso Propio:	750	Kg/m^2
Sobrecarga de uso:	1000	Kg/m^2
Cargas muertas:	100	Kg/m^2
Carga total:	1850	Kg/m^2

Sección tipo losa

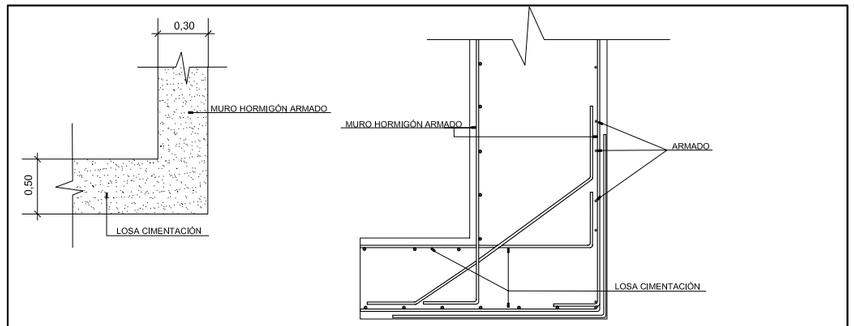


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	ABRIL 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	S/E	Características de la Losa de Cubierta.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.2.3



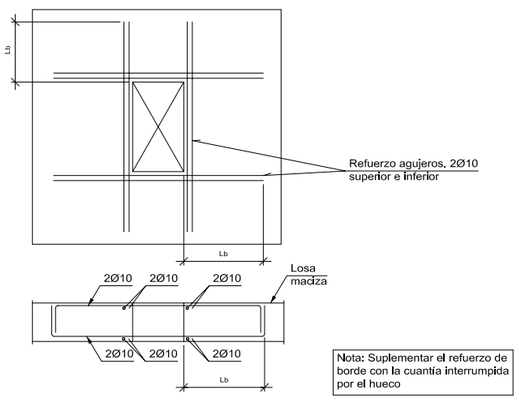
DETALLE A. GEOMETRIA



DETALLE B. ARMADO

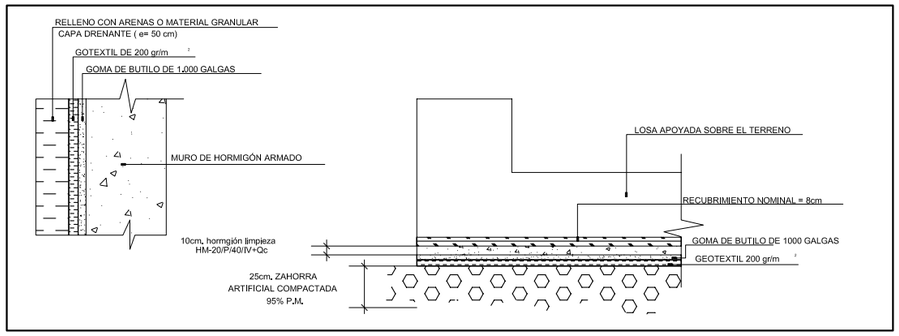
DETALLE DE REFUERZO EN HUECOS

E: s/e



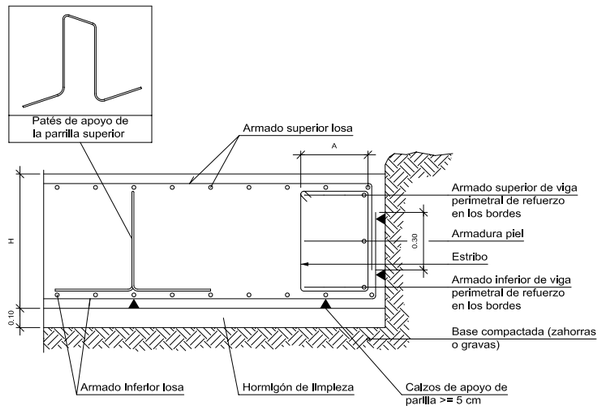
DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN (MUROS Y LOSAS CIMENTACIÓN)

E: s/e



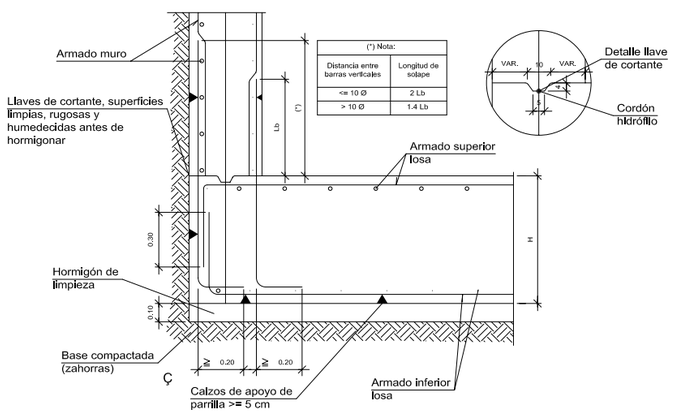
DETALLE DE MONTAJE VIGAS PERIMETRALES CIMENTACION

E: s/e



DETALLE UNION LOSA CIMENTACIÓN A MURO PERIMETRAL

E: s/e



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE				
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN	TODA LA OBRA	HA-35/B/20/IV+Qc	ESTADISTICO	Yc= 1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 S	NORMAL	Ys= 1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCIÓN	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	-	NORMAL	PESO PROPIO Yf= 1.50 RESTO Yf= 1.60

1.- EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DE CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.

2.- TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

(10 D)

*HA-35 (B-500s)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
Ø (mm)	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	140	182	70	91
25	200	260	100	130
32	310	408	155	204

LOS SUBÍNDICES I y II EN LAS LOGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICIÓN DE LA BARRA, A ANCLAR O SOLAPAR, EN LA PIEZA RESPECTO A LA DIRECCIÓN DEL HORMIGONADO.

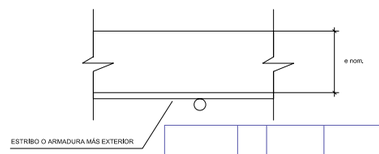
LA EHE DEFINE:

a) POSICIÓN I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS EN LAMITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30 cm. DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

b) POSICIÓN II, DE ADHERENCIA DEFICIENTE, PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

c) EN EL CÁLCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATE DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10 Ø LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGÚN EL ART. 66.5.1

3.- RECUBRIMIENTOS NOMINALES (e nom.)



TODA LA OBRA ..... e nom. = 5,0 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	ABRIL 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	S/E	Detalles Constructivos de la Obra Civil	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 4

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1.-GENERALIDADES
1.2.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO.
1.3. -ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA
1.4.-COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS
1.5.-PROGRAMA DE TRABAJOS
1.6.-OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA.
1.7.-GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN
1.8.-GASTOS DE VIGILANCIA NO TECNICA, ANALISIS, PRUEBAS Y ENSAYOS
1.9.-ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
1.10.-DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.
1.11.-VISITA DE OBRA
1.12.-FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN
1.13.-PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL
1.14.-MEDIDAS DE SEGURIDAD
1.15.-LEGISLACIÓN LABORAL
1.16.-CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO
1.17.-CERTIFICACIONES
1.18.-PLAZO DE EJECUCIÓN
1.19.-OBRAS DEFECTUOSAS
1.20.-PLAZO DE GARANTÍA
1.21.-CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA
1.22..-RECEPCIÓN DEFINITIVA.
1.23.-LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS
1.24.-CONDICIONES GENERALES ECONOMICAS Y LEGALES
1.25.-NORMAS DE APLICACIÓN

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.-DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2.1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN
2.1.2.-DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
2.1.3.-COMPATIBILIDAD Y PLELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS
2.1.4.-REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA
2.1.5.-DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA
2.1.6.-CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
2.1.7.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

2.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1.-OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO
2.2.2.-DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.3.-CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

2.3.1.-PROCEDENCIA
2.3.2-MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES
2.3.3.-CEMENTO
2.3.4.-AGUA
2.3.5.-ÁRIDO PARA HORMIGONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

2.3.6.-ARENAS
2.3.7.-ADITIVOS
2.3.8.-HORMIGONES
2.3.9.-LADRILLOS
2.3.10.-ACEROS PARA ARMAR
2.3.11.-BETUNES ASFÁLTICOS
2.3.12.-MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA
2.3.13.-MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
2.3.14.-MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE ADHERENCIA
2.3.15.-ÁRIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS
2.3.16.-MATERIALES PARA INSTALACIONES DE RIEGO
2.3.17.-TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES
2.3.18.-MATERIALES PARA LA RED DE ALUMBRADO
2.3.19.-BALDOSAS
3.2.412.-TUBOS DE HORMIGÓN
3.2.416.-TUBOS DE ACERO O FUNDICIÓN
2.3.20.-ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES
2.3.21.-CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO
2.3.22.-MATERIALES GENERALES

2.4.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.4.1.-EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
2.4.2.-RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO
2.4.3.-REPLANTEO
2.4.4.-APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA
2.4.5.-DEMOLICIONES
2.4.6.-MOVIMIENTOS DE TIERRAS
2.4.7.-DESPEJE Y DESBROCE
2.4.8.-ACCESO A LAS OBRAS
2.4.9.-EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
2.4.10.-EXCAVACIONES EN ZANJAS O POZOS
2.4.11.-TERRAPLENES
2.4.12.-COMPACTACIÓN DEL MATERIAL EN ZANJAS
2.4.13.-COLOCACIÓN DE TUBOS DE HORMIGÓN
2.4.14.-HORMIGONES
2.4.15.-FÁBRICAS DE LADRILLO
2.4.16.-ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
2.4.17.- TENDIDO DE CONDUCCIONES
2.4.18.-BASE GRANULAR
2.4.19.-RIEGO DE IMPRIMACIÓN
2.4.20.-RIEGO DE ADHERENCIA
2.4.21.-MEZCLAS BITUMINOSAS
2.4.22.-COLOCACIÓN DE LOSAS Y BORDILLOS PREFABRICADOS
2.4.23.-COLOCACIÓN DE RIGOLAS DE HORMIGÓN
2.4.24.-TUBERÍAS DE POLIETILENO
2.4.25.-TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES
2.4.26.-RED DE ALUMBRADO
2.4.27.-SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
2.4.28.-EJECUCIONES GENERALES
2.4.29.-ORDEN EN LOS TRABAJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

- **GENERALIDADES.**

Todas las obras comprendidas en el proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y ordenes del Director de la Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de este pliego.

El Director de la Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de la Obra y será compatible con los planes programados.

Antes de iniciar cualquier obra el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Director de la Obra y recabar su autorización.

- **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los artículos de este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo que disponga por escrito el Director de la Obra, con derecho a la correspondiente reclamación por parte del Contratista ante organismos superiores, dentro del plazo de diez (10) días siguientes al que haya recibido la orden.

- **ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA.**

El Director de la Obra resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

- **COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS.**

En la comprobación del replanteo e iniciación de las obras estará a lo dispuesto en el artículo 142 de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de los Administrativos Públicos, así como a lo especificado en las cláusulas 24, 25 y 26 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

- **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Se estará en lo dispuesto en el articulo 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como lo especificado, en la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En el plazo de treinta días (30) a partir de la fecha de la notificación al Contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar éste al Ingeniero encargado, inexcusablemente, el "Programa de Trabajo" que estableció el Decreto de la Presidencia del Gobierno de 25 de Junio de 1.955 (B.O.E. de 5 de Julio) sin que hayan que ajustarse los trabajos a las anualidades contractuales y si a las mejores condiciones técnicas de ejecución y en el que se especificarán explícitamente, los plazos parciales y fecha de terminación de las obras, ajustándose a lo prescrito en el presente Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha VISADO 03/10/2007
VISADO

El mencionado "Programa de Trabajo" tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

La falta de cumplimiento de dicho programa y de sus plazos parciales, por causas imputables al Contratista dará lugar a la aplicación de las sanciones que establece la citada Ley 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de los Administrativos Públicos.

- **OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA.**

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras la contrata tenga abierta una oficina de trabajo en la obra o lugar próximo aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente el personal necesario que estime la Promotora, y en ella se guardará el "Libro de Ordenes" en el que se anotarán cuantas incidencias el Director de las obras estime oportuno. Estas órdenes las firmará el Contratista como enterado.

Asimismo, será obligatorio que, por parte de la contrata, esté al frente de las obras, un Técnico calificado con Título suficiente el cual tendrá residencia a pie de obra y no podrá ausentarse de la misma más de 10 días mensuales con un máximo de 20 trimestrales.

- **GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN.**

Siguiendo lo prescrito en este Pliego serán de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

- **GASTOS DE VIGILANCIA NO TECNICA, ANALISIS, PRUEBAS Y ENSAYOS.**

Los gastos efectuados por la Promotora en los trabajos de Vigilancia, Análisis, Pruebas y Ensayos, correrán a cargo del Contratista hasta el uno por cien (1%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

- **ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales y piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

- **DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.**

Conforme al Articulo 134 del Reglamento General de Contratación, el Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades publicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

- **VISITA DE OBRA.**

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa, y sin necesidad de citación, los días que se fijen como visita de obra.

- **FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus delegados o subalternos toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

- **PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.**

Será obligación del contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades, todo lo cual queda contemplado de acuerdo con las disposiciones vigentes sobre Seguridad y salud en las obras de construcción.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones:

- Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón y otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición, de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.
- Los obreros que trabajen en zonas que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán ser obligados a emplear mascarillas protectoras.

- Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel existiese peligro de caídas, se dispondrán barandillas y rodapiés de protección.

- Se obligará a trabajar con cinturones de seguridad, al personal que trabaje en tajos en que pudieran producirse caídas peligrosas.

- Se utilizará casco protector de la cabeza en los tajos donde puedan desprenderse piedras, herramientas y otros objetos.

- Los obreros que utilicen máquinas herramientas con motores eléctricos incorporados ellas, tales como vibradores, taladros, etc. deberán ir provistos de guantes y botas de goma. Se prestará especial cuidado en que todas las instalaciones eléctricas, caseta de transformadores, líneas de conducción etc. cumplan las prescripciones reglamentadas por el Ministerio de Industria y particularmente a las referentes a puestas a tierra.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, no obstante el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar las medidas complementarias que considere oportunas para garantizar la seguridad en el trabajo, siendo todos los gastos que ello ocasione de cuenta del Contratista, quien por otra parte será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo de deficiencias en los medios auxiliares, accesos, entibaciones, encofrados y cimbras o de una deficiente organización de las obras o señalización de las mismas, por cuenta del Contratista.

- **MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Como el elemento primordial de seguridad se establecerán las señalizaciones necesarias durante el desarrollo de las obras. Para ello, el Contratista utilizará cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y en su defecto otros Departamentos Nacionales u Organismos Internacionales.

En general, es obligación del contratista causar el mínimo de entorpecimiento en el tránsito, entibar y acodalar las excavaciones que fuese preciso y adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes o prejuicios tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y en general a terceros.

Las consecuencias que del incumplimiento de este apartado puedan derivarse, serán de cuenta exclusiva del contratista adjudicatario de las obras.

- **LEGISLACIÓN LABORAL.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral Vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

- **CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Condiciones.

- **CERTIFICACIONES.**

Mensualmente la Promotora extenderá las certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del cuadro nº 1 afectados de los coeficientes correspondientes del concurso o subasta.

- **PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las obras será el de TRES (3) MESES contado a partir de la firma de escritura de la contrata.

- **OBRAS DEFECTUOSAS.**

Cuando en el momento de la Recepción Provisional, la Dirección de la obra estime que las obras no se hallan en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta que se levante y se darán al contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlo, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de las obras.

- **PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de un año contado a partir de la recepción provisional y durante este plazo serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas se hayan realizado al amparo de esta Pliego de Condiciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

- **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.**

Esta conservación, se realizará de tal modo que mantenga el buen aspecto de las obras y su limpieza, debiendo tener el Contratista dispuesto el personal y servicio necesario. Para ello, presentará un programa de conservación que habrá de ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

- **RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

La recepción definitiva de las obras se efectuará después de terminado el plazo de garantía.

- **LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.**

La liquidación final de la obra se hará a la vista de la medición final, acompañada al acta de recepción provisional y de los documentos justificantes de esta liquidación.

Cuando el Contratista, con la debida autorización emplease voluntariamente materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño al marcado en el presupuesto o sustituyese una fabrica por otra que tenga asignado un mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ellas modificaciones que sean beneficiosas a juicio del Director de la Obra, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondiese si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

- **CONDICIONES GENERALES ECONOMICAS Y LEGALES.**

Respecto a las condiciones generales tanto económicas como legales, como fianzas, precios, precios, revisión de precios, clasificaciones del contratista, subcontratas, accidentes del trabajo, daños a terceros, causas de rescisión y demás condicionantes, se estará a lo dispuesto en la nueva Ley 3/1995 de 18 de Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas y demás normas de aplicaciones que se citan en el apartado siguiente de este Pliego.

- **NORMAS DE APLICACIÓN.**

Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Ley 13/1995, de 18 de Mayo, de Contratos de las administraciones públicas (B.O.E. nº119 de 19 de Mayo de 1995).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, por Decreto 3845/1.970 (B.O.E. nº40 de 16 de Febrero de 1.971).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción relativa de las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras (O.M. del MOPU del 28 de febrero de 1972).
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1073/1977).
- Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme 6.1 Y 2-IC.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de 6 de Febrero de 1976
- Orden del 21 de Enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del P.G.-3/75.
- Normas de ensayo del laboratorio de Geotécnica y Carreteras del MOPU (NLT).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua, P.T., en lo sucesivo, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974, para todas las obras y materiales con tuberías y valvulería.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Forjados unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado (Real Decreto 2.608/1996, de 20 de Diciembre). EF-96.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón. IET.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

- Pliego General de Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (TDC).
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las obras de abastecimiento de agua y saneamiento (MOPU 7-3-1974 y 23-8-1949).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción (Orden de 20-5-52).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden 9-3-71).
- Real decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza de Trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28-8-70).
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio por el Ministerio de Fomento.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas.
- RD 833/1988, de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2.O/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Y demás normativa vigente en la actualidad que no se refleje expresamente en la lista anterior.

Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

La anterior enumeración es a titulo orientativo, quedando el contratista obligado a cumplir todas aquellas disposiciones, que afecten a la ejecución de la Obra proyectada, y que por omisión no se hayan especificado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- **DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

- **AMBITO DE APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene por objeto definir las obras, establecer las condiciones técnicas que deben satisfacer los materiales que forman parte de la misma, así como la forma correcta de ejecución de las distintas partidas y las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del Proyecto de **"E.B.A.R. Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LA URBANIZACIÓN DE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR ROLDÁN-LO FERRO".**

- **DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

- **COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.**

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los distintos Documentos que forman parte del Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.
El Documento Pliego de Prescripciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.

El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

- **REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA.**

Ingeniero Director de las Obras.

Será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

Inspección de las Obras.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 19465
VISADO

Representantes del Contratista.

El Contratista designará una persona, con capacidad técnica suficiente, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del Contratista, si a su juicio así lo estimara.

- **DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA.**

El presente Pliego de Prescripciones, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa por las Bases, Anuncios, Contrato o Escritura antes citada.

- **CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero Director, sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas, antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error, que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

1.1.1. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

Precios a que se abonaran las unidades de obra.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto, con el aumento del 19 %, afectado posteriormente por la baja del concurso y aumentado con el 16 % de IVA.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que establece el presente Pliego de Condiciones Facultativas y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesario para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por el promotor.

Se incluyen en los mismos además, los costes indirectos, los gastos generales de contratación, inspección, replanteo, liquidación, vigilancia no técnica y reconocimiento de materiales, análisis, pruebas y ensayos.

Obras incompletas.

Cuando por rescisión u otras causas, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicará los precios del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra, fraccionada en forma distinta a la valorada en dicho cuadro.

La justificación de precios no es documento contractual y sólo tiene valor informativo de la forma de obtener unos precios.

El contratista al hacer su oferta estudiará sus precios y nunca podrá modificarlos en función de éste documento de memoria.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios de dicho cuadro, o en omisión del coste cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Partidas alzadas.

Las obras que puedan figurar en el Presupuesto de este proyecto, por cantidad alzada habrán de ser ejecutadas con sujeción a las órdenes del Ingeniero Director de las obras, y a las prescripciones de éste Pliego, serán medidas y valoradas como las restantes, por sus unidades de obra a los precios que por unidad figuran en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto, y si se tratara de unidades de obra no

incluidas en dicho Cuadro, se abonarán al precio que se fije contradictoriamente, previamente aprobados por la Superioridad.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de ésta índole, quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

Medios auxiliares

En caso de rescisión por incumplimiento del Contrato, por parte del Contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la Promotora, hasta la terminación de las obras, gratuitamente, si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos de la totalidad.

En cualquier caso todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del Contratista, una vez terminadas las obras, pero ningún derecho tendrá a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

- **OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO.**

Las obras que comprenden este proyecto vienen descritas en el documento nº 1 Memoria.

- **DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCION DE LAS OBRAS.**

Los detalles que se omiten en la presente descripción se entiende que figuran incluidos en los restantes documentos contractuales de este proyecto.

En caso de duda corresponde a la Dirección de Obra la correcta interpretación de la misma.

- **CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.**

- **PROCEDENCIA.**

En los siguientes artículos en los que se indica la procedencia de los materiales, es a título de orientación para el contratista, quien no está obligado a utilizarla.

La procedencia de los materiales no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que estos cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

El Promotor no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en el lugar de las obras los materiales adecuados en cantidad suficiente para las mismas, en el momento de su ejecución.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el ingeniero Director de las obras, sea cual sea la distancia a las obras.

El Contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

- **MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CONDICIONES GENERALES. Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales procedentes de préstamos o la excavación de la caja, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica sea inferior al dos por ciento de peso.

COMPOSICION GRANULOMETRICA. Carecerán de piedras con dimensiones superiores a diez centímetros (10 cm.) y en su cernido por el tamiz 200 ASTM será inferior al treinta y cinco por cien (35%) en peso.

CAPACIDAD PORTANTE. La capacidad de terraplenes, cumplirá la siguiente condición: C.B.R. mayor que 20

PLASTICIDAD. La fracción que pase por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm) cumplirá la siguiente condición:

LL mayor que 40
LL menor que 65
IP mayor que (0,6 x LL - 9)

DENSIDAD. La máxima densidad, obtenida en el ensayo Proctor Normal, será de mil setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 Kg/dm3) a mil ochocientos gramos por decímetro cúbico (1.800 Kg/dm3)

ENSAYOS. Se realizarán los siguientes ensayos por cada procedencia, por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de tierras a emplear:
Un (1) Ensayo Proctor Normal.
Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
Un (1) Ensayo Granulométrico.
Un (1) Ensayo de contenido de humedad

- **CEMENTO.**

El cemento a emplear, será el Portland CEM II/32.5 que deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos", (RC-97).

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Ingeniero Director de las obras decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Es conveniente que al documento de garantía se agreguen otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las Obras puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos.

En la recepción, se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se transvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40°C. (o de la temperatura ambiente más 5° C., si esta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente Fecha
10465 MURCIA
VISADO

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluirían los terrones si se hubiesen formado.

- **AGUA.**

En general, podrá utilizarse toda agua que sea potable o esté sancionada como aceptable por la práctica.

En caso de duda, se analizará el agua, sobre muestra tomada según la norma UNE 7236. Si cumple las condiciones del siguiente cuadro, el agua es utilizable.

	Condición	Norma de ensayo
Total de sustancias disueltas	<= 15 g/l	UNE 7130
Sulfatos, expresados en SO4	<= 1 g/l	UNE 7131
Cloruros expresados en Cl. para hormigón con armadura.	<= 3 g/l	UNE 7178
Id. Para hormigón en masa.	<= 25 g/l	----
Hidratos de Carbono.	0 g/l	UNE 7132
Sustancia orgánica soluble en éter	<= 15 g/l	UNE 7235
PH	>= 5 g/l	UNE 7234

Si no cumple alguna, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera, perjudicialmente, las propiedades exigibles al hormigón o mortero.

ARIDO PARA HORMIGONES.

Los áridos para hormigones cumplirán con las exigencias del artículo 28º de la Instrucción de hormigón estructural EHE.

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas. También se admitirán otros productos, como las escorias siderúrgicas, cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Recepción y apilado de los áridos.

En la primera entrega, y cada vez que cambien sensiblemente las características de los áridos recibidos, se hará una toma de muestras y se enviarán a laboratorio para determinar si cumplen las especificaciones exigidas.

Los áridos deben almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí, ni con tierra del suelo.

Para ello, se recomienda ejecutar una solera de hormigón y disponer las separaciones convenientes.

Al descargar y al manipular los áridos hay que evitar que por la acción de la gravedad o del viento se produzca separación por tamaño.

En caso de producirse accidentalmente, es preciso uniformarlos por mezcla para conservar homogéneamente la composición granulométrica original.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
ARENAS
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ARENAS

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura tamiz	% que pasa
5,00	100%
2,50	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 70 %
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

El contenido en materia orgánica se determina de acuerdo con la norma UNE 7082.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

Recepción y almacenaje de las arenas.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobarán que cumple lo especificado en este pliego.

El almacenaje se efectuará de forma que no pueda mezclarse con la tierra del suelo.

ADITIVOS

Son productos de forma líquida o polvorienta que se agregan al hormigón en el amasado, con la dosis que corresponda, para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

El efecto puede ser: aireante, plastificante, anticongelante, retardante, acelerante, preendurecedor o hidrófugo. Cada tipo de aditivo producirá uno o varios de estos efectos.

Se utilizarán los aditivos que ordene el Director de las Obras. El Contratista podrá proponer el uso de un aditivo determinado indicando la proporción y condiciones de empleo, justificando la mejora de calidad del hormigón que se pretenda y que no presente peligro para el resto de propiedades o para las armaduras.

HORMIGONES.

Las obras de hormigón se realizarán de acuerdo con la vigente "Instrucción de hormigón estructural EHE y serán de las resistencias características especificadas en los planos.

Los hormigones podrán ser procedentes de plantas de fabricación o fabricados "in situ". Para los procedentes de planta de fabricación, se exigirá un certificado de la misma, de que asume estas condiciones.

Para los fabricados "in situ" deberá presentar el Contratista una comprobación granulométrica comprobada con ensayos en laboratorio que aseguren estas resistencias.

En ambos casos se fabricarán probetas del hormigón vertido en obra para comprobación de las exigencias requeridas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha
V I S A D O

LADRILLOS.

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería generalmente en forma de ortoedro, fabricadas por cocción con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

Tipo de ladrillo.- Para fábricas resistentes pueden emplearse los siguientes tipos de ladrillos:

Ladrillo macizo. Ortoedro macizo o con rebajos de profundidad no superior a 0,5 cm., que deje completo un canto y las dos testas: o con taladros en tabla de volumen no superior a 10 por 100. Cada taladro tendrá una sección en tabla de área no superior a 2,5 cm2. El espesor de los tabiquillos exteriores no será inferior a 2 cm.

Ladrillo perforado. Ortoedro con taladro en tabla, que no cumplan las condiciones anteriores o con taladros en canto o testa.

Ladrillo especial. Además de los tipos fundamentales reseñados, pueden emplearse en las fábricas resistentes otros tipos de ladrillos, aplantillados, de formas especiales etc. cuyos rebajos o taladros cumplirán las condiciones anteriores.

Las dimensiones mínimas que se admiten para los ladrillos macizos y perforados será de 24 x 11,5 x 5,3 cm.

Las dimensiones de los ladrillos y flechas, se medirán según normas UNE. Se realizará la medición de 10 muestras Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias admitidas en las referidas normas.

Referente a la calidad de los ladrillos cumplirán una condición estricta en cuanto a color; no tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras; carecerán de imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y caras.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se aprecia por el sonido claro y agudo al ser golpeado y por la uniformidad de color en la fractura. También estarán exentos de caliches perjudiciales.

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a las siguientes:

- Ladrillos macizos: 70 Kg/cm2.
- Ladrillos perforados: 100 Kg/cm2.
- Ladrillos huecos: 30 Kg/cm2.

Sobre ensayo efectuado según norma UNE 7.059

Los ladrillos se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas, prohibiéndose la descarga de ladrillos de fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida para medios mecánicos.

ACEROS PARA ARMAR.

Se utilizarán barras de acero B 500 S.

Las características mecánicas mínimas determinadas, según la Norma UNE 7262, que se garantizan, estarán de acuerdo con las disposiciones de la EHE.

RECEPCION DE LOS ACEROS. Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifique el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando el Director de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características.

Se exigirá: Marca, en la recepción de cada partida.

Tolerancia en peso. Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.088.

La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Los ensayos de recepción, se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088

BETUNES ASFALTICOS.

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o semisólidos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, que contienen un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se caliente a ciento setenta y cinco grados centígrados (175°C).

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas mas o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán ser homologados, estarán exentos de agua y no presentarán signos de coagulación antes de su empleo.

MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA.

Condiciones Generales: Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra o grava natural, en cuyo caso deberán contener como mínimo, un cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Composición granulométrica:

A.- La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE, será menor que la mitad (1/2) de la fracción que pase por el tamiz 0,040 UNE en peso.

B.- La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro del uso Z-1 de la tabla adjunta.

C.- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Calidad: El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a cuarenta (40). Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos serán inferiores al 12 % o al 15 % en peso respectivamente.

Plasticidad: La fracción que pase por el tamiz nº 40 ASTM (0,42) cumplirá las condiciones siguientes:

- LL menor que 25
- IP menor que 6
- El equivalente de arena será superior a treinta(30).

Ensayos: Se realizarán los siguientes:

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material a emplear:

- Un ensayo Proctor Modificado.
- Un ensayo Limites Atterberg.
- Un ensayo Granulométrico.
- Dos equivalentes de arena.

Por cada procedencia de áridos se realizarán los siguientes:

- Un ensayo de Los Angeles.
- Un ensayo de estabilidad cinco ciclos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ASTM.	mm.	% EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ CORRESPONDIENTE		
		Z1	Z2	Z3
3"	76,20	-	-	-
2"	50,80	100	-	-
1 ½"	38,10	70 - 100	100	-
1"	25,40	55 - 85	70 - 100	100
3/4"	19,05	50 - 80	60 - 90	70 - 100
3/8"	9,52	40 - 70	45 - 75	50 - 80
nº 4	4,76	30 - 60	30 - 60	35 - 65
nº 10	2,00	20 - 50	20 - 50	20 - 50
nº 40	0,42	10 - 30	10 - 30	15 - 30
nº 200	0,07	5 - 15	5 - 15	5 - 15

MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACION

El ligante bituminoso a emplear, en general, estará incluido entre los que a continuación se indican:
- BQ 30
- MC0, MC1, MC2
- EARO, ECRO, EAL, ECL

Y en particular para esta obra se elige EAL-1

MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE ADHERENCIA

El ligante bituminoso a emplear, en esta obra, en riegos de adherencia será el tipo ECR-1

ARIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

ARIDO GRUESO.

Definición: Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

Condiciones Generales: El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 75 % en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad: El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según la norma NLT 149-72, será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias o rodaduras.

Coeficiente de pulido acelerado: El pliego de prescripciones técnicas particulares señalará el valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura. Este valor será como mínimo de 0,45 en carreteras para tráfico pesado y de 0,40 en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma: El índice de lajas de las distintas fracciones determinado según la norma NLT-154/74 será inferior a los límites indicados a continuación,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Fracción	Indice de lajas inferior a
40,0 a 25,0 mm.	40
25,0 a 20,0 mm.	35
20,0 a 12,5 mm.	35
12,5 a 10,0 mm.	35
10,0 a 6,3 mm.	35

En firme sometido a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a 30.

Adhesividad: Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares especifique otra cosa, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en mezclas abiertas del tipo A de la tabla 542.1 el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/75 sea superior al 95 % o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión realizado de acuerdo con la norma NLT-162/75 no rebase el 75 %. Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el director autorice el empleo de aditivos autorizados, especificando las condiciones de su utilización. Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el pliego de prescripciones técnicas particulares o en su defecto el director, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

ARIDO FINO.

Definición: Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales: El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta o arena natural. En este último caso el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad: El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Adhesividad: Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares especifique otra cosa, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en mezclas abiertas del tipo A de la tabla 542.1 el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/75 sea superior al 95 % o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión realizado de acuerdo con la norma NLT-162/75 no rebase el 25 %.

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que el director autorice el empleo de un aditivo adecuado definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tale casos el Pliego de prescripciones técnicas particulares o en su defecto el Director deberán establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
VISADO

FILLER.

Definición: Se define como filler , la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales: El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Las proporciones del filler procedentes de los áridos y comercial de aportación, se fijarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En carreteras con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias excluido el que quede adherido a los áridos.

Granulometría: La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites:

0,63	100 %
0,16	90-100 %
0,080	75-100 %

Finura y actividad: La densidad aparente del filler determinada por medio del ensayo de sedimentación en Tolueno según la norma NLT-176/74 estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm3) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad determinado según la norma NLT-180/74 será inferior a 0,6.

PLASTICIDAD DE LA MEZCLA EN ARIDOS EN FRIO.

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la norma NLT-113/72 superior a cuarenta (40) para capas de base o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

MATERIALES PARA INSTALACIONES DE RIEGO

Solamente deben utilizarse materiales nuevos, de calidad superior y sin defectos.

TUBERÍAS DE POLIETILENO

Se define como tubería de Polietileno el conducto constituido por tubos de Polietileno, de alta o baja densidad, convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalen entre los tubos.

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Los PE se clasifican , según sea la naturaleza del polímero en dos grupos fundamentales:

- Tubos de PE de baja densidad
- Tubos de PE de alta densidad

En este caso los tubos a emplear son tubería de polietileno de baja densidad para uso agrícola de diámetro nominal de 40 mm. y presión de trabajo 6 atm.

Las tuberías de riego deben ser timbradas y homologadas, de acuerdo con la normalización en vigor.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura según las definiciones dadas en la UNE 53.188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción de 2.5 ± 0.5 por 100 g de peso del tubo. Cumplirá las especificaciones de las normas UNE 53-131/82, UNE 53-375.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares de la fabricación.

El material del tubo no contendrá platificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química de PE o rebajar su calidad.

Las tuberías a utilizar serán indicadas para el transporte y distribución de agua a temperaturas no superiores a 45º C, siendo la densidad sin pigmentar igual o menor de 930 Kg/m3.

ASPERSORES

Se definen como aparatos de chorro rotativo, provistos de movimiento de las boquillas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
V I S A D O

En todo caso, los aspersores serán emergentes, (mínimo 10 cm.), anti vandálicos y capaces de cubrir un radio de 11 m.

PROGRAMACIÓN Y CONTROL.

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie ajardinada lo requiera, se instalarán programadores para el riego por aspersión.

TUBOS DE PVC EN CONDUCCIONES

En esta unidad de obra queda incluido:

- Los tubos de PVC rígido o flexible duro, incluyendo accesorios, así como la protección de hormigón y relleno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los tubos de PVC tendrán las siguientes características:

- Inalterabilidad a los ambientes húmedos y corrosivos y resistencia al contacto directo de grasas y aceites.
- Rigidez dieléctrica. La aplicación de una tensión alterna de 25 KV eficaces durante un minuto entre las caras interior y exterior de los tubos, no producirá perforación en su pared.
- Resistencia al aislamiento: Estará comprendida entre 4,5 10 y 5-10 megahomios.
- Resistencia al calor: mantenidas en ambiente a 70º durante una hora no se producirán deformaciones ni curvaturas.
- Resistencia al fuego: El material será autoextinguible.
- Grado de protección: 7 según normas UNE 20324.

MATERIALES PARA RED DE ALUMBRADO.

COLUMNAS

Las columnas serán totalmente troncocónicas, de una sola pieza, constituidas en chapa de acero de 3 mm de espesor, con portezuela de registro en su parte inferior, de 12 m. de altura, con 76 mm diámetro en punta y 216 mm diámetro inferior.

En todos los casos reunirán las dimensiones que se detallan en los Planos y cumplirán con la MI BT-009-2.1 y la MI BT-003, respecto a su resistencia al viento. Asimismo, estarán homologadas de acuerdo con el R.D. 2642/85, de 15/02/85, debiendo poseer el número de homologación concedido por el Ministerio de Industria.

LUMINARIAS

Las luminarias serán de alumbrado público para lámparas de V.S.A.P. de 250 W compuesta por dos piezas de aluminio inyectado a presión de aleación, articuladas entre sí en uno de los costados por dos charnelas y dotadas de un sistema de cierre, una placa porta-auxiliares eléctricos desmontable, un sistema de fijación universal formada por una pieza basculante (ϕ 60 mm) o vertical (ϕ 60-76 mm). El bloque óptico hermético (IP-66) “Sealsafe” fácilmente desmontable, formado por reflector especial de aluminio anodizado para lámpara de sodio A.P., sellado con silicona a vidrio curvo liso, templado e inastillanle, accesible desde placa soportada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

EQUIPOS AUXILIARES

Los equipos estarán compuestos por arrancador de superposición, reactancia y condensador, e irán sobre placa desmontable para facilitar su recambio en el interior de la luminaria y proyectores o cajas especiales en la corona móvil.

De este modo, cumplirán con la MI BT-009-3.3.4.

El arrancador para las lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión será necesariamente del tipo de superposición, esto es, no necesitará de la reactancia para los impulsos de arranque de la lámpara.

Las reactancias serán abiertas, del tipo interior, para un aislamiento de 500 V., llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en amperios, la frecuencia en herzios, el esquema de conexión, el factor de potencia y la potencia nominal y clase de la lámpara para la que ha sido prevista. En todas ellas, la impedancia será la nominal con una tolerancia en más del 5% y nunca en menos (+5%-0%).

Estarán protegidas contra influencias magnéticas.

Los condensadores serán estancos, llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la capacidad en microfaradios y la frecuencia en herzios.

Deberán tener la siguiente capacidad, para que el factor de potencia quede por encima de 0,9, según MI BT-009-3.3:

V.S.A.P. 250 W.: 35 µF

Sus características serán tales que ante un caso de avería no produzcan cortocircuitos, con el consiguiente salto de fusibles, sino que quedarán fuera de servicio sin más consecuencia que la de su pérdida de capacidad.

Los equipos irán montados, cableados y conexionados sobre placas en el interior de la luminaria, desde origen, y sus cableados serán de silicona-fibra de vidrio, con conectores faston para facilitar su montaje y desmontaje.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características, así como la utilización óptima de los mismos en función de las lámparas utilizadas.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre, cuya conductividad no será inferior a cincuenta y ocho (58) m/mm².ohmio.

Todos los conductores procederán directamente de fábrica, rechazándose los que acusen deterioro o mal trato u otros defectos.

Serán unipolares.

Todos los conductores a utilizar serán de 1.000 V. de tensión en servicio, según norma UNE, VV 1/4 KV.

Constituidos por cuerda Cu electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de PVC; identificación de fases mediante impresión vinílica coloreada, cubierta de PVC; estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma tal, que la máxima caída de tensión sea de un 3% en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MI BT-017-2.1.2). Las secciones mínimas serán de 6 mm² en la instalación subterránea (MI BT-009-1.1.1).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

- Características técnicas exigibles

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE 41008-69.

- ***Condiciones particulares de control de recepción***

En cada lote compuesto por 50.000 baldosas o fracción, se determinarán las siguientes características según las Normas de ensayo que se especifican:

2. Características geométricas, UNE 41008-69.
3. Desgaste por abrasión, UNE 7015-50.
4. Resistencia al choque, UNE 7034-51.
5. Resistencia a la helada, UNE 7033-51.

El tamaño de la muestra será de 6 baldosas para el ensayo 1, 4 para el 2, y 3 baldosas para el 3 y 4.

El ensayo 4 se realizará cuando el uso previsto sea exterior, en zonas climatológicas clasificadas por la NBE-CT-79 como Y o Z.

- ***Medición y abono***

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con el artículo 220.7 del PG-3.

Artículo 3.2.412 TUBERIAS DE HORMIGON

3.2.412.1 definición

Las presentes especificaciones serán de aplicación para los tubos y piezas especiales de hormigón armado y en masa a utilizar en las redes de pluviales y fecales.

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa de un diámetro mayor de cincuenta (50) centímetros.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma ASTM C 76-M para tubos de hormigón armado y por la Norma ASTM C-14-M para los tubos de hormigón en masa.

3.2.412.2 materiales

3.2.412.2.1 Características generales

Tubos de hormigón

Tubos de hormigón en masa

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Se adoptan tres clases de tubos en función de la carga de rotura a aplastamiento en el ensayo de tres aristas, expresada en Kilogramos por metro lineal. Las características de los tubos se definen en la tabla siguiente:

Diámetro interior (mm)	**CLASE 1**		**CLASE 2**		**CLASE 3**	
	Espesor Pared Mínimo (mm)	**Carga de rotura (Kg/m)**	**Espesor Pared Mínimo (mm)**	**Carga de rotura (Kg/m)**	**Espesor Pared Mínimo (mm)**	**Carga de rotura (Kg/m)**
200	19	2.200	22	2.900	29	3.500
250	22	2.350	25	2.900	32	3.500
300	25	2.650	35	3.300	44	3.800
350	30	2.750	39	3.700	46	4.100
400	34	3.000	44	4.000	51	4.400
500	42	3.400	55	4.700	61	5.400

Tubos de hormigón armado

Se adoptan cinco clases de tubos según su resistencia a aplastamiento definida por la carga de fisuración controlada en el ensayo de tres aristas expresada en kilogramos/metro cuadrado (D-load).
Las características de los tubos serán las de las tablas siguientes:
EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE-I

D-load de fisuración controlada: 4.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 6.000 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	**PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**			**PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**		
	Espesor Pared (mm)	**Armadura Circular**		**Espesor Pared (mm)**	**Armadura Circular**	
		Interior	**Exterior**		**Interior**	**Exterior**
1.500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1.800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
2.000	167	8,8	6,7	191	7,3	5,7
2.200	184	10,1	7,6	207	8,5	6,8
2.500	208	12,3	8,3	232	10,3	8,4
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
2.800	234	14,6	11,0	257	13,4	10,3

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE II

D-load de fisuración controlada: 5.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 7.500 Kg/m^2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,2	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	2,8	--	75	1,5	--	--	--	--
700	67	3,2	--	84	2,9	--	--	--	--
800	71	3,3	--	92	3,1	--	--	--	--
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1.000	83	3,2	2,5	108	2,7	2,3	127	1,9	1,7
1.100	91	3,7	2,8	117	3,4	2,7	136	2,4	1,9
1.200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1.300	108	4,8	3,8	134	4,4	3,2	153	3,4	2,5
1.400	116	5,3	4,2	142	4,9	3,6	161	3,9	3,2
1.500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1.800	150	8,7	6,5	175	7,4	5,5	195	6,4	4,9
2.000	167	10,0	7,7	191	8,9	6,7	212	7,8	5,9
2.300	184	12,4	9,4	207	11,2	8,3	238	9,7	7,9
2.500	204	16,1	12,1	232	4,3	10,6	254	13,0	9,7
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2								
2.800	234	19,2	14,1	257	11,1	13,1	280	15,8	12,1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE III

D-load de fisuración controlada: 6.500 Kg/m^2
D-load de rotura: 9.750 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,8	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	3,6	--	75	1,5	--	94	1,5	--
700	67	3,9	--	84	2,5	--	102	1,9	--
800	71	4,2	--	92	3,0	--	111	2,2	--
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1.000	83	5,0	3,8	108	4,1	3,2	127	2,3	1,8
1.100	91	5,8	4,3	117	4,7	3,5	136	2,8	2,1
1.200	100	6,8	5,1	125	5,2	3,8	144	3,4	2,5
1.300	108	6,2	5,4	134	5,8	4,4	153	4,1	3,1
1.400	116	8,4	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1.500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1.800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	195	7,6	5,7
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2								
2.000	167	14,1	10,0	191	12,6	9,5	212	9,5	7,2
				f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
2.300	184	17,7	13,5	207	15,1	11,4	238	13,3	10,1
2.500	208	21,1	15,8	232	18,1	13,6	254	16,7	12,5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE IV

D-load de fisuración controlada: 10.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 15.000 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	3,3	--	55	1,9	--	--	--	--
400	48	3,5	--	58	2,4	--	--	--	--
500	54	4,1	--	67	3,4	--	--	--	--
600	63	6,1	--	75	5,7	--	94	1,5	1,5
700	67	6,4	--	84	6,9	--	102	1,8	1,5
800	71	8,5	--	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900				100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000				108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100				117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200				125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300				134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400				142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
				f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
1.500				150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
							f_{ck} = 350 Kg/cm^2		
1.600				175	16,7	12,7	195	12,9	9,7
2.000							212	16,0	11,9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE V

D-load de fisuración controlada: 14.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 17.500 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300				50	2,1	--	69	1,5	--
350				55	2,7	--	73	1,5	--
400				58	3,4	--	78	1,7	--
500				67	4,7	--	86	2,1	--
600				75	6,4	--	94	2,5	1,9
700				84	8,3	6,2	102	3,3	2,6
800				92	9,4	7,1	111	4,5	3,4
900				100	9,7	8,0	119	5,7	4,2
1.000				108	12,0	9,0	127	7,0	5,2
1.100				117	13,7	10,2	136	8,3	6,3
1.200				125	15,5	11,6	144	9,9	7,4
1.300							153	11,5	8,5
1.400							161	13,2	9,8
1.500							169	14,8	11,2
1.800							195	21,0	15,7

Cemento

Salvo indicación en contra se empleará alguno de los siguientes tipos de cemento: I, Portland ó III-1, Siderúrgico.

En todos ellos el contenido de aluminato tricálcico del clinker será inferior a 8%.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía.

La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de cemento a propuesta del fabricante, siempre que se demuestre su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.
Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar la mezcla de distintos tipos de cemento a la vista de las características de los agentes agresivos.

El almacenamiento cumplirá lo exigido en la Norma EHE

Agua

Se empleará agua limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución.

Se exigirán las condiciones de la Instrucción EHE

No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 gr/l).

Aridos

Se aplicará la Instrucción EHE en cuanto a características y procedencias.

La granulometría será suficientemente continua para conseguir una gran capacidad de hormigón, y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

Se procederá a un lavado previo de los áridos, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.
El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm ó 3/4 de la separación entre espiras, cualquiera que sea menor.

El contenido de finos (fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM) en el árido fino no podrá superar el 3% en peso, pudiendo admitirse hasta un 5% si no son arcillosos.

El contenido de sulfatos en los áridos expresados en SO3 se limitará al 0,4% del peso total del árido.

Aditivos de hormigón

Se podrá añadir al hormigón de los tubos moldeados, únicamente un plastificante que facilite su colocación en el interior de los moldes.

La naturaleza del plastificante será tal que no disminuya la resistencia del hormigón ni presente peligro de corrosión de armaduras.

El fabricante realizará los ensayos necesarios para demostrar que se cumplen las condiciones anteriores.

Se prohibe la utilización de productos que lleven cloro en su composición.

Acero en las armaduras

Características del acero

Se empleará acero AEH-400S, AEH-400F, de límite elástico no menor de 4.100 Kg/cm^2, para la armadura principal.

Para la armadura longitudinal se podrá emplear acero de límite elástico 2.400 Kg/cm2 (DIN-4035).

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción y llevará sello de conformidad CIETSID.

El alambre de soldar cumplirá la norma UNE-14024.

Las barras no tendrán disminución de sección, aceites, grasas o cualquier otro deterioro.

Para garantizar la aptitud para el soldeo se limita el contenido de carbón equivalente a 0,5.

Armaduras

La armadura principal podrá ser mediante cercos debidamente soldados o en forma de hélice. Deberá ser armadura circular, no admitiéndose la elíptica.

La armadura longitudinal estará soldada a la transversal en los puntos o contactos, e irá colocada a intervalos regulares. Tendrá una cuantía mínima de veinte (20%) por ciento de la principal.

La armadura longitudinal mantendrá su continuidad en la transición del fuste a la campana, bien por doblado de las barras longitudinales o bien por unión de un elemento especial soldado a la jaula principal.

En juntas a media madera (diámetros grandes) se unirán las armaduras longitudinales de las jaulas, mediante doblado de una de ellas.

Tanto en la campana como en el enchufe se colocará una armadura adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

La separación entre cercos no podrá ser menor de 20 mm, ni mayor de 100 mm para tuberías de hasta 100 mm de espesor de pared, pudiendo ser igual a ésta para espesores mayores y nunca mayor de 150 mm.

El recubrimiento no será menor de 25 mm para tubería con un espesor de pared mayor o igual de 60 mm, pudiendo bajar a 19 mm en las de espesor inferior. No se considera el espesor del hormigón de sacrificio.

Deberá ser garantizado mediante la colocación de separadores de plástico o metal protegido contra la corrosión.

Si en algún punto se debiera colocar algún elemento metálico con un recubrimiento menor de 19 mm, será de acero inoxidable.

La diferencia radial de las espiras respecto a la circunferencia perfecta no podrá ser superior en ningún caso a diez milímetros (10 mm).

La última espira deberá ser paralela al borde del tubo, y no irá separada más de 2,5 cm de aquel.

Hormigón

Características generales

La cantidad de cemento no podrá ser inferior a 360 kilogramos por metro cúbico (360 Kg/m^3) de hormigón compactado.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ion cloro (Cl^-) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 Kg/cm2.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO_3Ca frente a ese ácido.

Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook. American Concrete Pipe Association.

Colocación y desmoldeo

Se aplicará con carácter general la Instrucción EHE.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, moldeo u otro procedimiento sancionado por la experiencia y admitido por la Dirección de Obra.

En los tubos moldeados con encofrado exterior y/o interior, el hormigón se compactará mediante vibradores externos de alta frecuencia (9.000 ciclos/seg).

En los tubos centrifugados se someterá al hormigón a un esfuerzo de centrifugación mínimo de 20 g. sobre un encofrado metálico.

Se procederá al desmoldeo de los tubos cuando el hormigón haya adquirido una resistencia de 150 Kg/cm^2 como mínimo.

Cuando se utilicen cementos con un contenido de aluminato tricálcico menor del cinco por ciento (ACa_3 < 5%) se mantendrá el tubo en el molde durante 16 horas como mínimo.

Curado

La duración del curado se establecerá en función del tipo, clase, categoría y dosificación del cemento, temperatura ambiente, etc., y será determinado mediante las pruebas realizadas con no menos de cinco (5)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

probetas cilíndricas curadas en las mismas condiciones de los tubos, hasta que alcancen una resistencia media superior a la característica.

El curado inicial de los tubos se realizará mediante vapor de agua saturado cuya temperatura irá aumentando progresivamente según las siguientes recomendaciones:

- El incremento de temperatura será tal que no superará a la del ambiente en más de 22ºC durante la primera hora.
- No se superará la temperatura del ambiente en más de 37ºC durante la segunda hora.
- En ningún momento se superará la temperatura en más de 66ºC.
- La temperatura final estará comprendida entre 60 y 80ºC.

El tiempo de curado del vapor estará comprendido entre 4 y 8 horas.

El proceso de curado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y no podrá ser modificado sin su autorización escrita.

Entrega de los tubos

No se enviará ningún tubo a obra hasta alcanzar la edad de diez (10) días durante los cuales se mantendrán bajo riego en el parque de almacenamiento.

Tubos de hormigón armado con camisa de chapa

El procedimiento de fabricación normal de las camisas de chapa es por virolas de 1 a 1,5 metros de ancho, que se forman por soldadura longitudinal. La unión de varias virolas entre sí por soldaduras transversales constituyen el cilindro de chapa.

Tanto las soldaduras longitudinales como las transversales, y más raramente cuando son helicoidales, se hacen a tope o por solape; dados los relativamente delgados espesores de chapa que se usan, se emplea preferentemente soldadura por hilo continuo en atmósfera gaseosa, que se ejecuta por algún sistema de soldadura automática.

Las boquillas extremas de la camisa de chapa son de forma troncocónica, para que pueda realizarse el posterior enchufe de los tubos y se fabrican principalmente por expansión en la prensa hidráulica.

A todas las camisas, una vez confeccionadas, se les prueban las soldaduras con líquidos penetrantes o mediante prueba hidráulica interior.

La ejecución de los revestimientos exteriores se realiza con los cuidados necesarios para conseguir un alto grado de compacidad, y por tanto, un bajo índice de permeabilidad y porosidad,

Los materiales básicos se ajustarán a lo expresado para los tubos de hormigón armado en el presente artículo.

Juntas de goma para uniones de tuberías de hormigón

Generalidades

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del Fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 02/10/2007
V I S A D O

Se cumplirán las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986, la Norma "UNE 53.590/75 Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo" y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas .

Tendrá las siguientes características:

- Todas las superficies de las juntas, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.

- El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma, una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos

- La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

- El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Características de Diseño

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones circulares o de lágrima, excepto en casos justificados.

Los diámetros de los aros de goma estarán comprendidos, salvo justificación especial, en los valores de la siguiente tabla:

Diámetro tubo (mm)	300	600	900	1200	1500	1800
Diámetro aro de junta (mm)	12-20	15-20	18-22	24-28	27-31	30-34

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

Las características de la junta deberán permitir, al menos, los siguientes movimientos.

Diámetro nominal (mm)	**Reflexión angular mínima (º)**	**Desplazamiento recto mínimo (mm)**
300 - 600	2º	20
700 - 1200	1º	20
1300 - 1800	0,5º	20

Las tolerancias según el sistema de fabricación de las juntas y del diámetro del aro de goma serán:

Para juntas extruidas:

- Diámetro inferior a 16 mm ± 0,5 mm
- Diámetro entre 16 y 25 mm ± 0,6 mm
- Diámetro entre 25 y 32 mm ± 0,7 mm
- Diámetro superior a 32 mm ± 0,8 mm

Para juntas moldeadas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Diámetro inferior a 25 mm ± 2 por 1.000
- Diámetro entre 25 y 40 mm ± 2,5 por 1.000

Las tolerancias aplicables al desarrollo son:

- Longitud entre 400 y 600 mm ± 6,3 mm
- Longitud entre 600 y 1.000 mm ± 10,3 mm
- Longitud entre 1.000 y 1.600 mm ± 12,6 mm

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20% de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60% del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75% del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma .

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desagarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

Materiales de las gomas

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas contendrá al menos un 75% de caucho natural.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10%.
- Azufre libre inferior al 2%.
- Extracto acetónico inferior al 6%.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

Características físicas y mecánicas de las gomas y metodología de ensayos

Dureza

El ensayo se realizará según Norma "UNE 53.549/75. Determinación de la dureza en grados internacionales de los elastómeros".

Si el aro elastomérico va a estar en contacto con paramentos de hormigón, la dureza será de 45 ± 5 grados internacionales (IRHD).

La variación de dureza, después del ensayo de envejecimiento artificial definido por la Norma "UNE 53.548/75. Envejecimiento de elastómeros por aire caliente a presión atmosférica" en condiciones de temperatura de 70 ± 1 C, durante 7 días, será máximo de + 6 a -5 grados internacionales (IRHD).

Cargas de rotura a tracción

El ensayo se realizará según la Norma UNE 53.510. 1ªRevisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

La carga de rotura mínima a tracción en el ensayo, realizado a 20ºC será de 15 N/mm^2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10405
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25%.

Alargamiento de rotura a tracción

Igual que en el caso anterior, el ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53 510. 1ª Revisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

El alargamiento de rotura mínimo a tracción, a una temperatura de ensayo a 20 C, será del 425%.
Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25%.

Deformación remanente en compresión

La deformación remanente en compresión, para ensayo realizado a 20 C, bajo compresión constante y reduciendo el espesor de la probeta un 25% durante 72 horas, no deberá sobrepasar el 15%.

El ensayo se realizará según la norma UNE 53.511/74. La probeta será del tipo 2, de diámetro 13 ± 0.5 mm y espesor de 6.3 ± 0.3, cortada en el perfil, en el sentido longitudinal de la junta, para aplicar el esfuerzo de compresión en la misma dirección en la que se efectuará cuando la junta esté en servicio.

Relajación de la goma a compresión

La relajación en el trabajo de la goma a compresión, en ensayo realizado a 23 C, bajo una compresión constante, reduciendo el espesor de la probeta del 25%, no deberá exceder de:

a 7 días	18%
a 90 días	25%

El ensayo se ejecutará según la Norma 150 3384-2. Método A y la probeta será idéntica a la utilizada en el ensayo de deformación remanente a compresión.

Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes

La resistencia a tracción, en ensayo realizado a 20 C, con una velocidad de alargamiento de 500 mm por minuto, no deberá ser inferior a 4 N/mm^2.

El ensayo se realizará según la Norma 150 816.

Las probetas empleadas serán del tipo DELFT, de 9 mm de ancho, 60 mm de largo, 2 mm de espesor en el medio de la probeta y 5 mm de longitud en el sentido transversal.

Absorción de agua

La absorción de agua durante 7 días, para una temperatura de ensayo de 70 C, no deberá sobrepasar el 8% del volumen. El ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.540. Método B y la probeta estará construida por 10 mm de cuerda de goma.

Peso específico

El peso específico de la goma no será superior a 1,1 Tn/m^3.

Resistencia al ozono

La resistencia al ozono de la goma, a una temperatura de ensayo de 40 ± 2 C, bajo alargamiento del 20% en una concentración de ozono de cincuenta partes por cien millones durante 96 horas, deberá ser tal que la probeta no presente ningún agrietamiento.

La probeta será del tipo A y se realizará según la Norma UNE 53.558/78.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Resistencia al frío

El ensayo se realizará a partir de la Norma British Stanmdard BS 903, estableciéndose dos tipos de ensayo y características a cumplir:

- Alargamiento remanente a baja temperatura

La probeta empleada será de 100 x 4 x 2 mm y en ella se marcarán dos trazos paralelos entre sí, perpendiculares a los bordes de la probeta y separados 20 mm
El alargamiento remanente de la probeta, sumergida en agua a 0º C, bajo un alargamiento del 350%, durante 2 minutos, y después de pasar 1 minuto sin sacar la probeta del agua, no deberá exceder del 10%.

L: Longitud medida entre trazos al final del ensayo

$$\frac{L-20}{20}\times 100 < 10$$

- Dureza a baja temperatura

La probeta empleada tendrá un espesor de 80 a 10 mm.

La dureza a baja temperatura, para una temperatura de ensayo de -20ºC mantenida durante 14 días, no deberá exceder de 6 grados internacionales (IRHD).

Almacenamiento de las juntas de goma

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma ISO 2230.

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25 C y preferentemente inferior a 1 5 C .
Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados .

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

3.2.412.2.2 Características geométricas y tolerancias

Diámetro interior

Diámetro nominal

Corresponde al diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

Diámetro de fabricación

Cada fabricante fijará un diámetro de fabricación próximo al nominal y que entrará dentro de los límites siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO MAXIMO (mm)	DIAMETRO MINIMO (mm)
130 - 300	+ 5	0
350 - 600	+ 10	- 10
700 - 1.200	+ 20	- 20
1.300 - 1.800	+ 30	- 25
1.900 - 2.000	+ 35	- 25
2.100 - 2.400	+ 35	- 25
2.500 - 3.000	+ 40	- 25

Desviaciones en el diámetro interior

Están referidas al diámetro de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	VARIACION DIAMETRO (mm)
150 - 300	± 5
350 - 1.100	± 6
1.200 - 1.800	± 10
1.900 - 3.000	± 16

Diámetro exterior

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y se obtendrá de acuerdo con los espesores de la Norma ASTM C-76.

Espesor del tubo

Salvo indicación expresa en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, se utilizará, para los tubos de hormigón armado, el espesor intermedio "B" de las tablas de diseño.

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica del proyecto no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

- 5% del espesor del tubo.
- 5 mm.

Longitud del tubo

Se define como longitud del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Esta longitud la podrá definir el fabricante, y deberá estar comprendida entre 0,45 m y 6 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 10 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo 13 mm.

Desviación respecto de la alineación recta

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Perpendicularidad de los bordes

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos que lo serán a la tangente del eje en el punto considerado.

Las variaciones admisibles entre la longitud de dos generatrices opuestas no podrá superar los 6 milímetros para los tubos hasta 600 mm de diámetro interior, no deberá superar los 3 mm/m para los diámetros mayores

con un máximo de 15 mm en cualquier longitud del tubo, hasta un diámetro interior de 2.100 mm; para diámetros mayores se limita la diferencia total a 20 mm.

Superficie interna

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Se admitirán irregularidades que originen una separación del calibre de medida de 1,5 mm desde la superficie, de acuerdo con el ensayo del Apéndice J de la BS-5911.

Se permite picar protuberancias aisladas para cumplir con esta condición.

Dimensiones y tipos de juntas

Junta de tubería bajo en nivel freático

Dimensiones

La goma irá confinada en una acanaladura realizada en el enchufe, de forma que no se produzca ningún desplazamiento de la goma debido a los movimientos de la tubería o presión hidrostática.

El volumen total del espacio anular destinado a contener el aro de goma una vez montado, no será menor que el volumen de diseño de la goma utilizada. La sección transversal del espacio anular se calculará con el diámetro mínimo de la campana, máximo del enchufe, mínima anchura y profundidad de acanaladura. Se considera el centro de gravedad de la sección de goma colocada en el punto medio del espacio entre la cara interior de la campana y el fondo de la acanaladura.

Si el volumen medio del aro de goma utilizado es menor que el 75% del volumen de espacio anular en el que estará contenido una vez montado en posición concéntrica, no se estirará más de un 20% de su longitud inicial, y no más del 30% cuando el volumen de la goma sea el 75% o mayor del volumen del espacio anular. Para el cálculo del volumen del espacio anular se consideran los valores medios del diámetro interior de la campana, diámetro exterior del enchufe, anchura y profundidad de la acanaladura, con el centro de gravedad igual que en el párrafo anterior.

Cuando entra en contacto la cara interior de la campana con la exterior del enchufe se deberá cumplir lo siguiente: Si el volumen de la goma es menor que el 75% del espacio anular en el punto de contacto, la deformación no será mayor del 40% ni menor que el 15% en ningún punto. Si el volumen de la goma es mayor que el 75% del volumen del espacio anular, la deformación de la goma, en las condiciones anteriores, no será mayor del 50% ni menor del 15%

Cuando se determine el máximo porcentaje de deformación de la goma se utilizará la máxima anchura de la acanalada, la mínima profundidad y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Cuando se determine el mínimo porcentaje de deformación de la goma se utilizará la mínima anchura de la acanaladura, el máximo diámetro de la campana, el mínimo diámetro del enchufe, la máxima profundidad de la acanaladura y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Para el cálculo de deformación de la junta de goma se utiliza el diámetro deformado obtenido así:

$$D_d = \frac{D_i}{\sqrt{1+x}}$$

siendo:

D_d = diámetro deformado
D_i = diámetro inicial del diseño
x = tanto por ciento de deformación de la goma en diseño, dividido por cien.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

La conicidad de la superficie interior de la campana o caja y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma durante el montaje, excepto dentro de la acanaladura, se limita a 2 grados medidos respecto del eje longitudinal del tubo.

Tolerancias

Cada junta de goma será fabricada para proporcionar el volumen de goma requerido por el diseño de junta del fabricante de tubos, con una tolerancia de ± 3% para diámetros de la sección de goma menores o iguales a 13 mm y de ± 1% para diámetros iguales o mayores a 25 mm. Para diámetros intermedios la tolerancia varía linealmente.
Si la goma no es de sección circular se empleará el diámetro equivalente.
Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular para las superficies de apoyo de la goma, se establecen en ± 10% del espesor de la goma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

Juntas de tubería sobre el nivel freático

Dimensiones

El espacio anular entre las superficies de apoyo de las gomas de la junta montada y centrada, no será mayor del 75% del espesor de la goma descomprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del fabricante en la junta y en la goma.
La junta permitirá un giro de la tubería por apertura de uno de los lados del perímetro exterior al menos 12 mm más que en la posición de alineación recta.
El ángulo de adelgazamiento de las superficies cónicas de la cara anterior de la campana (tubos machiembrados) y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma, no será mayor de 3,5º medidos respecto al eje del tubo, ángulos mayores se pueden utilizar siempre que se satisfagan las pruebas oportunas y sean aprobados por la Dirección de Obra.
La goma no se alargará más de un 30% de su circunferencia original cuando se coloque en el extremo macho de la junta del tubo.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular entre las superficies de apoyo de la goma se establecen en ± 10% del espesor de la goma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

3.2.412.2.3 Control de calidad

Bases de aceptación de los tubos

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Control sobre los materiales empleados del hormigón.
- Ensayo de flexión transversal.
- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- Ensayo de absorción.
- Ensayo hidrostático.
- Control de la rugosidad de los tubos.
- Inspección de los tubos en proceso de fabricación.
- Inspección de los tubos acabados.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.

Los tubos y juntas deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
Fecha
10465
MURCIA
V I S A D O

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquéllos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Control sobre los materiales

Cemento

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizará un ensayo de resistencia a flexotracción y compresión, pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido y principio y fin de fraguado.

Cuando se utilice un cemento puzolánico, se realizará un ensayo de puzolanicidad.

Ensayos sistemáticos

Se realizarán una vez al mes o como mínimo cada 100 T de cemento recibido en fábrica, los ensayos detallados en el punto anterior.
La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales si lo estima conveniente.
Todos los ensayos se realizarán según los métodos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos.

Aguas

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de Cloro (Cl^-) (UNE 7178)
- Contenido de sales disueltas

Ensayos sistemáticos

Se realizará una vez a la semana el ensayo de contenido de Cloro (cl^-), pudiendo este plazo aumentarse según las fuentes de suministro.

Se realizará una vez al mes el ensayo de contenido de sales disueltas.

Aridos

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Los señalados en la Instrucción EHE.
- Tamaño máximo de árido.
- Granulometría.

Ensayos sistemáticos

Se realizarán una vez al mes los ensayos señalados anteriormente.

Asimismo, se realizarán estos ensayos siempre que se reciba una nueva remesa de árido o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Aditivos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 02/10/2007
VISADO

Ensayos previos

Se realizarán según la Instrucción EHE.

Ensayos sistemáticos

Durante la fabricación de los tubos se comprobará que el tipo y marca del aditivo utilizado corresponde a los aceptados previamente, según el párrafo anterior.

Acero

El acero se someterá a un Control a NIVEL NORMAL, realizando los ensayos que especifica la Instrucción EHE, reduciendo a un 50% la intensidad de muestreo.

Cada 50 T se realizará una determinación del contenido de carbono equivalente para comprobación de aptitud para soldeo.

Estos ensayos se realizarán también si cambia el suministrador de acero.

Armaduras

En una de cada diez jaulas de armaduras fabricadas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Separación de espiras.
- Cuantía de la armadura principal y longitudinal.
- Redondez de las espiras.
- Estado de solapes o soldaduras.
- Colocación de separadores.
- Refuerzo de los extremos y separación de la última espira al borde.

Criterios de aceptación

En lo referente al control del cemento, agua, áridos y aditivos y acero se adoptarán los criterios de la Instrucción EHE.

En lo referente al control de las armaduras no se aceptarán aquellas jaulas que incumplan cualquiera de los tres primeros puntos señalados en el apartado anterior. Con fallos en los otros conceptos podrán ser utilizadas previa reparación.

Abono de los ensayos

Tanto los ensayos previos como los sistemáticos realizados con la frecuencia señalada, serán de cuenta del Fabricante y no serán de abono.

Únicamente aquellos ensayos adicionales que ordene la Dirección de Obra serán de abono cuando los resultados sean satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

Control de la resistencia a compresión del hormigón

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10405 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Ensayos previos

Se realizarán estos ensayos antes de iniciar el proceso de fabricación para comprobar que la dosificación, granulometría, método de curado, etc, utilizados en cada tipo de hormigón, producen los resultados esperados. Para su realización se aplicará la Instrucción EHE. Durante el proceso de fabricación deberá llevarse a cabo estos ensayos cuando se introduzca alguna modificación en el mismo.

Control mediante rotura de probetas cilíndricas a compresión

Nivel de control

La resistencia a compresión del hormigón utilizado en la fabricación de los tubos se controlará mediante ensayos a NIVEL INTENSO, de acuerdo con la Instrucción EHE.

Una vez al día y no menos de seis (6) en 100 m3, se obtendrán muestras de otras tantas amasadas, confeccionando seis (6) probetas cilíndricas de cada muestra como las definidas en la Instrucción EHE y se procederá a la rotura a los 7 y 28 días.

Se entiende como resistencia de cada amasada la media de los valores obtenidos con las tres probetas rotas a los 28 días.

La resistencia característica estimada se obtiene según la Instrucción EHE, verificándose:

$$f_{est} \geq 0,95 \bullet X_1$$

Siendo X_1 la menor resistencia obtenida.

Criterios de aceptación

Los tubos elaborados con el hormigón sometido a control se aceptará si:

$$f_{est} \geq 0,90 \bullet f_{ck}$$

No más de dos (2) probetas podrán tener menor resistencia que la característica.

Ninguna de las probetas tendrá una resistencia inferior al 80% de la característica.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores se someterán a ensayo de tres aristas hasta fisuración de 0,25 mm, un (1) tubo de cada una de las amasadas que componen la parte controlada, aceptándose todo el lote si el tubo ensayado supera la prueba.

Todos los ensayos, tanto los de rotura de probetas como los de aplastamiento de resistencia, como los sistemáticos, correrán a cargo del fabricante.

<u>Control mediante rotura de testigos obtenidos de la pared del tubo</u>

Objeto del ensayo y método empleado

Al igual que el control anterior, tiene por objeto comprobar que la resistencia del hormigón coincide o supera a la de diseño.

Se extraerá un cilindro de la pared del tubo, siguiendo las especificaciones señaladas en la Norma ASTM C-497 (Artículo 6).

Selección de la muestra

Se realizará una prueba de resistencia con cilindros extraídos de la pared del tubo en el uno por ciento (1%) de los tubos fabricados.

Criterios de aceptación

La resistencia alcanzada por cada uno de los cilindros probados deberá ser mayor que la resistencia característica especificada.

Si un tubo no supera la prueba se extraerá una nueva probeta del mismo tubo. Si no alcanza la resistencia especificada se rechazará el tubo. El fabricante deberá realizar pruebas sobre muestras de otros dos tubos para conseguir la aceptación del lote.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Otros ensayos de hormigón

Se realizarán ensayos de consistencia en cada uno de los turnos de trabajo.

Se realizarán ensayos de determinación del contenido de ion Cl^- una vez al mes, y siempre que se reciba en planta una nueva remesa de alguno de los elementos que entran a formar parte del hormigón.

Control de ensayos de flexión transversal

Tipo de Control

Control a Nivel Normal

El Control Normal se debe utilizar cuando un proceso de fabricación lleva un tiempo suficiente en funcionamiento bajo un control de similares características.

Control a Nivel Intenso

El Control Intenso se realizará cuando:

- Se controla un producto nuevo, un producto rediseñado o una nueva línea de producción.
- Dos lotes han sido rechazados en no más de cinco lotes consecutivos utilizando un control normal.

Control a Nivel Reducido

Se pasará a nivel reducido desde un control normal cuando los resultados sean satisfactorios y se puedan aplicar las reglas señaladas más adelante.

Normas de selección de nivel de control

Paso del Nivel Normal a Intenso

Después de realizar un control a nivel normal se pasará a nivel intenso si dos (2) o más de cinco (5) lotes han sido rechazados.

Paso de Control Intenso a Normal

Se pasará a realizar un control a nivel intenso a un control a nivel normal, cuando se han aceptado cinco lotes consecutivos.

Paso de control normal a reducido

Se puede pasar a un control reducido desde el control normal cuando:

- Se han aceptado los últimos diez lotes sometidos a control normal.
- El número máximo de fallos ocurrido con las muestras representativas de los últimos diez (10) lotes es menor o igual que el número correspondiente de la columna 2 de la tabla siguiente:

NUMERO MAXIMO DE FALLOS INDIVIDUALES PERMITIDOS EN LOS DIEZ ULTIMOS LOTES PARA PASAR A CONTROL REDUCIDO	
Número de unidades muestreadas en los últimos 10 lotes	Número total de fallos en los últimos 10 lotes de inspección normal
20 a 29	Ver párrafo siguiente
30 a 79	0
80 a 199	2
130 a 199	4
200 a 199	8
320 a 499	14
500 a 799	25
800 a 1.249	42

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Un total de menos de 30 unidades muestreadas no es suficiente para pasar al control reducido, debe usarse más lotes para el cálculo con tal que los lotes usados sean los más recientes, hayan pasado el control normal y ninguno haya sido rechazado.

Paso de Control Reducido a Control Normal

Se pasará de control de nivel reducido a nivel normal cuando:

Se rechace un lote.
Cuando se ha producido un fallo en el lote.
La producción es irregular o aplazada.

Paso de Control Intenso a Detención de la producción

Se detendrá la producción cuando al realizar el control a nivel intenso durante diez lotes no se ha podido pasar a control normal.

Se debe investigar la causa del fallo y adoptar las medidas de corrección necesarias. Se reanudará la producción realizando un control intenso.

Lote a ensayar

Definición

Se define como lote el número de unidades de una especificación determinada producidas sin interrupción bajo las condiciones uniformes durante un periodo de tiempo dado por el mismo procedimiento.

Tamaño del lote

Los ensayos de fisuración controlada e hidrostática se realizarán sobre unidades representativas de cada noventa (90) fabricadas.

Para el ensayo hidrostático únicamente se permite agrupar elementos de diferentes especificaciones, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Todas las tuberías del lote se fabricarán mediante el mismo procedimiento.
- La selección entre el tamaño nominal y el mínimo no será mayor de 1,5.
- El periodo de fabricación no será superior a una semana.

La aceptación o rechazo del lote comprende a todos los elementos que lo componen.

Ensayos de flexión transversal

Ensayos de fisuración controlada

Método de ensayo

Este ensayo de aplastamiento se realizará según las especificaciones del ensayo de tres aristas que recoge la Norma ASTM C-497 M, punto 4.

Selección de la muestra

Se realizarán los ensayos sobre un número de unidades elegidas al azar, en función del tamaño del lote y del nivel de control, según los valores de la tabla siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

SELECCION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ENSAYOS DE FISURACION CONTROLADA E HIDROSTATICA						
Ensayo tipo	Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número de fallos			
			Aceptación	Rechazo	Aceptación	Rechazo
Normal	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	5 (doble)	0	2	1	2
	51-90	5 (doble)	0	2	1	2
	81-150	5 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	3	3	4
	281-500	13 (doble)	1	4	4	5
	501-1.200	20 (doble)	2	5	6	7
Intenso	2-8	3 (única)	0	1		
	9-15	3 (única)	0	1		
	16-25	3 (única)	0	1		
	26-50	8 (doble)	0	2	1	2
	51-90	8 (doble)	0	2	1	2
	91-150	8 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	2	1	2
	281-500	13 (doble)	0	3	3	4
	501-1.200	20 (doble)	1	4	4	5
Reducido	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	2 (doble)	0	2	0	2
	51-90	2 (doble)	0	2	0	2
	91-150	2 (doble)	0	2	0	2
	151-280	3 (doble)	0	3	0	4
	281-500	5 (doble)	0	4	1	5
	501-1.200	8 (doble)	0	4	3	6

Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas cuando sometido a una carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0,25 mm y con una longitud de más de 30 cm.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1,5 mm en los puntos de prueba.

Las fisuras deberán aparecer únicamente en la clave, base o riñones y con la forma y dimensiones máximas mencionadas,

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensión de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

Si el número de fallos que se produce entre la muestra es mayor o igual que el valor de la columna 4 de la tabla del apartado anterior, se considera que el ensayo no ha sido superado y será rechazado el lote.

Si el número de fallos es menor que el valor de la columna 4, pero mayor que el de la columna 3, se elegirá una nueva muestra del mismo tamaño que la primera y se ensayarán con el mismo sistema. Si el número de fallos de las dos muestras conjuntas es menor o igual que el valor de la columna 5, se aceptará el lote con excepción de la defectuosa. Si el número total de fallos es mayor o igual que el valor de la columna 6 se rechazará el lote.

El fabricante podrá reclasificar las tuberías del lote que no han superado la prueba, como correspondientes a una clase inferior, adecuada a la carga soportada sin fallo. El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y la Dirección de Obra.

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de todos los tubos objeto del contrato, se procederá a dos (2) ensayos de tres aristas hasta fisuración controlada para comprobar que tanto el diseño como el proceso de fabricación proporcionan los resultados exigidos.

Ensayos de rotura

Método de ensayo

Se empleará el mismo método que el especificado en el Ensayo de fisuración controlada, párrafo primero de este apartado, aumentando la carga hasta rotura.

Selección de la muestra

Se elegirá al azar una tubería de cada treinta (30) que hayan sido sometidas al ensayo de fisuración controlada para cada uno de los tipos especificados, teniendo en cuenta que no sea seleccionada más de una tubería de dos lotes consecutivos, comprendiendo un total de 600 tuberías o menos de una especificación dada.

Si ninguna tubería ha sido seleccionada durante un periodo de un mes, una de ellas se seleccionará al azar de cada uno de los procesos de fabricación, consiguiendo que las tuberías seleccionadas en un periodo de 12 meses sean representativas de toda la gama de diámetros fabricados durante este periodo.

Criterios de aceptación

Se considera superado el ensayo cuando la tubería resista sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

Si un tubo no supera el ensayo, se detendrá el proceso de fabricación y se investigarán las causas del fallo, adoptándose las medidas correctoras que resulten necesarias.

Se relanza el proceso de fabricación y se prueban los tres primeros tubos fabricados.

Si los tubos superan la prueba se continúa el proceso de fabricación sometiéndose a control intenso para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada. Si una tubería falla se vuelve a detener el proceso de fabricación y se realizan las investigaciones oportunas para corregir los defectos detectados. Se repetirá este proceso hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

Cuando un tubo no supera el ensayo de aplastamiento hasta rotura, todo el lote será rechazado. Sin embargo, se permite que el fabricante reclasifique los tubos sobrantes en una categoría inferior adecuada a la carga de rotura medida en el ensayo.

El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y el Director de Obra.

Ensayos previos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Antes de enviar ningún tubo a obra y como comprobación de que se cumplen los requisitos de proyecto, se procederá a ensayar por aplastamiento hasta rotura un (1) tubo de las características que decida el Director de Obra, pudiéndose comenzar la fabricación de la tubería contratada si el ensayo resulta satisfactorio.

Abono de los ensayos

Tanto los ensayos sistemáticos de aplastamiento hasta fisuración controlada como los de rotura, en la cantidad especificada en los puntos anteriores, correrán por cuenta del fabricante y no serán de abono.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de nuevos ensayos adicionales cuando lo estime oportuno: éstos serán de abono por parte de la Dirección cuando resulten satisfactorios y no lo serán en caso contrario. Si ocurre esto último se actuará según lo especificado en los puntos anteriores para los ensayos sistemáticos.

Recubrimiento de armaduras

Métodos de ensayo

Para la comprobación del espesor del recubrimiento de las armaduras se picará un canal de 300 mm de longitud por 25 mm de ancho, que permitirá ver las armaduras en todas las caras del tubo y medir su recubrimiento.

También se puede comprobar el espesor del recubrimiento mediante testigos cilíndricos extraídos de las paredes del tubo.

Para los tubos que no formen parte de una muestra, se podrá emplear un medidor electrónico.

Selección de la muestra

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta rotura.

La compresión por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine el Director de Obra.

Criterios de aceptación

Se considera que se cumple la especificación de recubrimiento cuando éste directamente no es menor de 15 mm más el espesor de sacrificio si lo hubiese.

Cuando un tubo no supere este ensayo será rechazado todo el lote al que pertenece, pero se permite someter a la prueba de aplastamiento las tuberías del mismo, aceptándose las que la superen, después de la reparación oportuna mediante resina epoxi o productos similares.

Cuando la comprobación se realiza mediante aparatos electrónicos se considera admisible un recubrimiento de 13 mm más el sobre espesor.

Si es menor, se procederá a su medición directa mediante el picado del hormigón, y será de aplicación todo lo dicho en el párrafo anterior.

Abonos de los ensayos

Cuando se realice un ensayo de medida directa por haber dado negativa la prueba con medidor electrónico, éste no será de abono si el recubrimiento es inferior al admisible, siendo por cuenta de la Dirección de Obra en caso contrario.

Ensayo de absorción

Método de ensayo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

El ensayo de absorción se realiza para comprobar que la granulometría de los áridos, dosificación y procedimiento de fabricación proporcionan al hormigón la compacidad exigida.
Se seguirá el método A definido en la Norma ASTM C-497.
La muestra tendrá una masa mínima de 0,10 Kg, estará exenta de fisura y comprenderá todo el espesor de la pared de la tubería.

Selección de la muestra

Se realizarán ensayos de absorción a lo largo del proceso de fabricación de la tubería contratada, al menos sobre el uno por ciento (1%) del número total de tubos y no menos de una (1) vez al mes.

Criterios de aceptación

El aumento en peso sobe la muestra seca no excederá del 6%.
Si el testigo supera el test se aceptará todo el lote al que pertenece. Si se produce un fallo se repetirá el ensayo con una segunda muestra de la que se extraerá un nuevo testigo. Si éste supera la prueba, se aceptará el lote al que pertenece, si no es así, se rechazará el lote. Sin embargo, se permite extraer testigos de todos los tubos pertenecientes al lote y aceptar aquéllos que superen la prueba. Se deberá investigar la causa del fallo para tratar de corregirlo. Al mismo tiempo se reducirá la producción y se aumentará el control al dos por ciento (2%) de la tubería producida. Se volverá al sistema de control primitivo cuando los resultados han sido satisfactorios durante cinco (5) pruebas.

Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra, y como comprobación de que el proceso de fabricación es correcto, se procederá a un ensayo de absorción.

Si se supera el ensayo se podrá comenzar el proceso de fabricación.

En caso contrario, deberán ensayarse dos tubos más, y si se produce un fallo se deberá revisar el proceso de fabricación. Una vez realizadas las modificaciones adecuadas se repetirá el proceso con otros dos (2) tubos, cuantas veces sea necesario hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Abono de los ensayos de absorción

Todos los ensayos previos, incluyendo los que estén motivados por fallos, se harán por cuenta del fabricante y no serán de abono.

Del mismo modo, los ensayos sistemáticos se realizarán por cuenta del fabricante.

Los tubos que superen los ensayos y que no se utilicen para el ensayo de aplastamiento a rotura, podrán ser reparados mediante resinas epoxi y utilizados en obras.

Ensayos hidrostáticos

Este ensayo permite comprobar la estanqueidad de la tubería, que deberá estar libre de grietas, poros o cualquier otro defecto que disminuya aquélla.

Se realizará el ensayo hidrostático siguiendo el procedimiento descrito en el apéndice E de la Instrucción Inglesa BS-591 -Part 1, elevando la presión interna del agua a 1,40 Kg/cm2 y manteniendo ésta durante un (1) minuto.

Nivel de control y selección de la muestra

Los ensayos sistemáticos se realizarán mediante un control a Nivel Normal, eligiendo al azar un número de unidades de cada lote, según la tabla del apartado “Control de ensayos de flexión transversal” del capítulo actual del presente Pliego.

Criterios de aceptación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Se considera que un tubo ha superado la prueba cuando, durante un tiempo de un (1) minuto no se producen manchas de humedad con una dimensión mayor de un décimo (1/10) del diámetro nominal y que en total no supere al cinco por ciento (5%) de la superficie del tubo.

Se aceptará el lote al que pertenece la muestra cuando el número de fallos entre los tubos probados es menor o igual que el valor de la columna 3 de la tabla antes mencionada.

Si no cumple esto, se aplicará el mismo criterio que el utilizado para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada.

Cuando un lote haya sido rechazado podrá el fabricante probar todos los tubos que lo componen y será aceptados los que superen el ensayo.

Ensayos previos

Antes de iniciar la fabricación definitiva de los tubos contratados se someterán al ensayo hidrostático dos (2) unidades por cada diámetro y carga de aplastamiento.

Si se produce algún fallo se deberán ensayar otros dos (2), una vez revisado el proceso de fabricación. Esto se repetirá hasta que no se produzca ningún fallo.

Abono de los ensayos

Todos los ensayos, tanto previos como sistemáticos, durante el proceso de fabricación, serán por cuenta del fabricante, y no serán de abono.

Control de la rugosidad de los tubos

Método de ensayo

Para comprobar que el proceso de fabricación conforma los tubos con la rugosidad admisible, se utilizará el método de comprobación que aparece en el apéndice J de la Norma Inglesa BS-5911.

Selección de la muestra

Se comprobará la rugosidad de un (1) tubo de cada diez (10) que compone el lote definido para los ensayos de flexión transversal e hidrostática.

Criterios de aceptación

Se considera que el acabado de la superficie interna del tubo es aceptable cuando las irregularidades de aquélla no producen crestas que originen separaciones del calibre de medida mayores de uno con cinco (1,5) milímetros.

Las protuberancias localizadas podrán ser rebajadas mediante lijado.

Inspección de los tubos en proceso de fabricación

Objeto de la inspección

Durante el proceso de fabricación la Dirección de Obra enviará un representante suyo que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si éstas se realizan conforme a lo especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

Criterios de conformidad

El representante de la Dirección de Obra podrá presentarse en la factoría en cualquier fase de la fabricación de los tubos utilizados.

Si todas las labores se realizan de acuerdo a los métodos establecidos y con los controles exigidos, dará su conformidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Si apreciara alguna modificación o cambio en el proceso de fabricación, lo comunicará al fabricante para que tome las medidas correctoras necesarias, y hará constar por escrito, el incumplimiento detectado así como el tiempo durante el que estuvo fabricando tubos con el defecto señalado.

Si la Dirección de Obra considera suficientemente grave el defecto detectado, podrá ordenar al fabricante la prueba, mediante ensayo de tres aristas, de absorción o estanqueidad al menos de un (1) tubo de la serie fabricada incorrectamente.

Los gastos de estos ensayos serán de cuenta del fabricante.

Si los ensayos no dieran los resultados exigidos, la Administración podrá rechazar el lote de tubos con el defecto señalado o bien adoptar las medidas que estime oportunas.

La Dirección de Obra, de acuerdo con el fabricante, podrá en todo momento modificar alguno de los procedimientos constructivos.

Cualquier modificación quedará recogida en un documento que firmarán las partes interesadas, para dejar constancia del compromiso adquirido.

Inspección de los tubos acabados

Objeto de la inspección

El objeto de la inspección final de los tubos es describir defectos o imperfecciones que pudieran tener, debido a fallos, no sistemáticos, ocurridos durante el proceso de fabricación, como pueden ser: coqueras en la superficie interior y exterior, incumplimiento de tolerancias, defectos de acabado, etc., o bien a deterioro durante el transporte, como son grietas, golpes, etc.

Comprobación de dimensiones

Selección de la muestra

Se comprobará un (1) tubo de cada diez (10) unidades fabricadas.

Dimensiones objeto de comprobación

De cada uno de los tubos se comprobará:

- Diámetro interior.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared.
- Perpendicularidad de los extremos del tubo.
- Longitud eficaz.

Criterios de aceptación

Los tubos serán aceptados si las diferencias de las dimensiones medidas respecto de las establecidas por el fabricante, se encuentran dentro de los límites establecidos por las tolerancias.

Alguno de los defectos podrán ser recogidos de acuerdo con el Director de Obra y el tubo será aceptado.

El fabricante propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento de reparación de los tubos defectuosos.

El Director de Obra será el encargado de aceptar o rechazar los tubos que no cumplan los anteriores requisitos.

Comprobación del estado externo de los tubos

Selección de la muestra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Serán inspeccionados todos los tubos de las distintas especificaciones que se fabriquen.

Aspectos a inspeccionar

Se prestará especial atención a la posible aparición de fisuras, coqueras, otros posibles fallos de hormigonado, curado, etc.

Se comprobará, asimismo, posibles roturas de los bordes ocasionados por golpes o manejo inadecuado.

Control de fabricación de las juntas

Ensayos de características de los materiales

Se deberán recibir en fábrica certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúnen las características señaladas en el apartado "Juntas de goma" del capítulo actual del presente Pliego.

Se realizará un ensayo de comprobación de características, por un laboratorio independiente, antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro se realizarán ensayos cada cincuenta (50) unidades recibidas en fábrica.

Criterios de aceptación

Se aceptarán las gomas que cumplan los requisitos señalados en el mencionado apartado correspondiente.

Si no se supera el ensayo se deberá realizar otro por cada una de las coladas que componen el lote de 50. Se aceptarán aquéllas pertenecientes a las coladas que superen las pruebas, rechazándose el resto.

Ensayos de diseño

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y elasticidad antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro de gomas se realizará un (1) ensayo de cada cincuenta (50) unidades recibidas en fábrica.

Criterios de aceptación

Se aceptará el lote de cincuenta (50) unidades cuando se supere la prueba. En caso contrario se ensayarán otras dos (2) unidades y se aceptará el lote si no se produce ningún fallo, rechazándose aquél en caso contrario.

Abono de los ensayos

Tanto los ensayos de características de los materiales como los de diseño, serán de cuenta del fabricante y no serán de abono.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales que serán de abono si resultan satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

Control sobre la estanqueidad de las juntas

Se emplearán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y junta con esfuerzo cortante descritos en la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H.

Selección de la muestra

Se tomarán dos (2) tubos de cada uno de los diámetros contratados por cada cien (100) unidades fabricadas.

Prueba con la máxima deflexión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 19485
Fecha 03/10/2007
VISADO

Ejecución del ensayo

Se someterá a la junta a un giro no menor que los siguientes valores:

DIAMETRO	ANGULO
300 - 600	2º
700 - 1200	1º
1300 - 1800	1/2º
>1800	Lo que especifique el fabricante

Se procederá a llenar con agua los tubos, teniendo la precaución de expulsar el aire que pudiera haber en su interior.

Se aplicará una presión hidrostática de 0,7 Kg/cm2, cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco (5) segundos, y se mantendrá durante diez (10) minutos.

Criterios de aceptación

Se considera que el ensayo ha sido superado si no se producen fugas en la junta. Las humedades en la superficie no se consideran fugas.

Si el aspecto de la junta no es totalmente satisfactorio, se mantendrá la prueba durante veinticuatro (24) horas.

Cuando una junta no supere el ensayo se someterá a la misma prueba otras dos (2) juntas con otras cuatro tuberías seleccionadas al azar. Si se produce un sólo fallo se procederá como sigue:

- Si el fallo se debe al anillo de goma se rechazará el lote al que pertenezca y se deberán realizar ensayos con el siguiente lote.
- Si el fallo se debe a los tubos, se rechazará el lote al que pertenezca. No se admitirá el arreglo de los tubos.

<u>Prueba de alineación recta</u>

Ejecución del ensayo

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre los planos finales de los tubos de 20 mm, y una vez llenos de agua, se les someterá a una presión interior de 0,9 Kg/cm2 cuidando que no se alcance la presión de 0,7 Kg/cm2 en menos de cinco (5) segundos y se mantendrá durante diez (10) minutos.

Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que para el caso anterior.

<u>Prueba con esfuerzo cortante sobre la junta</u>

Ejecución del ensayo

Se realizará el ensayo según la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H, sometiendo a la junta a una sobrecarga de:

- 0,026 x DN (mm) t hasta DN < 1.500
- 3,8 t hasta 1.500 < DN < 3.000

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que en los casos anteriores.

Ensayos previos

Antes de iniciar la fabricación continuada de los tubos y gomas se realizará un ensayo de estanqueidad de punto completo por cada diámetro, pudiendo iniciarse la fabricación si es satisfactoria.

Abonos de los ensayos

Todos los ensayos de estanqueidad de las juntas serán a cargo del presupuesto de control de calidad.

Marcado de los tubos, sello de conformidad

Marcado de los tubos

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos de fabricados.

Igualmente cada uno de los tubos que se envíen a obra, irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este estudio, y que garanticen su idoneidad para la utilización de las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos serán:

- Diámetro en mm DN:
- Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"
- Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM C-75, "CLASE III"
- Indicador del tipo de cemento empleado:
  - Portland Normal: I
  - Siderúrgico: III
  - Puzolánico: IV
- Resistencia a los sulfatos y ambientes marinos: MRSR
- Día, mes y año de fabricación.
- Número dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece, 128-3

Sello de conformidad

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obra con el sello de conformidad.

Método de marcado

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:

- Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible, después del desmoldeo.
- Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2 mm.
- Las tuberías de tamaño igual o superior que 700 mm llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.2.412.3 ejecución

3.2.412.3.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 50% de la tensión máxima prevista en servicio.

Durante la carga, transporte, y descarga de las tuberías se evitarán los choques, golpes, etc. debiendo depositarse sin brusquedades y tomando las precauciones necesarias para que no sufran deterioro alguno.

Cuando se utilicen cables o eslingas de acero para la carga y descarga, se protegerán éstos con un revestimiento adecuado, para evitar cualquier daño en la superficie del tubo. Especialmente se recomienda el empleo de bragas de cinta ancha, resistente, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Se prohíbe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

Para su manipulación se sujetarán las tuberías por dos lugares, situadas a una distancia de cada boca correspondiente a 1/5 de su longitud total y suspendidos por una grúa mediante estribos debidamente protegidos.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías o accesorios.

No se permitirá el arrastre o soldadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o de forma que se produzcan impactos.

En caso que en alguna de estas maniobras alguna de las tuberías quedara dañada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta quedará rechazada.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se procurará acopiar los tubos en el lado opuesto a aquél en que se vayan a depositar los productos de la excavación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

3.2.412.3.2 Puesta en obra

Recepción

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de

protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y si son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

3.2.412.3.3 Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la condición ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.2.412.3.4 Instalación de canalizaciones en zanja

Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm2 deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

Camas de apoyo para la canalización

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente artículo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Los sistemas de apoyo se describirán en los apartados siguientes:

Camas de apoyo en terreno natural

Terreno no cohesivo con tamaño máximo de partícula de 20 mm

En suelos no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm), las tuberías prefabricadas podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descanse uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo ésta con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm, y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo 20 mm y coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Si se hubiera mejorado la superficie con hormigón, la tubería deberá descansar con una adecuada cama intermedia como, por ejemplo, mortero de cemento.

Camas de apoyo en terreno cohesivo

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cama, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea asimismo compactable y adecuadamente compactado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
VISADO

Otros tipos de terreno

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas y piedras o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

Podría permitirse el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cama en el fondo de la tubería, y no es

mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma, o si se configura con hormigón el relleno bajo la tubería contra el terreno.

Camas de apoyo en materiales de aportación

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cama de apoyo directamente sobre él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos:

Cama de apoyo de material granular

Se empleará como material de apoyo el especificado en el presente Pliego.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Camas de apoyo de hormigón

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una pendiente inferior a 1% o el diámetro del tubo supera un metro (1,00 m), o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado es recomendable en principio hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o mediante bloques prefabricados de hormigón de las características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

Si las camas de hormigón estuvieran construidas con anterioridad al montaje de la tubería, éste se colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la superficie del hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el proyecto.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm, el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm, la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10469
Fecha 03/10/2007
VISADO

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón HM-15, de acuerdo con lo previsto en los planos de proyecto.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm, si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m. y 1,00 m, se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capitulo correspondiente de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

Colocación de la tubería

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna del hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material comprensible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,50 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

Montaje

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán las superficies a unir.

Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.

Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.

Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

3.2.412.3.5 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	± 20 mm	± 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contra pendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

3.2.412.3.9 Pruebas de tuberías instaladas

Tipos de pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.)

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
VISADO

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes.

Antes de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra. La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml. La prueba comprenderá algunos de los siguientes ensayos:

- Inspección visual o por T.V.
- Control dimensional así como alineación y rasantes.
- Control direccional de los elementos ejecutados "in situ"
- Exfiltración mediante agua o aire a presión.

Después de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería, hormigonada la cama de apoyo y rellenada la zanja. La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.

La inspección comprenderá los siguientes apartados:

- Inspección visual o por T.V.
- Infiltración.

Criterios para la elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

a) Diámetro de la tubería.
b) Posición del Nivel Freático.
c) Facilidad para conseguir agua.
d) Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm y de Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o con aire a presión.

- Después de rellenar la zanja
  3) Infiltración - Inspección por T.V.

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm y Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se realizarán las siguientes inspecciones:

- Antes de rellenar la zanja
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o con aire a presión.

- Después de rellenar la zanja
  3) Inspección por T.V.
  4) Infiltración.

Tuberías cuyo diámetro cumple la relación 60 < D ≤ 120 cm

Tuberías cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se efectuarán las siguientes pruebas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
VISADO

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o aire a presión.

- Después de rellenar la zanja.
  3) Inspección visual.
  4) Exfiltración.

Tuberías cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o aire a presión.

- Después de rellenar la zanja.
  3) Infiltración.
  4) Inspección visual.

Tuberías con diámetro > 120 cm

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual

- Después de rellenar la zanja.
  2) Inspección visual
  3) Infiltración

Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocará tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancia de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el Director de Obra.

Conducción en túnel

Se realizarán las siguientes pruebas:

1) Inspección visual
2) Prueba de infiltración.

Especificación de las pruebas

1. El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.

2. En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.

3. Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.

4. Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497 (Standard Methods of Testing Concrete Pipe, Section or Tile).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Comprobación de alineaciones y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o de aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

Control de estanqueidad

La estanqueidad de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se desarrolla a continuación.

La estanqueidad de las tuberías, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

Para la realización de la prueba la tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso se rellenaría parcialmente aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

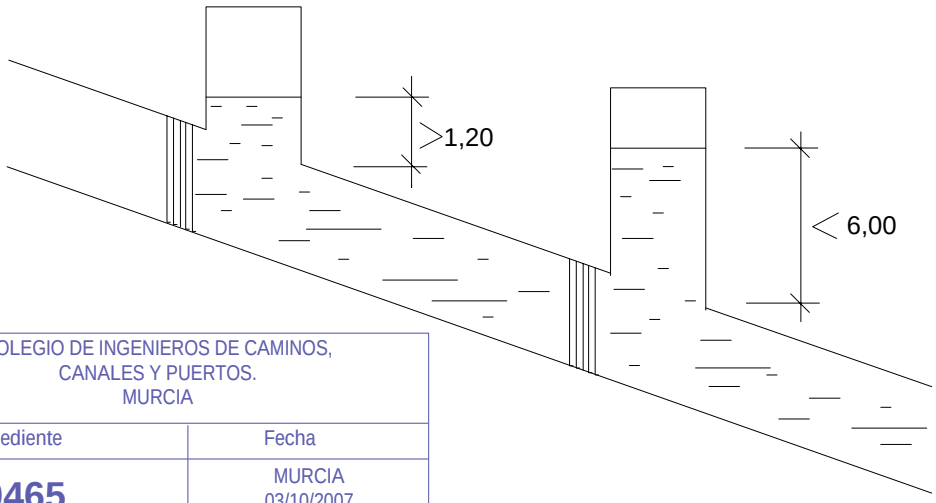
Todas las derivaciones y acometidas, han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

La tubería deberá ser cerrada justo antes de llenado con agua, para evitar una posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto de la tubería, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba de la tubería ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en la tubería desde el inicio de aquél, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

<u>Prueba de exfiltración con agua a presión</u>

1) La presión de prueba no será menor de 1,20 m de columna de agua por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de 6,00 m de columna de agua en el punto más bajo.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1) Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquélla.

2) A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora, para mantener la presión prevista para cada tipo de tubería y diámetro.

3) Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor al producto del coeficiente A por la longitud del tramo probado, por el diámetro del tubo y por la altura media del agua sobre el tubo, siendo A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido el apartado correspondiente, en función de los tipos y diámetros de tuberías:

$$V_{máx} = A \bullet l \bullet d \bullet h$$

donde:

V = Volumen aportado en litros.
d = diámetro nominal de la conducción en metros.
l = longitud de la conducción en metros.
h = altura media de la columna de agua.
A = Volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro definido en ese apartado en función de los tipos y diámetros de tubería.
si se observa que este valor es fácilmente conseguible.

4) Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.

6) Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:

$$V_{máx} = 10 \bullet A \bullet d \bullet h$$

Prueba de infiltración

1) En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.
1) Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.
2) Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

$$V_{máx} = \frac{A \bullet l \bullet d \bullet h}{2}$$

3) En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V., el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

Tabla de coeficientes de exfiltración e infiltración

A continuación se incluyen cuadros resúmenes de las pruebas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA				
Dimensiones (mm)	Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua: Tubería ASTM (C-14)		Presión de prueba (Kg/cm^2)	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)
	Clase 2	Clase 3		
Sección circular			0,5	24

300<D<600	0,40	0,15		
700<D<1.000	0,30	0,13		
1.000<D	0,20	0,10		
Sección ovoidal				
500/700 a 800/1.200	0,25			
900/1.350 a 1.200/1.800	0,20			

TUBERIAS DE HORMIGON ARMADO			
Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua	Presión de prueba (Kg/cm^2)	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (hora)
Sección circular		0,5	24
300<D<600	0,15		
700<D<1.000	0,13		
Mas de 1.000	0,10		
Otras Secciones	0,10		

Prueba de exfiltración con aire a baja presión

1. Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.
2. Se efectúa únicamente para diámetros menores o iguales a 120 cm.
3. Los pozos de registro no se prueban con este sistema.

1. Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.
2. Existen dos métodos de prueba:

a) Presión constante
b) Tiempo de caída de presión.

El tipo de prueba a emplear será el b), que se puede ejecutar por dos métodos:

Método Inglés:

- Se eleva la presión manométrica hasta 0,13 Kg/cm2 indicada en un manómetro de precisión con fondo de escala de 0,5 Kg/cm^2.
- Se mantiene la presión mediante un bombín durante un tiempo no inferior a dos minutos.
- Se acepta la prueba si la presión no baja de 0,10 Kg/cm^2 después de transcurridos cinco minutos.
- Si el test realizado no es positivo se puede decidir efectuar la prueba con otro método de exfiltración.

Método Americano:

- Se eleva la presión a 0,28 Kg/cm^2 manteniéndola al menos durante dos minutos.
- Se deja de bombear midiendo el tiempo transcurrido entre los instantes en que la presión desciende de 0,24 Kg/cm^2 a 0,17 Kg/cm^2, aceptándose el tramo si dicho tiempo es menor que el menor de los dos valores, tQ y tq, siendo:

$$tQ = 0,32 \times (d_1^2L_1 + ... + d_n^2L_n) / Q$$

$$tq = 1.0184 \times (d_1^2L_1 + ... + d_n^2L_n) / q / (d_1L_1 + ... + d_nL_n)$$

donde:
Q = 56,7 litros/min de presión de aire.
q = 0,913 l/min/m2 superficie interna de pérdida de aire.
d_i = diámetro en mm de los tramos de prueba.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

L_i = longitud en metros de los tramos de prueba.

El apartado de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.

No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los pozos de registro durante la ejecución de la prueba.

A tal efecto, el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fin de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

3.2.412.3.10 Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados.
- Inspección visual o por T.V.

Tuberías

- Nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro.
- Posición en planta y cota.
- Alineaciones.
- Ejecución ajustada a los planos de proyecto.
- Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presente fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros.
- Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición.
- Unión con los pozos de registro.
- Cierre de derivaciones.
- Conexiones debidamente ejecutadas.
- Juntas.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Existencia de residuos u obstrucciones.

Pozos de registro y aliviaderos

- Estanqueidad.
- Forma de la media caña.
- Pates.
- Cubiertas, marcos, tapas.
- Alineación y cota.
- Accesorios interiores.
- Aberturas de limpieza.
- Abertura de entrada.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Ausencia de aristas vivas en su interior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

- Separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para P.V.C. rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados. El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, en tubos de P.V.C. rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2. Este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

Notas complementarias

La presión de prueba de los ensayos de exfiltración será la definida en los cuadros correspondientes de este apartado, salvo en aquellos casos en que la carga de agua que gravita sobre la tubería, ya sea debida al nivel freático o a la marea, supere dicha presión, en cuyo caso, la presión de prueba a adoptar será la correspondiente a la carga de agua que realmente actuará sobre la tubería.

En zonas en que sea previsible la infiltración de agua salada, la Dirección de Obra podrá sustituir la tubería de saneamiento por tuberías convencionales de abastecimiento de baja presión. En este caso, los hormigones de la tubería cumplirán las condiciones previstas en este Pliego, debiéndose cumplir asimismo, las condiciones de espesor de hormigón de sacrificio y alcalinidad. Además, la Dirección de Obra podrá cambiar las clases de tubería previstas en el Proyecto en cuyo caso se abonarán de acuerdo con la clase realmente colocada en obra.

3.2.412.4 Medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías. El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

Las camas de asiento de las tuberías se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m3) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, los diferentes materiales que pueden conformar la cama, tales como el hormigón, la arena, etc.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ARTÍCULO 3.2.416 TUBERIAS DE ACERO

3.2.416.1 definición

Comprende las siguientes unidades:

Tubos de acero soldado son los obtenidos por soldadura a partir de un fleje de acero, de ancho igual o ligeramente superior al perímetro de la sección del tubo a obtener. La soldaura puede ser por solape o a tope.

3.2.416.2 materiales

3.2.416.2.1 Clasificación

Teniendo en cuenta las presiones normalizadas, los tubos de acero soldado se clasifican en tres clases, cuyas características podemos ver en los cuadros siguientes:

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE A
Características generales

Clase A			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	2.5	2.16	60
40	2.5	3.64	40
60	2.5	5.32	40
80	3	7.19	40
100	3.25	8.44	40
125	3.25	10.48	40
150	3.75	14.49	40
175	4	17.54	40
200	4.5	22.60	40
225	5.5	31.17	40
250	6	37.90	40
275	6	41.96	40
300	6	45.28	30
350	6	52.92	30
400	6	60.48	30
450	6	68.04	30
500	6	75.60	25

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE B
Características generales

Clase B			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	2.75	2.4	67.5
40	2.75	4.03	45
60	2.75	5.87	45
80	3.25	7.82	45
100	3.75	9.78	45
125	3.75	12.13	45
150	4	15.48	45

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

175	4.5	19.79	45
200	5	25.15	45
225	6	34.01	45
250	6.5	41	45
275	6.5	45.45	45
300	7	52.83	35
350	7	61.74	35
400	7	70.56	35
450	7	79.38	35
500	7	88.20	30

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE C
Características generales

Clase C			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	3	2.64	75
40	3	4.42	50
60	3	6.43	50
80	3.5	8.44	50
100	4	10.46	50
125	4	12.97	50
150	4.5	17.47	50
175	5	22.05	50
200	5.5	27.65	50
225	6.5	36.85	50
250	7	44.20	50
275	7.25	49.85	40
300	7.75	58.50	40
350	8	70.56	40
400	8	80.64	40
450	8	90.72	40
500	8	100.8	35

3.2.416.2.2 Condiciones generales

Los tubos cumplirán las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios sin grietas, pajas, etc. ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos con defectos corregibles solo podrán repararse con la previa aceptación del Director de Obra.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión por alguno de los procedimientos contemplados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.2.416.2.3 Características geométricas:

Los diámetros nominales DN de los tubos se ajustarán a los siguientes valores en mm:

DN(mm): 25, 40, 60, 80, 100, 125, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500

Los espesores mínimos serán tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr), verifique:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

Las tolerancias admitidas en los tubos de acero soldado sin revestir serán las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

3.2.416.2.4 Características mecánicas y químicas

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas será dulce y perfectamente soldable.

Las características mecánocas y de composición química a garantizar serán:

Resistencia a tracción Kp/mm2	**Alargamiento de rotura mínimo %**	**Fósforo % máximo**	**Azufre % máximo**
37 a 45	26	0.060	0.055

El ensayo a tracción se realizará según lo especificado en el apartado 2.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

3.2.416.2.5 Juntas

Las juntas deberán ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos
- No producir alteraciones apreciables en el regimen hidraúlico de la tubería
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores-
- Estanqueidad suficiente de la unión a la presión de prueba o presión normalizada Pn
- Estanqueidad de la unión ante eventuales infiltraciones del exterior

En la elección del tipo de junta se deberán tener en cuenta:

- Solicitaciones a la que está sometida
- Rigidez de la cama de apoyo de la tubería
- Agresividad del terreno y el efluente, y de otros agentes que puedan alterar los materiales que la forman
- Grado de estanqueidad requerido

Será de aplicación el apartado 10.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

3.2.416.2.6 Marcado de los tubos

Todos los tubos deberán llevar grabados de forma indeleble:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal, DN
- Presión nominal, Pn
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a los que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo

3.2.416.3 ejecución

3.2.416.3.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y si son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

3.2.416.3.2 Almacenamiento

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.

- Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.
- Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.
- Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra.

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5o y 35o C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

3.2.416.3.3 Condiciones generales para el montaje

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

3.2.416.3.4 Instalación de canalizaciones en zanja

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.5 Recubrimiento de tuberías con hormigón

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.6 Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.7 Colocación de la tubería

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.8 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.9 Pruebas de la tubería instalada

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.10 Control de adecuación al proyecto

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.4 medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías. El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de las Obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por el Director de las Obras, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción dependiente del Ministerio de Obras Públicas, siendo obligatorio, para ambas partes la aceptación de los resultados que obtengan y de las conclusiones que formule.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego de Condiciones, serán abonados por el Contratista.

CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, ateniéndose el Contratista a lo que por escrito ordene el Director de las Obras.

MATERIALES GENERALES.

Los materiales utilizados en las obras de este proyecto y no analizados específicamente en este Capítulo, serán de buena calidad y con las características que exija su correcta utilización y servicio.

- **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

- **EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente.

Si a juicio del Director de las obras, hubiera parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

- **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.**

La obligación del Contratista es ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras aunque no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga el Director de las obras.

Las dudas que pudieran surgirle en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Director de las obras, así como la inteligencia de los planos y descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a lo que dicho facultativo decida.

El Contratista nombrará técnico de suficiente solvencia para interpretar el proyecto, disponer de su exacta ejecución y dirigir la materialidad de los trabajos.

Se reserva en todo momento y especialmente al aprobar las relaciones valoradas, el derecho de comprobar por medio del Ingeniero Director de las Obras si el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales, cargas sociales y materiales intervenidos en la Obra, a cuyo efecto presentará dicho Contratista las listas que hayan servido para el pago de los jornales y los recibos de subsidio y abono de los materiales sin perjuicio de que después de la liquidación final antes de la devolución de la fianza se practique una comprobación general de haber satisfecho dicho Contratista por completo los indicados pagos.

1.1.2. REPLANTEO.

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en el documento de Planos y que definen la obra.

El replanteo se hará en una o varias veces y siempre de acuerdo con los datos del proyecto y las órdenes del Ingeniero Director de las Obras; este replanteo deberá hacerse una vez limpia la zona de actuación.

El contratista está obligado además de realizar, a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para este replanteo, con inclusión de los clavos y estacas o señales, haciéndose directamente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

responsable de cualquier desaparición o modificación de estos elementos, una vez aprobado el replanteo por el Ingeniero Director de las Obras.

Del resultado final del replanteo se levantará un acta que firmarán por triplicado el Ingeniero Director de las Obras y el contratista.

1.1.3. APORTACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA.

El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por este motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

1.1.4. DEMOLICIONES.

Las demoliciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa de las obras. En estas precauciones está incluido el apeo de elementos que fueran necesarios.

1.1.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existen materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de las tierras y arreglo posterior del área de los préstamos, una vez terminada su explotación.

1.1.6. DESPEJE Y DESBROCE.

Remoción de los materiales de desbroce.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en aquellos elementos que el Ingeniero Director designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) serán eliminados de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm.) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm.) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la explanada.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación serán arreglados, conforme a las instrucciones que al respecto dé el Director de las Obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán quemados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Vertederos y escombreras.

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Director de las Obras señalará los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

El contratista podrá proponer el depósito de escombros en zonas proscritas en los párrafos anteriores siempre que a su cuenta construya los muros o espaldones de protección suficientes para evitar el arrastre de los escombros, ciñéndose a los planos e instrucciones previamente aprobados por el Director de las Obras.

Medición y abono: Se abonará por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno; en el precio están incluidas todas las operaciones para dejar el terreno en condiciones, incluso la extracción de tocones de árboles y eliminación de todo producto vegetal.

1.1.7. ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán lo especificado en este Pliego, al tratar de las Precauciones para Seguridad del Personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas graveras que explote y a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

1.1.8. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

Las excavaciones de todas las clases se harán con arreglo a los planos de ejecución y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene el Ingeniero Director de las Obras por escrito. Todo exceso de excavación que el contratista realice sin autorización escrita de éste Ingeniero, ya sea por error del personal o por cualquier defecto en la técnica de su ejecución, deberá rellenarse con terraplén o con el tipo de fábrica que considere conveniente el Ingeniero Director de las Obras, en la forma que éste prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

En general las superficies de las excavaciones terminadas serán refinadas y saneadas de manera que no quede ningún bloque o laja con peligro de desprenderse.

Si para evitar excesos de excavación o por seguridad del trabajo fuese indispensable realizar apeos o entibaciones, el Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar su ejecución, siendo ésta por cuenta y riesgo del Contratista.

Los productos de excavación no empleados en la construcción de mampostería u hormigones, o en rellenos de las obras, serán transportados y vertidos en los lugares destinados a vertedero de escombros, previamente autorizados, por el Ingeniero Director de las Obras, sea cual sea la distancia de las obras.

El Contratista, adoptará los medios necesarios para dar salida o achicar el agua que surja en las excavaciones, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista.

Si del reconocimiento practicado por el Ingeniero Director de las Obras resultase la necesidad o conveniencia de variar el sistema de cimentación propuesto, este Ingeniero hará el proyecto con las modificaciones que procedan, suspendiéndose mientras tanto los trabajos, en la zona afectada por la modificación, sin que por este motivo tenga el Contratista derecho a ninguna indemnización, y sí a la prórroga en el plazo de la ejecución siempre que el periodo de paralización ordenado supere la décima parte de la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

duración que resulte en la realidad para los trabajos de excavación de la obra modificada y si dicha modificación de proyecto afecta a toda la obra de excavación que falte por ejecutar.

Medición y abono: Se abonará por los metros cúbicos (m3) realmente ejecutados medido sobre los perfiles de obra.

1.1.9. EXCAVACIONES EN ZANJAS O POZOS.

Ejecución de las obras. El Contratista de las obras notificará al Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad de los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un asentamiento satisfactorio.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del contratista, estando incluido su valor en el precio del proyecto.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Tolerancias de las superficies acabadas. El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.), en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

Entibaciones. El contratista deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja o pozo en los que la seguridad del trabajo así lo exija. El Director podrá determinar el empleo de la misma, pero solo el Contratista será responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de entibación y no ejecución según las normas de buena práctica.

Medición y abono. La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, mas los excesos inevitables autorizados y de la profundidad realmente ejecutada.

En los precios de excavación están incluidos todos los gastos originados por las operaciones que a continuación se indican.

a) La excavación propiamente dicha.
b) El empleo de explosivos, si fuese necesario puntualmente.
c) Las entibaciones y apuntalamientos necesarios.
d) Los agotamientos de agua.
e) La carga y descarga de los productos de excavación.
f) El depósito de terraplenes, rellenos, o vertederos y su acondicionamiento.
g) El refino de taludes de los despuntes, saneo de roca y apeos con obra de fábrica si fuese preciso.
h) La formación de retallos, dientes, plataformas y toda preparación de la superficie, de acuerdo con las prescripciones de esta Pliego o en su defecto, del Director de las Obras.
i) Los andamios, escalas y demás elementos necesarios para mantener el acceso a las instalaciones durante los trabajos hasta su recepción definitiva.

Se entenderán siempre incluidos en los precios unitarios de las excavaciones todas las cunetas, canalones, pozos de recogidas de agua y todos los gastos de instalación, mantenimiento y retirada de las bombas y tuberías necesarias para mantener en seco las excavaciones.

Las distancias de transportes de productos de excavación que figuran en la justificación de precios del proyecto no podrán ser modificadas por razón alguna y por lo tanto, el precio total que figura en el cuadro de precios nº 1, no sufrirá modificación cualquiera que resulte ser esa distancia en cualquier fase de la obra, ni por razón puramente de recorrido, ni por razón de pendiente en las rampas de acceso a vertederos.

Entran en los precios de las excavaciones toda clase de protecciones necesarias para evitar daños a las obras ejecutadas y a cualquier instalación de la Promotora o de terceros, así como todas las medidas de seguridad necesarias o convenientes, a juicio del Director de las Obras, para evitar riesgos al personal. Asimismo en los precios de excavaciones con agotamiento entran los gastos por ataguiamiento y desvío.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 3/10/2005
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Los planos de construcción definirán los taludes de los cortes de las excavaciones. Todo exceso de excavación sobre los límites marcados en los Planos o en su defecto por el Director de las Obras no será abonado al Contratista el cual está obligado a rellenar a su costa, el sobreancho de excavación con la clase de obra de fábrica que el Director de las Obras ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho Director el sobreancho se haya producido por desprendimientos inevitables. Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreanchos originados por defecto o faltas de cuidado, en la ejecución o replanteo o juicio exclusivo del Director de las Obras.

1.1.10. TERRAPLENES.

Ejecución de las obras: Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas en el artículo correspondiente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.

El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Humectación del terraplén: Los materiales deberán compactarse con un contenido de humedad que garantice la obtención de las densidades exigidas.

Compactación del terraplén: Conseguida la humectación mas conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la misma y comprobado su grado de compactación.

En los cincuenta centímetros (50 cm.) superiores de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al cien por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En los cimientos y núcleos situados a menos de dos metros (2 m.) por debajo de la coronación anteriormente citada, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y siete por ciento (97 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Medición y abono: Únicamente serán de abono los rellenos, terraplenes y pedraplenes cuyos precios figuren en el cuadro nº 1 y de acuerdo con las prescripciones de esta Pliego. En estos casos se abonará por los volúmenes que resulten de la comparación de los perfiles transversales del terreno antes y después de realizados los trabajos.

No serán de abono los rellenos que ocupen los huecos originados por excesos de excavación respecto de los limites definidos teóricamente en los planos para cada tipo de terreno.

1.1.11. COMPACTACION DEL MATERIAL EN ZANJAS.

El relleno de la zanja de la tubería se ejecutará con las características necesarias para obtener una compactación del 95% del Proctor Normal.

Se adicionará agua mediante riego hasta lograr una humedad que oscile entre un punto por debajo y dos puntos por arriba de la óptima en el ensayo Proctor Normal, si el material tuviese una humedad superior deberá procederse a un previo oreo o mezcla con material más seco hasta alcanzar una densidad igual a la del ensayo Proctor Normal.

El espesor máximo de tongada no debe sobrepasar los 50 cm

La compactación se realizará en principio con la maquinaria adecuada para obtener el resultado que se pide. No obstante hasta superar 30 cm. la clave superior del tubo, la compactación se hará mediante bandeja vibratoria y rellenándose perfectamente los laterales del tubo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha VISADO 03/10/2007
VISADO

1.1.12. COLOCACION DE TUBOS DE HORMIGÓN.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización de la Dirección Facultativa de las Obras. Obtenida esta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones que se indica en los planos.

Consideradas las tuberías machihembadas, las juntas se realizarán a fin de poder adaptarse a los posibles asientos diferenciales que se puedan producir tanto durante la construcción como durante la explotación. Estas juntas irán selladas con mortero de cemento.

Las juntas serán impermeables y resistirán como mínimo una carga de una atmósfera, sin presentar humedades ni resquebrajaduras.

1.1.13. HORMIGONES.

Materiales. Los materiales a utilizar serán los definidos en los artículos correspondientes del capítulo 2.3.8. del presente Pliego de Condiciones.

Tipos y características. Como mínimo, y salvo justificación previa, aprobada por el Ingeniero Director de las Obras, la resistencia característica de los hormigones, será la especificada en los planos.

Dosificaciones. La dosificación de todos los elementos componentes del hormigón, se hará por peso o volumen, según las características de las estructuras a que van destinadas. Previamente se comprobará que la curva granulométrica del árido quede dentro de las dos curvas granulométricas límite de las tolerancias aprobadas con anterioridad por el Ingeniero Director de las Obras a la vista de los ensayos de laboratorio realizados.

En la ejecución de los hormigones para la construcción de la toma, así como los correspondientes a soleras y muros situados bajo la cota del terreno, se emplearán aditivos hidrófugos que aseguren una total permeabilidad.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director de las obras el tipo de aditivo y dosificación a emplear, el cual lo sancionará para su uso.

Amasado del hormigón. El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigonado ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera de tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder de la capacidad nominal de la hormigonera.

El hormigón puede amasarse en una instalación central y ser transportado al lugar de la obra en un camión o amasador, funcionando a la velocidad de batido.

El amasado puede ser también mixto, amasado parcialmente en hormigonera fija a la instalación, completándose esta operación en el camión amasador.

Por último, el amasado puede efectuarse totalmente durante el transporte.

El tiempo de amasado no será inferior a un minuto en hormigonera de setecientos cincuenta (750) litros o inferior. En los de mayor capacidad, el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta (750) litros o fracción.

Transporte y colocación del hormigón. El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

En caso de uso de canaletas, éstas deberán estar provistas de un sistema eficaz de regulación que evite se produzca el vertido en vertical y la disgregación del hormigón. Se harán pruebas de resistencia, compacidad e impermeabilidad del hormigón así colocado para comprobar su calidad, de forma que cumpla las condiciones que se detallan en este Pliego.

En ningún punto la caída libre vertical del hormigón excederá de tres (3) metros.

El hormigón habrá de colocarse antes de fraguado inicial y en todo caso, no más tarde de treinta (30) minutos a contar desde su amasado. El hormigón que presenta muestras de segregación no se utilizará.

El hormigón fresco se protegerá siempre de agua que puedan causar arrastre de los elementos.

Vibrado del hormigón. Es obligatorio el empleo de vibradores de hormigón para mejorar la calidad del mismo, debiendo utilizar hormigones de consistencia seca, vigilando muy especialmente la condición de que la acción vibradora afecte a toda la masa del hormigón.

Los vibradores tendrán una frecuencia no menor a siete mil (7.000) impulsos por minuto.

El vibrador debe introducirse verticalmente sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras está en el hormigón.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
VISADO

Se vibrará especial y cuidadosamente el hormigón junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueras.

No se permitirá que el vibrador afecte al hormigón parcialmente endurecido, ni que se aplique al elemento de vibrado directamente a las armaduras.

El tipo de vibrador a emplear, requerirá para ser aprobado, el sufrir una prueba experimental que resulte satisfactoria a la Promotora.

Curado de hormigón. Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad superficial del hormigón y evitar todas las cargas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar daños en el hormigón.

Como mínimo, durante los quince (15) primeros días después del hormigonado, se mantendrán todas las superficies exteriores continuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpilleras que las mantendrá continuamente húmedas. Este plazo mínimo debe aumentarse en tiempo seco o caluroso en un cincuenta por cien (50 %) como mínimo.

Durante los tres (3) primeros días se protegerá el hormigón de los rayos directos del sol con arpillera mojada.

Podrá aplicarse a las superficies impermeabilizantes, líquidos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos presenten las garantías necesarias y previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Limitación de la ejecución. Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes, puede descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0° C.). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados (°C) se puede interpretar como motivo suficiente para prever que el límite anterior prescrito será el alcanzado en el citado plazo.

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado centígrado (1° C). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado, se realizarán los ensayos que se estimen pertinentes por el Ingeniero Director de las Obras, para comprobar la resistencia alcanzada, adoptándose en su caso las medidas oportunas.

Ensayos. Se comprobará sistemáticamente y ordenadamente la calidad del hormigón ejecutado.

El Ingeniero Director de las Obras, podrá ordenar se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria que permita deducir unos resultados conforme con cada tipo de hormigón exigidos en anterior artículo.

Medición y abono: Se entiende por metro cúbico (m3) de hormigón cualquiera que sea el tipo o dosificación de éste, el volumen que corresponda a dicha unidad de obra completamente terminada con arreglo a las prescripciones del presente pliego.

Los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1 se refieren al metro cúbico definido de este modo, comprendiendo los materiales y medios de transporte, vibrados, encofrados (en algunos casos), curados, andamiajes, agotamiento y demás medios auxiliares.

1.1.14. FABRICAS DE LADRILLO

Muros. Para la construcción de los muros de ladrillo se procederá a mojarlo antes de su empleo.

Los ladrillos de todo tipo se sentarán a restregón sobre buena torta de mortero, de forma que este rebose por los tendeles y llagas; los ladrillos se sentarán siempre que sea posible por la clase de aparejo, a la española, o sea a tizón, con juntas encontradas y perfecta trabazón en todo el espesor del muro; a cada cinco hiladas se efectuará la operación conocida por el nombre de fraguado, regándose la cara superior de la fábrica con una lechada de mortero claro para rellenar y recebar todas las juntas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2012
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Se cuidará de regar frecuentemente las fábricas para evitar la desecación rápida de los morteros por absorción del agua del fraguado por parte del material y sobre todo por la evaporación del agua de los morteros a consecuencia del calor.

Asimismo, antes de continuar la fábrica interrumpida se graduará la última hilada sentada, es decir, se verterá mortero encima de ella, extendiéndolo por toda la superficie plana del muro y corriéndose un listón de canto o por medio de la misma paleta, a fin de que queden perfectamente rellenas todas las juntas superiores de los ladrillos.

1.1.15. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

Una vez efectuada la excavación se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes del presente Pliego para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerado su terminación y con arreglo a lo que se indicará en los planos.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas debidas de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras anteriores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Medición y abono: Las arquetas o pozos se medirán y abonarán por las unidades (ud) realmente ejecutadas y totalmente terminadas, deducidas de los planos de construcción.

El precio reseñado para estas unidades en los cuadros de precios comprenderá el suministro manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Promotora, incluso tapa y marco de fundición.

1.1.16. TENDIDO DE CONDUCCIONES.

El tendido de la conducción relativa a los distintos servicios se ejecutará de acuerdo con las distintas secciones tipo que para cada uno de ellos se establece en los planos.

1.1.17. BASE GRANULAR

Preparación de la superficie existente: La base granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes adecuadas.

Extensión y compactación de la base granular: Una vez preparada la superficie de asiento de la base, se procederá a la construcción de esta, los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación en tongadas de espesor uniforme no superior a 20 cm. medidos después de compactar y siempre lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá a la humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la base, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo, a la que corresponda al 100 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la base, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la base.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la procedente.

Tolerancias de la superficie acabada**;** La superficie acabada no deberá variar en mas de diez (10 mm) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el contratista de las obras a su expensa.

Medición y abono: Se abonará por m3 totalmente ejecutado según perfil.

1.1.18. RIEGO DE IMPRIMACION.

Preparación de la superficie existente: Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego. Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que halla de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Aplicación del ligante: Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad con la dotación y la temperatura aprobada por la dirección. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybol Furol (20-100 sf).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el director podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando por las condiciones de la obra sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

A efectos de dosificación se propone 1 kg/m2 de EAL-1

Medición y abono: Se abonarán por los m2 realmente ejecutados de acuerdo a su dosificación, comprendiéndose en este precio el suministro de ligantes, la preparación de las superficies y la extensión.

1.1.19. RIEGO DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a su extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

A efectos de dosificación se propone 0,6 kg/m2 de ECR-1

Medición y abono: Se abonarán por los m2 realmente ejecutados de acuerdo a su dosificación, comprendiéndose en este precio el suministro de ligantes, la preparación de las superficies y la extensión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.1.20. MEZCLAS BITUMINOSAS.

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente serán los especificados en las tablas que se acompañan.

La mezcla bituminosa será, en general de uno de los tipos definidos en la tabla siguiente.

El tamaño máximo de árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual salvo indicación en contrario, cumplirá lo indicado en la tabla siguiente.

En el presente Proyecto se utilizarán mezcla semidensa S-20 en capa de rodadura y mezclas gruesa G-20 en capas inferiores si se requiriera.

ESPESOR (CM) DE LA CAPA COMPACTADA	TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR
Menor o igual que 4	D, S, G, A 12
Entre 0 y 6	D, S, G, A 20
Mayor que 6	D, S, G, A 25

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)					
	Mezclas densas			Mezclas semidensas		
	D12	D20	D25	S12	S20	S25
40		100			100	
25		100	80-95		100	80-95
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-88
12,5	80-95	65-80	62-77	80-95	65-80	60-75
10	72-87	60-75	57-72	71-86	60-75	55-70
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55
2,5	35-50			30-45		
0,63	18-30			15-25		
0,32	13-23			10-18		
0,16	7-15			6-13		
0,08	4- 8			3- 7		

La dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al 3,5% de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al 4% en capas intermedias, ni al 4,5% en capas de rodadura.

Medición y abono: Se abonará por Tn de pavimento totalmente terminado. El precio del Tn incluye la ejecución de todos los elementos que lo constituyen y con los espesores marcados en los planos

1.1.21. COLOCACION DE BORDILLOS PREFABRICADOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
VISADO

Los bordillos prefabricados que figuran en los planos, se colocarán sobre un cimiento de hormigón de mortero tipo M-40 a (1:6).

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en la capa de asiento.

No se tolerarán desviaciones en línea y rasante de las definidas en los planos, superiores a tres milímetros (3 mm.)

1.1.22. COLOCACIÓN DE RIGOLAS DE HORMIGON.

La rigola será de hormigón prefabricada de dimensiones 7 x 20 x 50 centímetros y recibida con mortero de cemento.

Su cara superior quedará enrasada con la superficie de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente.

1.1.23. TUBERIAS DE POLIETILENO

Ejecución:

En lo que se refiere a la excavación de la zanja se seguirán los criterios establecidos en el punto 2.4.10.

El tendido de la tubería se ejecutará de siguiente manera:

1.- Rasanteo del fondo de caja.
2.- Relleno de solera con arena y nivelación del fondo.
3.- Tendido de la tubería, prestándose especial atención a la ejecución de juntas, acometidas, uniones, instalación de válvulas, etc.
4.- Comprobación en la obra de la estanqueidad de la tubería, según los criterios establecidos por el Director de Obra.
5.- Cubrición de la tubería con relleno de arena compactado manualmente.
6.- Relleno hasta la rasante de la calzada con los materiales correspondientes a la sección de forma utilizada en dicha calzada.

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos puntuales.

1.1.24. TUBOS DE PVC EN CONDUCIONES

Los tubos se rodearan de un capa de hormigón en masa tipo HM-15 de espesor variable.
Se cuidara la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable o pueda entrar en ellos agua, tierra o lodos, así como su perfecta alineación y paralelismo entre ellos.
Los tubos se colocaran perfectamente limpios por dentro y durante las obras, se cuidara que no entren materias extrañas.
Al paso de las arquetas, los tubos se colocaran de forma continua, de modo que solo se corte en cada arqueta la canalización que se vaya a utilizar, tapándose con papel y yeso, las bocas de los tubos de cruce de calzada.

1.1.25. RED DE ALUMBRADO

CANALIZACIONES

La canalización en aceras será de 0,30 x 0,55 m. y se colocará 1 tubo de PVC diámetro 110 mm y relleno de hormigón HM-15 hasta la cota inferior de la base del pavimento.

Las canalizaciones bajo calzada serán de 0,30 x 0,70 m., con un tubo de PVC de diámetro 110 mm rellenándose la zanja mediante hormigón HM-15.

Medición y Abono: Las canalizaciones se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutadas.

ARQUETAS.

Estarán construidas con paredes de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3; estando el fondo constituido por ladrillo cerámico perforado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Obra MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

de las dimensiones especificadas en los Planos correspondientes. En ella penetrará el tubo en que se alojarán los conductores. Sus dimensiones serán de 40 x 40 x 60 cm.

Dispondrán de marco y tapa de fundición y dimensiones según Planos, que responderán al tipo normalizado.

Medición y Abono: Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

CONDUCTORES.

Medición y Abono: Los conductores se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocado.

COLUMNAS Y LUMINARIAS.

Medición y Abono: Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra

1.1.26. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Marcas viales

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Limpieza y preparación de la superficie sobre la que se pintan las marcas.
- El borrado de las marcas anteriores cuando sea necesario.
- El replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- La pintura, las microesferas y la aplicación de ambas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Las marcas viales se clasifican en:

Marcas viales longitudinales o transversales y fechas con reflectancia, que incluyen:
- Línea de borde de calzada.
- Líneas de separación de carriles.
- Líneas de prohibición de adelantamiento.
- Líneas de parada.
- Vías lentas.
- Vías de aceleración y deceleración.
- Pasos de peatones.
- Flechas.

Marcas viales tipo rótulo, isletas, etc.; con reflectancia, que incluyen:

- Isletas
- Rótulos
- señales y demás símbolos

En las marcas viales longitudinales o transversales y flechas, la dosificación de la pintura será de ochocientos gramos (800 gr.) y cuatrocientos gramos de microesferas (400 gr/m2)por metro cuadrado de superficie realmente pintada.

En marcas viales tipo rotulo, isletas, etc.; la dotación de pintura por metro cuadrado (m2) del polígono circunscrito más simple, será las anteriormente indicadas.

Cuando la pintura haya de aplicarse sobre marcas preexistentes se procederá al borrado de las mismas mediante decapante químico o mediante chorro de arena. Estos sistemas se emplearán también en el caso de proceder al borrado de marcas deficientemente ejecutadas.

Previamente al pintado de las marcas se procederá la pre-marcaje de las mismas mediante un sistema que no deje huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

Deberá existir un intervalo mínimo de 24 horas entre ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Todas las marcas viales se ejecutaran por el método de post-mezclado, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Para lograr una marca vial correcta se ha de disponer de un equipo adecuado bajo la dirección de un buen especialista, sobre todo se precisa una maquina marcadora provista de tableros para la ejecución de dos líneas paralelas con visor, distribuidor móvil para líneas y aparatos de medida para el control del consumo de material.

Además serán necesario camiones para el transporte de la maquinaria y del material, así como un proyecto de arena para eliminar las marcas defectuosas.

El Director de Obra podrá variar lo preescrito de acuerdo con las normas o criterios que existen en el monto de la ejecución de la obra, o si las razones de vialidad lo aconsejan.

El color y las dimensiones de las marcas viales corresponden a lo estipulado hasta el momento en las normas españolas.

SEÑALES DE CIRCULACIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos:

-Los postes, banderolas y pórticos de sostenimiento de las señales, así como la cimentación de los mismos incluyendo el replanteo, excavación, hormigón relleno, tubos de fibrocemento y anclajes, cimentación.

- Las señales incluyendo las placas, pinturas, láminas reflexivas, así como en las señales iluminadas, las luminarias, cables e interruptores completamente instalados.

- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

El hormigón a utilizar en las cimentaciones será del tipo HM-15 para señales.

Los postes que constituyen los soportes de las señales, así como los elementos roscados, serán de acero galvanizado en caliente con una cantidad de zinc seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680gr/m2) equivalente a veinte micras (20) para los segundos.

Las placas de soporte de las señales serán de acero que cumplan lo especificado en el PG-3.

Las laminas reflexivas serán de una calidad, reflectancia, adhesividad y colocación iguales o superiores a las del producto “Scotchlite” fabricado en Minessota Mining and Manufacturing.

En el caso de señales pintadas se cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3/75.

El Contratista deberá someter a aprobación del Director de Obra, si procede, el tipo, calidad, características, etc., de cada material que forme parte del suministro de señales, cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, proceso de fabricación y montaje y garantías ofrecidas para las señales y elementos de sustentación.

El Contratista estará obligado durante el periodo de garantía a reponer todo el material deteriorado cuya causa, sea imputable a defecto de fabricación o de instalación.

La señal debería llevar todos los accesorios (abrazaderas, tornillos,etc.)Necesarios para sujetarla a los postes o pórticos. Estos accesorios deberán ser sencillos y fáciles de montar.

Los símbolos e inscripciones, distancia entre las letras, separación entre las palabras y márgenes del cartel, se ajustaran a las normas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

La forma de la letra de todas las inscripciones tanto mayúsculas como minúsculas, así como anchos del trazado se ajustarán a las recomendaciones de la A.S.S.H.O.

La situación de las señales indicadas en los planos debe tomarse como indicativa ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de obra, a la vial de las condiciones de visibilidad.

La ejecución de la cimentación comprenderá, en cualquier tipo de terreno la excavación de un dado de las dimensiones fijadas que posteriormente se rellenara de hormigón.

Si el poste va directamente empotrado en el dado, se rellenara la excavación con hormigón dejando un tubo fibrocemento de dimensiones algo mayores que el poste, colocándose este dentro del tubo y relleno el hueco de hormigón.

La cara superior de la cimentación se situara a 10 cm. por debajo del nivel del terreno de tal forma que quede cubierta por tierra vegetal. Los postes se preverán para este objeto, con una longitud superior a la teórica en unos 10 ó 20 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
MURCIA
V I S A D O

1.1.27. EJECUCIONES GENERALES.

Las ejecuciones de obra con materiales utilizados en las obras de este proyecto y no analizados específicamente en este capítulo, serán de buena calidad y con las características que exija su correcta utilización y servicio. Se entiende, que éste proyecto define una obra completa, por lo tanto, si existera o existiese alguna indefinición en el proyecto, se realizará de igual modo a indicación del Ingeniero Director de las Obras, no abonándose ninguna unidad de obra que no esté contemplada en el presente proyecto, a no ser que lo estime de otra forma la Dirección Facultativa.

1.1.28. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas unidades de obra, deberá ajustarse al plan de obra incluido en el Proyecto.

En todo caso, si en cumplimiento de lo especificado en este pliego, el contratista presenta un programa de trabajo distinto, este deberá atenerse al principio fundamental expuesto en el del Proyecto y no surtirá efectos si no ha sido aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

Torre Pacheco, Abril de 2007

Por **ICA Ingeniería y Proyectos**, **s.l :**
El Autor del Proyecto:



Fdo. Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4. PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.1.-MEDICIONES GENERALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL						
U01.001	m3 **Excv mina bld man c/crg man**						
	Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1	4.10	4.10	3.85	64.72	
	Cámara Válvulas	1	2.80	2.80	2.15	16.86	
							81.58
U01.002	m2 **HM 20 prep limpieza e=10 cm**						
	Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1.1	3.10	3.10		10.57	
	Cámara Válvulas	1.1	1.80	2.15		4.26	
							14.83
U01.003	m3 **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**						
	Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.						
	Est. Bombeo 1						
	S/medicion auxiliar	13.66				13.66	
							13.66
U01.004	m3 **HA 35 acero 47.6kg/m3**						
	Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1	3.10	0.50	3.10	4.81	
	Cámara Válvulas	1	1.80	0.30	2.15	1.16	
							5.97
U01.005	m2 **Relleno granular drenante**						
	Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	3	2.80		3.10	26.04	
	Cámara Válvulas	3	1.90		2.15	12.26	
		1	1.00		3.10	3.10	
							41.40
U01.006A	m2 **Impz muro monocp PVC 1.2 mm**						
	Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	3	2.80		3.10	26.04	
	Cámara Válvulas	3	1.90		2.15	12.26	
		1	1.00		3.10	3.10	
							41.40
U01.006B	m2 **Impz solera monocp PVC 1.2 mm**						
	Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1.1	3.10	3.10		10.57	
	Cámara Válvulas	1.1	1.80	2.15		4.26	
							14.83

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U01.007	**m2 Capa sep geotextil FP-200 gr/m2**						
	Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.						
	Est. Bombeo 1						
	Muros	41.1				41.10	
	Solera	14.83				14.83	
							55.93
U01.008	**m2 Losa hrz HA-35 obra 30 cm**						
	Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1	3.10		3.10	9.61	
	Cámara Válvulas	1	1.80		2.15	3.87	
	descontando huecos	4	0.75		0.55	1.65	
							15.13
U01.009	**m2 Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**						
	Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	1	3.10		3.10	9.61	
	Cámara Válvulas	1	1.80		2.15	3.87	
	descontando huecos	4	0.75		0.55	1.65	
							15.13
U01.010	**m3 HM20 e/calzada**						
	Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.						
	Est. Bombeo 1:						
	Cámara Tranquilizadora	0.5	2.50	1.30	0.40	0.65	
							0.65
U01.011	**Ud Partida alzada sellado espadines**						
	Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.						
	Est. Bombeo 1	1				1.00	
							1.00
U01.012	**Pa PA formación arqueta, cables...**						
	Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.						
		1				1.00	
							1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CP02 EQUIPOS E INSTALACIONES

2.1.001 **Ud** **Bomba NP-3127-MT**

Equipo de bombeo 1+1 NP-3127-MT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 437 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 5.9 Kw a 1.450 r.p.m. (Ref. 21-12-4AL) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Refrigeración por aletas.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

	en est bomb 1	2				2.00	
							2.00

2.1.002 **Ud** **Válvula de limpieza.**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

	en est bomb 1	1				1.00	
							1.00

2.1.003 **Ud** **Zócalo de descarga**

Zócalo(s)de descarga de 150 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s)
al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

	en est bom 1	2				2.00	
							2.00

2.1.004 **Ud** **Trapa de acceso para bombas-**

Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado,
todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)

	en est bomb 1	2				2.00	
							2.00

2.1.005 **Ud** **Trapa de acceso para válvulas.**

Trapas de acceso simple, para válvulas.

	en est bomb 1	2				2.00	
							2.00

2.1.006 **Ud** **Trapa de acceso para reguladores**

Trapas de acceso simple, para reguladores.

	en est bomb 1	1				1.00	
							1.00

2.1.007 **Ud** **Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.**

Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno.
Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.

	en est bomb 1	5				5.00	
							5.00

2.1.008 **pa** **Equipo eléctrico.**

Equipo eléctrico, formado por:
-Interruptor general trifásico.
-Transformador 380/220 V.
-Guardamotores con relé de protección térmico diferencial.
-Cuenta-horas de funcionamiento de las bombas.
-Pulsadores de actuación manual.
-Señalizaciones ópticas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 08/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	-Selectores para cambio de secuencias. -Fusibles de protección. -Material auxiliar.						
	en est bomb 1	1				1.00	
							1.00
2.1.009	**pa Tuberías hasta salida del pozo**						
	Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por: 2 Tuberías de imipulsión de 150 mm DN, 2 Vávulas de retención de 150 mm DN. De bola protegida. 2 Válvulas de compuerta de 150 mm DN. De cierre elástico. 2 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 150 mm DN. 1 Pieza pantalón de unión, con E:150 y S: 250 mm. 2 Curvas de 90º. Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.						
							1.00
10	**pa Equipo telemando**						
	El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo: - Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol. - Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo. - Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol. - Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol. - Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner. También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.						
	Telemando	1				1.00	
							1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION						
	SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS						
1.1	**M2Demolición de pavimento asfáltico.**						
	Demolición de pavimento asfáltico de hasta 10 cm de espesor, con corte limpio y recto de los bordes de zanja, incluso retirada de escombros a vertedero.						
							0.00
	SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES						
2.1	**M2Recomposición de pavimento**						
	Recomposición de pavimento con aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor, extendido en dos capas.						
							0.00
2.2	**M3Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**						
	Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.						
	Tuberia 250mm	1	1,750.00	1.00	1.00	1,750.00	
							1,750.00
2.3	**M3Tapado y compactado de zanja CN ZAHORRAS**						
	Tapado y compactado de zanja con aportación de zahorras limpias, procedentes de machaqueo, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 95 % del Próctor Modificado.						
							0.00
2.4	**M3Transporte de productos procedentes de la excavación**						
	Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.						
	Capa de arena	1	1,750.00	1.00	0.25	437.50	
	A descontar tuberia=	-1	1,750.00	0.05		-87.50	
							350.00
	SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
3.1	**M3Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra.**						
	Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.						
	Capa de arena con tubo	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
	Capa tierras	1	1,750.00	0.75	1.00	1,312.50	
	Medicion extra por perfil	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
							2,625.00
3.2	**M3Excavación con medios mecánicos de zanja en roca**						
	Excavación con medios mecánicos de zanja en roca, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.						
							0.00
3.3	**M3Tapado y regado de zanja**						
	Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).						
	Capa de arena	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
	A descontar tuberia	-1	1,750.00	0.05		-87.50	
							568.75
3.4	**M3Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS**						
	Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.						
	Capa tierras	1	1,750.00	0.75	1.00	1,312.50	
	Medicion extra por perfil	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
							1,968.75

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES						
4.1	**M3HORMIGÓN VIBRADO H-150.**						
	Hormigón vibrado H-150, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, colocado para bóveda de protección en calzada, sirviendo de base al pavimento.						
							0.00
4.2	**M3HORMIGÓN EN MASA H-100.**						
	Hormigón en masa H-100, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, para topes y anclajes de piezas especiales; vertido contra terreno, incluso parte proporcional de encofrado de la zona de anclaje de la pieza.						
							0.00
	SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA						
5.2	**UD ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**						
	Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
						3	3.00
							3.00
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**						
	Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
						2	2.00
							2.00
5.4	**UD ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM**						
	Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
	Total					2	2.00
							2.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS						
6.1	**M TUBERIA DE d250 PEAD PN10.**						
	Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 250 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada.						
	Tubería	1	1,750.00			1,750.00	
							1,750.00
6.2	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA**						
	Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.						
	Conexiones	2				2.00	
							2.00
6.3	**UD VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.**						
	Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.						
		3				3.00	
							3.00
6.4	**UD DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.**						
	Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.						
		2				2.00	
							2.00
6.5	**UD VÁLVULA DE COMPUERTA.**						
	Válvula de compuerta diámetro 250 mm, incluida tornillería y piezas sujección; totalmente instalada.						
	Conexiones						
							0.00
	SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS						
7.1	**UD CONEXIÓN CON POZO**						
	Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.						
							1.00
7.2	**PA DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**						
	Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.						
							1.00
7.3	**PA PUESTA EN SERVICIO**						
	Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.						
							1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CP04 SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 **m3** **Excv mina bld man c/crg man** **11.20**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U01.002 **m2** **HM 20 prep limpieza e=10 cm** **9.90**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01.003 **m3** **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3** **179.98**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, icluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01.004 **m3** **HA 35 acero 47.6kg/m3** **183.02**

Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.

CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U01.005 **m2** **Relleno granular drenante** **14.26**

Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.

CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01.006A **m2** **Impz muro monocp PVC 1.2 mm** **8.31**

Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U01.006B **m2** **Impz solera monocp PVC 1.2 mm** **7.47**

Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01.007 **m2** **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2** **1.43**

Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.

UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01.008 **m2** **Losa hrz HA-35 obra 30 cm** **102.87**

Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.

CIENTO DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01.009 **m2** **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj** **4.51**

Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01.010	**m3**	**HM20 e/calzada**	**63.71**
		Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.	
		SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01.011	**Ud**	**Partida alzada sellado espadines**	**100.00**
		Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.	
		CIEN EUROS	
U01.012	**Pa**	**PA formación arqueta, cables...**	**300.00**
		Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.	
		TRESCIENTOS EUROS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP02 EQUIPOS E INSTALACIONES

2.1.001 **Ud** **Bomba NP-3127-MT** **3,454.12**

Equipo de bombeo 1+1 NP-3127-MT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 437 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 5.9 Kw a 1.450 r.p.m. (Ref. 21-12-4AL) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Refrigeración por aletas.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

2.1.002 **Ud** **Válvula de limpieza.** **788.37**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.1.003 **Ud** **Zócalo de descarga** **411.01**

Zócalo(s)de descarga de 150 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s)
al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

CUATROCIENTOS ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

2.1.004 **Ud** **Trapa de acceso para bombas-** **339.34**

Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado,
todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)

TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.005 **Ud** **Trapa de acceso para válvulas.** **340.54**

Trapas de acceso simple, para válvulas.

TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.006 **Ud** **Trapa de acceso para reguladores** **300.64**

Trapas de acceso simple, para reguladores.

TRESCIENTOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.007 **Ud** **Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.** **98.94**

Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno.
Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.

NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.008 **pa** **Equipo eléctrico.** **1,701.92**

Equipo eléctrico, formado por:
-Interruptor general trifásico.
-Transformador 380/220 V.
-Guardamotores con relé de protección térmico diferencial.
-Cuenta-horas de funcionamiento de las bombas.
-Pulsadores de actuación manual.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I SADO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

-Señalizaciones ópticas.
-Selectores para cambio de secuencias.
-Fusibles de protección.
-Material auxiliar.

MIL SETECIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1.009 **pa** **Tuberías hasta salida del pozo** **7,540.40**

Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:
2 Tuberías de imipulsión de 150 mm DN,
2 Vávulas de retención de 150 mm DN. De bola protegida.
2 Válvulas de compuerta de 150 mm DN. De cierre elástico.
2 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 150 mm DN.
1 Pieza pantalón de unión, con E:150 y S: 250 mm.
2 Curvas de 90º.
Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente,
piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.

SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

10 **pa** **Equipo telemando** **8,955.80**

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:
- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3”, 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION

SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1 **M2** **Demolición de pavimento asfáltico.** **6.76**

Demolición de pavimento asfáltico de hasta 10 cm de espesor, con corte limpio y recto de los bordes de zanja, incluso retirada de escombros a vertedero.

SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES

2.1 **M2** **Recomposición de pavimento** **22.76**

Recomposición de pavimento con aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor, extendido en dos capas.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.2 **M3** **Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS** **1.67**

Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.

UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.3 **M3** **Tapado y compactado de zanja CN ZAHORRAS** **15.28**

Tapado y compactado de zanja con aportación de zahorras limpias, procedentes de machaqueo, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 95 % del Próctor Modificado.

QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.4 **M3** **Transporte de productos procedentes de la excavación** **5.26**

Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.

CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 **M3** **Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra.** **3.28**

Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

3.2 **M3** **Excavación con medios mecánicos de zanja en roca** **29.12**

Excavación con medios mecánicos de zanja en roca, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.

VEINTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.3 **M3** **Tapado y regado de zanja** **16.94**

Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.4 **M3** **Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS** **2.36**

Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.

DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES

4.1 **M3** **HORMIGÓN VIBRADO H-150.** **51.27**

Hormigón vibrado H-150, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, colocado para bóveda de protección en calzada, sirviendo de base al pavimento.

CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

4.2 **M3** **HORMIGÓN EN MASA H-100.** **54.85**

Hormigón en masa H-100, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, para topes y anclajes de piezas especiales; vertido contra terreno, incluso parte proporcional de encofrado de la zona de anclaje de la pieza.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA

5.2 **UD** **ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM** **673.32**

Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

5.3 **UD** **ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM** **954.67**

Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.4 **UD** **ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM** **975.96**

Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS

6.1 **M** **TUBERIA DE d250 PEAD PN10.** **51.58**

Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 250 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada.

CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.2 **UD** **VÁLVULA DE MARIPOSA** **3,539.33**

Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.

TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

6.3 **UD** **VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.** **1,093.03**

Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.

MIL NOVENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

6.4 **UD** **DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.** **939.76**

Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.

NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.5 **UD** **VÁLVULA DE COMPUERTA.** **1,439.56**

Válvula de compuerta diámetro 250 mm, incluida tornillería y piezas sujección; totalmente instalada.

MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS

7.1 **UD** **CONEXIÓN CON POZO** **1,000.00**

Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.

MIL EUROS

7.2 **PA** **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.** **130.00**

Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.

CIENTO TREINTA EUROS

7.3 **PA** **PUESTA EN SERVICIO** **180.00**

Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.

CIENTO OCHENTA EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP04 SEGURIDAD Y SALUD

Torre Pacheco, Abril 2007

La Propiedad

El Equipo Redactor

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.- PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.3.1.- PRESUPUESTO PARCIAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL			
U01.001	m3 **Excv mina bld man c/crg man**			
	Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.			
		81.58	11.20	913.70
U01.002	m2 **HM 20 prep limpieza e=10 cm**			
	Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.			
		14.83	9.90	146.82
U01.003	m3 **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**			
	Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.			
		13.66	179.98	2,458.53
U01.004	m3 **HA 35 acero 47.6kg/m3**			
	Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.			
		5.97	183.02	1,092.63
U01.005	m2 **Relleno granular drenante**			
	Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.			
		41.40	14.26	590.36
U01.006A	m2 **Impz muro monocp PVC 1.2 mm**			
	Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.			
		41.40	8.31	344.03
U01.006B	m2 **Impz solera monocp PVC 1.2 mm**			
	Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.			
		14.83	7.47	110.78
U01.007	m2 **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2**			
	Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.			
		55.93	1.43	79.98
U01.008	m2 **Losa hrz HA-35 obra 30 cm**			
	Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.			
		15.13	102.87	1,556.42
U01.009	m2 **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**			
	Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.			
		15.13	4.51	68.24

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01.010	m3 **HM20 e/calzada**			
	Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.			
		0.65	63.71	41.41
U01.011	Ud **Partida alzada sellado espadines**			
	Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.			
		1.00	100.00	100.00
U01.012	Pa **PA formación arqueta, cables...**			
	Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.			
		1.00	300.00	300.00
	TOTAL CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL.....			7,802.90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CP02 EQUIPOS E INSTALACIONES			
2.1.001	**Ud Bomba NP-3127-MT** Equipo de bombeo 1+1 NP-3127-MT, con: -Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808. -Impulsor 437 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal. -Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 5.9 Kw a 1.450 r.p.m. (Ref. 21-12-4AL) Aislamiento clase H. (180ºC). -Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out). -Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida. -Refrigeración por aletas. -Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.	2.00	3,454.12	6,908.24
2.1.002	**Ud Válvula de limpieza.** Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.	1.00	788.37	788.37
2.1.003	**Ud Zócalo de descarga** Zócalo(s)de descarga de 150 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s) al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.	2.00	411.01	822.02
2.1.004	**Ud Trapa de acceso para bombas-** Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado, todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)	2.00	339.34	678.68
2.1.005	**Ud Trapa de acceso para válvulas.** Trapas de acceso simple, para válvulas.	2.00	340.54	681.08
2.1.006	**Ud Trapa de acceso para reguladores** Trapas de acceso simple, para reguladores.	1.00	300.64	300.64
2.1.007	**Ud Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.** Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno. Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.	5.00	98.94	494.70
2.1.008	**pa Equipo eléctrico.** Equipo eléctrico, formado por: -Interruptor general trifásico. -Transformador 380/220 V. -Guardamotores con relé de protección térmico diferencial. -Cuenta-horas de funcionamiento de las bombas. -Pulsadores de actuación manual. -Señalizaciones ópticas. -Selectores para cambio de secuencias. -Fusibles de protección. -Material auxiliar.	1.00	1,701.92	1,701.92

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.009	**pa Tuberías hasta salida del pozo**			
	Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por: 2 Tuberías de imipulsión de 150 mm DN, 2 Vávulas de retención de 150 mm DN. De bola protegida. 2 Válvulas de compuerta de 150 mm DN. De cierre elástico. 2 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 150 mm DN. 1 Pieza pantalón de unión, con E:150 y S: 250 mm. 2 Curvas de 90º. Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.			
		1.00	7,540.40	7,540.40
10	**pa Equipo telemando**			
	El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo: - Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol. - Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo. - Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol. - Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol. - Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner. También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.			
		1.00	8,955.80	8,955.80
	TOTAL CAPÍTULO CP02 EQUIPOS E INSTALACIONES			28,871.85

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION			
	SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS			
1.1	**M2Demolición de pavimento asfáltico.**			
	Demolición de pavimento asfáltico de hasta 10 cm de espesor, con corte limpio y recto de los bordes de zanja, incluso retirada de escombros a vertedero.	0.00	6.76	0.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....			
	SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES			
2.1	**M2Recomposición de pavimento**			
	Recomposición de pavimento con aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor, extendido en dos capas.	0.00	22.76	0.00
2.2	**M3Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**			
	Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.	1,750.00	1.67	2,922.50
2.3	**M3Tapado y compactado de zanja CN ZAHORRAS**			
	Tapado y compactado de zanja con aportación de zahorras limpias, procedentes de machaqueo, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 95 % del Próctor Modificado.	0.00	15.28	0.00
2.4	**M3Transporte de productos procedentes de la excavación**			
	Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.	350.00	5.26	1,841.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES.....			4,763.50
	SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.1	**M3Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra.**			
	Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.	2,625.00	3.28	8,610.00
3.2	**M3Excavación con medios mecánicos de zanja en roca**			
	Excavación con medios mecánicos de zanja en roca, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.	0.00	29.12	0.00
3.3	**M3Tapado y regado de zanja**			
	Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).	568.75	16.94	9,634.63
3.4	**M3Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS**			
	Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.	1,968.75	2.36	4,646.25
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			22,890.88

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES			
4.1	**M3HORMIGÓN VIBRADO H-150.**			
	Hormigón vibrado H-150, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, colocado para bóveda de protección en calzada, sirviendo de base al pavimento.			
		0.00	51.27	0.00
4.2	**M3HORMIGÓN EN MASA H-100.**			
	Hormigón en masa H-100, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, para topes y anclajes de piezas especiales; vertido contra terreno, incluso parte proporcional de encofrado de la zona de anclaje de la pieza.			
		0.00	54.85	0.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES .			
	SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA			
5.2	**UD ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**			
	Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.			
		3.00	673.32	2,019.96
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**			
	Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.			
		2.00	954.67	1,909.34
5.4	**UD ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM**			
	Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.			
		2.00	975.96	1,951.92
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA ..			5,881.22

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS			
6.1	**M TUBERIA DE d250 PEAD PN10.**			
	Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 250 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada.			
		1,750.00	51.58	90,265.00
6.2	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA**			
	Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.			
		2.00	3,539.33	7,078.66
6.3	**UD VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.**			
	Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.			
		3.00	1,093.03	3,279.09
6.4	**UD DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.**			
	Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.			
		2.00	939.76	1,879.52
6.5	**UD VÁLVULA DE COMPUERTA.**			
	Válvula de compuerta diámetro 250 mm, incluida tornillería y piezas sujección; totalmente instalada.			
		0.00	1,439.56	0.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS.....			102,502.27
	SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS			
7.1	**UD CONEXIÓN CON POZO**			
	Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.			
		1.00	1,000.00	1,000.00
7.2	**PADESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**			
	Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.			
		1.00	130.00	130.00
7.3	**PAPUESTA EN SERVICIO**			
	Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.			
		1.00	180.00	180.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS.....			1,310.00
	TOTAL CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION.....			137,347.87

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CP04 SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL CAPÍTULO CP04 SEGURIDAD Y SALUD			2,500.00
	TOTAL			176,522.62

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.2.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
CP01	OBRA CIVIL		7,802.90	4.42
CP02	EQUIPOS E INSTALACIONES		28,871.85	16.36
CP03	TUBERIA IMPULSION		137,347.87	77.81
-CP03.01	-DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	0.00		
-CP03.02	-RECOMPOSICIONES	4,763.50		
-CP03.03	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	22,890.88		
-CP03.04	-HORMIGONES	0.00		
-CP03.05	-ALBAÑILERIA	5,881.22		
-CP03.06	-TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS	102,502.27		
-CP03.7	-VARIOS	1,310.00		
CP04	SEGURIDAD Y SALUD		2,500.00	1.42
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		176,522.62	
	14.00 % Gastos generales	24,713.17		
	6.00 % Beneficio industrial	10,591.36		
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA		**211,827.15**	
	16.00 % I.V.A.		33,892.34	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**245,719.49**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Torre Pacheco, a Abril de 2007.

El Equipo Redactor

LA PROPIEDAD

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

SEPARATA ANEJO 1.2.21.B:
E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDAN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO.

SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP. PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES

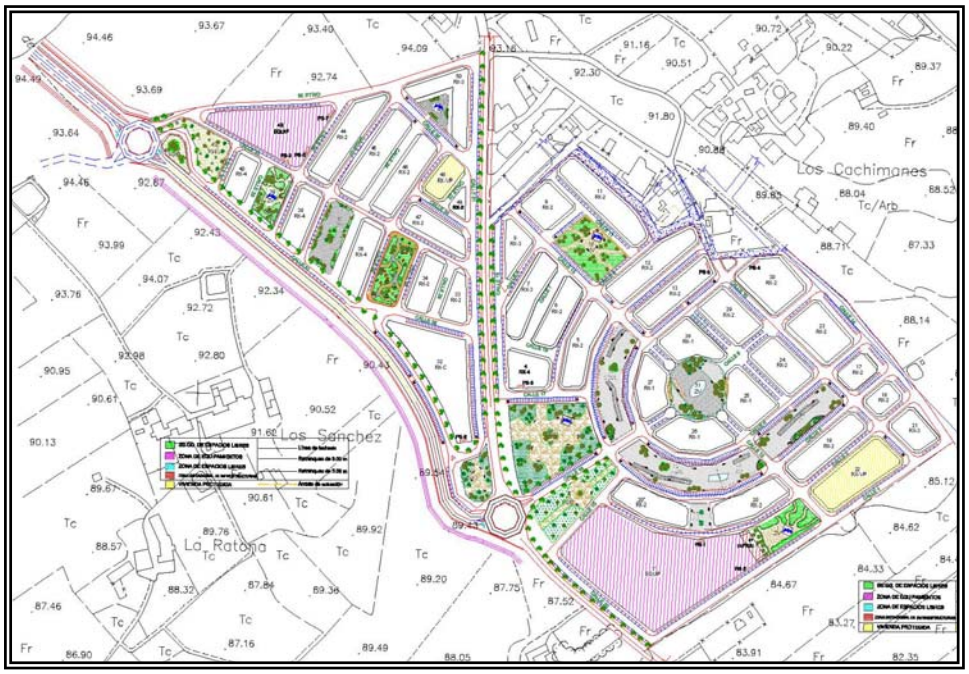
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, JUNIO 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO 1 . 2 . 21 . B - E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO. SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES.

DOCUMENTO Nº 1 : MEMORIA Y ANEJOS

1.1.-MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA

1.- Antecedentes.

En la actualidad se ha redactado el proyecto de urbanización del Plan Parcial Los Cachimanes ("Residencial El Alba"), promovido por la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**, con C.I.F.: G-7346292 con domicilio social en C/ Mario Soares nº 24, 30709 de Roldán (T.M. de Torre Pacheco) Murcia, como propietarios de la totalidad del Sector definido por el Plan Parcial residencial "Los Cachimanes", en Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia). Como consecuencia de esta nueva urbanización residencial, es necesario el desagüe de las aguas fecales de la misma hasta el colector que va hasta la actual E.D.A.R de Roldán-Balsicas.

Según instrucciones municipales y de la Empresa Gestora del Servicio de Aguas (Aquagest Región de Murcia, S.A.), es necesario desaguar a través del P.P. Los Cachimanes otros Sectores adyacentes y el núcleo urbano de "Los Cachimanes".

En consecuencia, el promotor del P.P. Los Cachimanes, la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**., ha procedido al encargo a la empresa consultora ICA Ingeniería y Proyectos, S.L., del proyecto constructivo de "ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES, COLECTOR GENERAL Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-LO FERRO. T.M. DE TORRE PACHECO". SECTORES: P.P. CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO DE LOS CACHIMANES".

2.- Objeto.

El objeto del presente proyecto de construcción de la E.B.A.R., colector general y tubería de impulsión , es el de definir el colector general de saneamiento que recoge las aguas de los distintos sectores, los equipos de bombeo necesarios y la tubería para la impulsión de las aguas fecales hasta el colector general de Roldán-Lo Ferro que sirva para evacuar las aguas fecales del P.P. Los Cachimanes, otros Planes Parciales adyacentes y el núcleo urbano de Los Cachimanes.

El presente proyecto contiene las instrucciones necesarias para definir el conjunto de las obras a realizar, las condiciones en que se han de ejecutar dichos trabajos, establecer los materiales y elementos a instalar que cumpliendo las exigencias de calidad establecidas en este proyecto, satisfagan la función para la que se proyectan.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.- Descripción de las obras

3.1.- Cartografía y topografía

El terreno objeto del levantamiento topográfico es toda la traza por la que discurrirá enterrada la tubería de impulsión, que une la estación de bombeo (E.B.2), que se encuentra dentro de la Urbanización Los Cachimanes, con el colector Roldán-Lo Ferro.

El levantamiento necesario para la ubicación del colector general de saneamiento (en gravedad) que recoge los distintos Sectores que vierten al Plan Parcial Los Cachimanes, se realizó cuando comenzaron a desarrollarse el mismo, al atravesar en su totalidad el mencionado Sector.

3.2.- Trazado geométrico

Tubería de impulsión

Para el trazado en planta y la determinación de las cotas del eje longitudinal de la tubería, se han diseñado de tal forma que se adecúen a la urbanización interior de Los Cachimanes.

El trazado puede verse con mayor claridad en el plano correspondiente, teniendo en cuenta que la tubería de impulsión que sale desde la Estación de Bombeo (E.B.2) puede verse en el plano nº1.3: Planta y perfil longitudinal de la tubería de impulsión.

Colector general de gravedad

El colector general de saneamiento que recoge las aguas fecales de los distintos sectores, comienza dentro de la urbanización Los Cachimanes y discurre en su totalidad por ésta hasta desaguar en la EBAR ubicada en la parcela destinada a tal fin, al Sur del Sector que se encuentra en la parte este de la carretera F-23

3.3. Obra civil

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.3.1.- Estación de bombeo (E.B.2)

Se trata de una estación de bombeo totalmente enterrada, realizada en hormigón armado, de dimensiones 4,50x5,50x5,50, con trapas de acceso en la cubierta. La definición exacta puede verse en los planos correspondientes.

3.3.2.- ARQUETAS

Se colocarán arquetas de registro en cada una de las ventosas y válvulas que se han proyectado a lo largo de la tubería.

Los dos desagües proyectados irán a verter el agua directamente a las ramblas existentes, en caso de ser necesaria su utilización.

La ubicación de todo lo reseñado puede verse en los planos correspondientes.

3.3.3.-TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Se proyecta una tubería de impulsión de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro 315 mm, de presión nominal 10 atmósferas (PN-10) s/norma UNE 53.966; las uniones se harán mediante soldadura.

La profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería de PEAD quede por lo menos a 1,20 metros de la rasante.

La tubería tendrá 10 centímetros de cama de asiento realizada con arena, y esta la cubrirá hasta al menos 15 centímetros por encima de la generatriz (ver planos de detalle nº 4.1), el resto se rellenerá con zahorras compactadas al 95% del P.M., exceptuando los tramos que vayan bajo carreteras existentes que serán rellenados los últimos 20 cm. con hormigón HM-20.

Se colocarán al menos 2 desagües a lo largo del trazado de la tubería, con sus correspondientes válvulas y arquetas, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

Se colocarán ventosas de triple efecto de diámetro 80 mm cada 250-300 m aproximadamente y en aquellos puntos bajos que existan en el perfil longitudinal, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.4.-COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO (GRAVEDAD)

Se proyecta un colector de saneamiento de PVC doble pared SN-8, de diámetro 400 mm y 500mm, que discurre en su totalidad por el P.P. Los Cachimanes.

El recubrimiento mínimo a la clave de la tubería será de 1,40 m, realizándose pozos de registro cada 50m como máximo. La definición geométrica exacta de los perfiles longitudinales del terreno, profundidades y recubrimientos puede verse en los planos correspondientes.

3.4. – Equipos electromecánicos

Los equipos de bombeo se definen en el *Anejo nº 2.- Elección de los equipos*, donde además de describirlos se justifican todos los cálculos que nos han llevado a la elección de los proyectados.

El bombeo dispondrá de una estación de telemando, mediante el cual se controla y automatiza el funcionamiento. Estará instalada en el exterior de la cántara (en una caseta), disponiendo de ventilación natural.

Las señales para el autómata se conseguirán mediante un nivel de ultrasonidos, que definirá el momento exacto de actuación de cada bomba, y de un detector de nivel mínimo/máximo mediante boyas, que evitará, para el caso de error de medición en el nivel de ultrasonidos, que las bombas aspiren en vacío o que haya un desbordamiento de la cántara. La entrada de aguas residuales a la estación se realizará a través de un colector de 500 mm de PVC que funcionará en gravedad.

Telemando

Mediante el sistema de automatización de funcionamiento, gestionado por el autómata del telemando, se hará que la primera bomba en arrancar sea la que está conectada al variador de frecuencia, provocando que el arranque de las dos bombas restantes (2+1) con que cuenta la estación, sea alternativo, siempre que la demanda de bombeo no precise del arranque de más de una bomba simultáneamente.

Como seguridad se dispondrá de un sistema alternativo de funcionamiento utilizando boyas de nivel, que conectadas a la entrada por relés de los arrancadores nos permitirá poner el bombeo en funcionamiento independiente de la lógica local programada en el autómata.

La estación de Telemando estará instalada sobre armario y la antena de radio colocada sobre mástil en la pared exterior de la caseta. La comunicación se realizará mediante enlace directo radiofónico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

La descripción más detallada puede verse en el *Anejo nº 2: Elección de los equipos.*

4.- REVISIÓN DE PRECIOS

- No procede

5.- PRESUPUESTO

- Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios nº 1, formando parte del Documento nº 4: PRESUPUESTO.
- Aplicando los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones de obra originales incluidas en el Documento nº 4, se obtienen un Presupuesto de Ejecución Material de 418.480,02 euros, correspondiendo este presupuesto al proyecto completo.
- Incrementando el mismo con un 14 de gastos Generales y un 6 de Beneficio Industrial, obtenemos un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 502.176,02 euros.
- Finalmente añadiendo el 16 del Impuesto sobre el Valor añadido, obtenemos un Presupuesto General de 582,524,18 euros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.- OTRAS CONSIDERACIONES

6.1.- Plazo de ejecución

Se propone un plazo de ejecución conjunto para la totalidad de las obras de 6 meses dentro de los 48 meses que durarán las obras de urbanización completas del Sector, siempre y cuando no se disponga lo contrario en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá la adjudicación de las obras a la Contrata.

6.2.- Plazo de Garantía

El Plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de recepción provisional obras.

6.3.- Conformación como obra completa

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, que puede ser entregada al uso general o servicio público correspondiente.

6.4.- Clasificación del contratista

Según el R.D. 1098/2001,por el que se aprueba El Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ***se propone*** la siguiente clasificación para exigir al contratista

- Grupo A subgrupo 4 categoría b.
- Grupo E subgrupo 1 y 6 categoría b.
- Grupo C subgrupo 2 categoría b
- Grupo K subgrupo 8 categoría a.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

6.5.- Conformidad de otros organismos. Permisos y expropiaciones.

6.5.1.- Las obras contempladas en el Presente Proyecto de E.B.A.R, colector general de saneamiento y tubería de impulsión, por desarrollarse en terrenos de la Promotora y caminos públicos, no precisa expropiaciones, a excepción de la autorización para pasar por el camino municipal por el que discurre la tubería de impulsión, además del Visado del Proyecto por el Colegio Oficial correspondiente, y la aprobación del mismo por el Ayuntamiento de Torre Pacheco.

7.- Documentos que constituyen el presente proyecto.

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Antecedentes.

2.- Objeto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Revisión de precios

5.- Presupuesto

6.-Otras Consideraciones

7.- Documentos que constituyen el presento Proyecto.

8.- Conclusión

Anejos a la memoria:

- Anejo nº 1.- Cálculos hídricos.

-Anejo nº 2.- Elección de los equipos

-Anejo nº 3.- Justificación de precios

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 0.1.- Situación.

Plano nº 0.2.- Emplazamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Plano nº 1.1.- Planta y trazado longuitudinal del colector general de gravedad

Plano nº 1.2- Planta y trazado longitudinal de la tubería de impulsión

Definición de los equipos

Plano nº 2.1.- Definición geométrica de la estación de bombeo (EB2)

Plano nº 2.2.- Definición geométrica de la bomba tipo NP3171.180 (EB2)

OBRA CIVIL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO (EB2)

Plano nº 3.1.1.- Plano de cimentación

Plano nº 3.1.2.- Características de la losa de cimentación

Plano nº 3.1.3.- Cotas y dimensiones

Plano nº 3.2.1.- Armado losa forjado, pilares y muros de contención

Plano nº 3.2.2.- Características losa de cubierta

Plano nº 4.1- Detalles de la obra civil

Plano nº 4.2- Detalles de Saneamiento.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

-MEDICIONES.

-CUADRO DE PRECIOS nº1

-PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

-MEMORIA.

-PLANOS.

-PRESUPUESTOS.

8.-Conclusión

Con lo que antecede se considera que quedan completamente justificadas las obras que se proyectan, por lo que se presenta para su aprobación por la autoridad correspondiente el presente "Proyecto de Construcción de Estación de Bombeo de Aguas Residuales (E.B.A.R.), colector general y tubería de impulsión desde Los Cachimanes hasta el Colector Roldán-Lo Ferro". Sectores: P.P. Los Cachimanes, otros PP.PP. y núcleo urbano Los Cachimanes".

Torre Pacheco, Junio de 2007.

El Equipo Redactor:

ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l.

El Autor del proyecto:



Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.2.-ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.2.1.- CALCULOS HIDRICOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 1.- CALCULOS HÍDRICOS

1.- Cálculos de las necesidades hídricas

Tal y como se establece en el Texto Refundido del Plan Parcial de Los Cachimanes, el nº de viviendas, superficie de equipamientos y demás usos que consuman agua potable y por tanto generen aguas negras, lo recogemos en el siguiente cuadro extraido del susodicho:

CONSUMOS MEDIOS PREVISTOS EN EL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES"

	Número total	***Sup. Total***	***AGUA POTABLE (Dotación media estimada)***	***AGUA POTABLE (Caudal total medio estimado l/s)***
Viviendas	1.180	270.000	250l/hab/día (3,5 hab/v)	11,95
Zonas Verdes		22.021	6 l/m²/día	1,53
Equipamientos		21.775	10 l/m²/día	2,52
TOTAL				**16,00**

Por otra parte, según conversaciones mantenidas con la Empresa Gestora del Servicio de Aguas Municipal, AQUAGEST REGIÓN DE MURCIA, S.A., se está en la necesidad de verter a la misma estación de bombeo desarrollos urbanísticos adyacentes al Plan Parcial Los Cachimanes, por lo que las instalaciones deberán dimensionarse para el conjunto. Los consumos previstos para estos nuevos desarrollos urbanísticos son:

CONSUMOS MEDIOS PREVISTOS EN OTROS PLANES PARCIALES (PP.PP.)

	Número total	***Sup. Total***	***AGUA POTABLE (Dotación media estimada)***	***AGUA POTABLE (Caudal total medio estimado l/s)***
Viviendas	630	140.000	250l/hab/día (3,5 hab/v)	6,38
Zonas Verdes		12.000	6 l/m²/día	0,83
Equipamientos		12.000	10 l/m²/día	1,39
TOTAL				**8,60**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

El consumo medio previsto para todos los sectores será de 24,60 l/s, que sin tener en cuenta coeficientes de punta por vivienda ni franjas horarias, tendremos un caudal medio diario de 2.125 m³/día.

Además añadiremos los caudales generados por las viviendas existentes en Los Cachimanes, suponiendo unas 100 viviendas, tendremos:

100 viv x 250 l/ha/d x 3,5 hab/d = 87,5 m3/dia = 1,01 l/s

Con lo cual, el consumo medio previsto en todos los Sectores más el núcleo urbano de Los Cachimanes será.

- P.P. Los Cachimanes: 16,00 l/s
- Otros Sectores: 8,60 l/s
- Núcleo urbano Cachimanes: 1,01 l/s

TOTAL..... 25,61 l/s

2.- Cálculo de los caudales a bombear

Supondremos un consumo durante 10 horas, con lo cual el coeficiente punta a considerar será de 2,4.

Además añadiremos un coeficiente por posible entrada de agua en los pozos de registro por lluvias de 1,25. Con todo ello, tendremos que los caudales de aguas negras a bombear serán:

Qmedio = 25,61 l/s

Qmáximo (10 horas) = 2,4 x 25,61= 61,46 l/s

Qmáximo (con aportes de lluvia extraordinarios) = 1,25 x 61,46 = 76,83 l/s

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Por tanto dimensionaremos los equipos para un caudal de 62-65 l/s en funcionamiento normal (caudal punta máximo de aguas negras), pero con la posibilidad de subir hasta 77-80 l/s, para asegurar la evacuación de aguas de lluvia en caso de que estas se filtren por los pozos de registro.

3.- Cálculo del colector de saneamiento de entrada a la EBAR

Para el cálculo del colector que tendrá que desaguar las aguas fecales de todos los sectores, utilizaremos la formulación de Manning, al ir por gravedad, teniendo en cuenta que consideraremos un coeficiente de rugosidad de 0,015 para las futuras incrustaciones y depósitos en la tubería y que ésta deberá ir a menos del 75% de llenado de la sección (preferentemente entre el 50-60%). Con todo ello llegamos a que el tamaño de la tubería necesario será PVC 500mm, tomando una pendiente del 0,45% que es la existente en el tramo más desfavorable de entrada a la cántara.

Adjuntamos hoja de cálculo.

Torre Pacheco, junio de 2007.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.**



Fdo.: Manuel Giménez Tomás

Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------ **Colector general P.P. Cachimanes y otros**
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m): 0,500

DATOS DEL RAMAL ----------
Pendiente del ramal (%): 0,450
Coeficiente rugosidad de Manning : 0,0150

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s): 0,0800
Velocidad caudal circulante (m/s): 1,030
Calado caudal circulante (m): 0,209
Grado llenado caudal circulante (%): 41,76

SECCION LLENA ----------
Caudal sección llena (m3/s): 0,2195
Velocidad para sección llena (m/s): 1,118
Calado máximo (m): 0,500

CAUDAL MAXIMO ----------
Caudal máximo (m3/s): 0,2361
Velocidad para caudal máximo (m/s): 1,233
Calado para el caudal máximo (m): 0,470
Grado llenado caudal máximo (%): 94,00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s): 1,118
Velocidad para Qll/10 (m/s): 0,715
Velocidad para Qll/100 (m/s): 0,359

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0,000	0,000	0,0000	0,000
0,025	5,000	0,0010	0,286
0,050	10,000	0,0046	0,448
0,075	14,999	0,0107	0,577
0,100	20,000	0,0192	0,687
0,125	25,000	0,0301	0,783
0,150	29,999	0,0429	0,867
0,175	35,000	0,0577	0,943
0,200	40,000	0,0740	1,009
0,225	45,000	0,0914	1,067
0,250	50,000	0,1098	1,118
0,275	55,000	0,1286	1,162
0,300	59,999	0,1475	1,199
0,325	65,000	0,1660	1,229
0,350	70,000	0,1838	1,252
0,375	75,000	0,2002	1,267
0,400	80,000	0,2146	1,274
0,425	84,999	0,2262	1,272
0,450	90,000	0,2340	1,257
0,475	95,000	0,2359	1,224
0,500	100,000	0,2195	1,118

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
V I S A D O

1.2.2.- ELECCION DE EQUIPOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO Nº 2.- ELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Tanto por su fácil interpretación, así como por la variedad de datos obtenidos, seguiremos el método gráfico para el que nos basaremos en la fórmula de Hazen - Williams :

$$Q = 0.28 \times C \times D^{2.63} \times J_u^{0.54}$$

en la que:

Q = Caudal en m^3 / seg.
C = Coeficiente de rugosidad : 150 (PEAD).
D = Diámetro de la conducción en metros.
J_u = Pérdidas de carga unitarias.

Aplicando valores a Q, obtendremos los correspondientes de J_u en función de la tubería escogida.

Con ello confeccionaremos las tablas de pérdidas correspondientes a cada caso, que al combinarlas con las longitudes equivalentes de los elementos integrantes y los desniveles a salvar, nos permitirá obtener los puntos de Q/Hm necesarios para construir la curva del sistema de las conducciones.

Combinando esta curva con la de trabajo de las bombas objeto de estudio, nos permitirá conocer los puntos de trabajo reales de la instalación.

Con todo ello llegamos a los resultados que presentamos en las siguientes tablas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CLIENTE: JUNTA COMPENSACION P.P. LOS CACHIMANES.
ASUNTO: BOMBEO RESIDUALES URB. "LOS CACHIMANES" + PP.PP. Adyacentes
FECHA: JUNIO-2007
REFERENCIA: E.B. 2

Hg (m)= 3	Q(l/s)= 84
MATERIAL= PEAD	C= 150
DN = 315	Di (mm)= 277,6
L= 1750	Leq (m)= 1840

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA

Q (l/s)	V (m/s)	Ju (m)	Ht (m)	Hsist (m)
5	0,08	0,0000	0,05	3,05
10	0,17	0,0001	0,18	3,18
15	0,25	0,0002	0,39	3,39
20	0,33	0,0004	0,67	3,67
25	0,41	0,0005	1,01	4,01
30	0,50	0,0008	1,41	4,41
35	0,58	0,0010	1,88	4,88
40	0,66	0,0013	2,40	5,40
50	0,83	0,0020	3,63	6,63
55	0,91	0,0024	4,33	7,33
60	0,99	0,0028	5,09	8,09
65	1,07	0,0032	5,91	8,91
70	1,16	0,0037	6,77	9,77
75	1,24	0,0042	7,70	10,70
80	1,32	0,0047	8,67	11,67
85	1,40	0,0053	9,71	12,71
90	1,49	0,0059	10,79	13,79
95	1,57	0,0065	11,92	14,92
100	1,65	0,0071	13,11	16,11

$Q=0{,}28 \cdot C \cdot D^{2{,}63} \cdot Ju^{0{,}54}$ Hazen-Williams

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CLIENTE: JUNTA COMPENSACION P.P. LOS CACHIMANES.
ASUNTO: BOMBEO RESIDUALES URB. "LOS CACHIMANES" + PP.PP. Adyacentes
FECHA: JUNIO-2007
REFERENCIA: E.B. 2

Hg (m)= 3	Q(l/s)= 62
MATERIAL= PEAD	C= 150
DN = 315	Di (mm)= 277,6
L= 1750	Leq (m)= 1840

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA

Q (l/s)	V (m/s)	Ju (m)	Ht (m)	Hsist (m)
5	0,08	0,0000	0,05	3,05
10	0,17	0,0001	0,18	3,18
15	0,25	0,0002	0,39	3,39
20	0,33	0,0004	0,67	3,67
25	0,41	0,0005	1,01	4,01
30	0,50	0,0008	1,41	4,41
35	0,58	0,0010	1,88	4,88
40	0,66	0,0013	2,40	5,40
50	0,83	0,0020	3,63	6,63
55	0,91	0,0024	4,33	7,33
60	0,99	0,0028	5,09	8,09
65	1,07	0,0032	5,91	8,91
70	1,16	0,0037	6,77	9,77
75	1,24	0,0042	7,70	10,70
80	1,32	0,0047	8,67	11,67
85	1,40	0,0053	9,71	12,71
90	1,49	0,0059	10,79	13,79
95	1,57	0,0065	11,92	14,92
100	1,65	0,0071	13,11	16,11

$Q=0,28 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot Ju^{0,54}$ Hazen-Williams

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CLIENTE: JUNTA COMPENSACION P.P. LOS CACHIMANES.
ASUNTO: BOMBEO RESIDUALES URB. "LOS CACHIMANES" + PP.PP. Adyacentes
FECHA: JUNIO-2007
REFERENCIA: E.B. 2

Hg (m)= 3	Q(l/s)= 42
MATERIAL= PEAD	C= 150
DN = 315	Di (mm)= 277,6
L= 1750	Leq (m)= 1840

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA

Q (l/s)	V (m/s)	Ju (m)	Ht (m)	Hsist (m)
5	0,08	0,0000	0,05	3,05
10	0,17	0,0001	0,18	3,18
15	0,25	0,0002	0,39	3,39
20	0,33	0,0004	0,67	3,67
25	0,41	0,0005	1,01	4,01
30	0,50	0,0008	1,41	4,41
35	0,58	0,0010	1,88	4,88
40	0,66	0,0013	2,40	5,40
50	0,83	0,0020	3,63	6,63
55	0,91	0,0024	4,33	7,33
60	0,99	0,0028	5,09	8,09
65	1,07	0,0032	5,91	8,91
70	1,16	0,0037	6,77	9,77
75	1,24	0,0042	7,70	10,70
80	1,32	0,0047	8,67	11,67
85	1,40	0,0053	9,71	12,71
90	1,49	0,0059	10,79	13,79
95	1,57	0,0065	11,92	14,92
100	1,65	0,0071	13,11	16,11

$Q=0,28 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot Ju^{0,54}$ Hazen-Williams

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.2.- ELECCION DE EQUIPOS (E.B. 2)

A la vista de los valores obtenidos anteriormente y dentro de la gama FLYGT (casa comercial reconocida por su experiencia en este tipo de instalaciones), escogeremos :

2+1 NP-3171-HT, con:

– Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.

– Impulsor 452 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.

– Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 18,5 kW a 1.460 r.p.m. (Ref. 25-17-4AA) Aislamiento clase H. (180ºC).

– Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out)

– Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.

– Camisa de refrigeración integral que las faculta para poder trabajar con bajos niveles de agua y asimismo que la temperatura del motor no supere los 80º C.

– Equipada(s) con 10 m de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

PRESTACIONES (Por tubería de 315/277,6) PEAD (PN-10)

FUNCIONANDO 1 BOMBA : Q_1 ..... 62 l/s.
V_1 ..... 1,02 m/s.
Hm_1 ..... 14 m.c.a.
$P\ ab_1$ ..... 13,5 Kw.

FUNCIONANDO 2 BOMBAS : Q_2 ..... 2 x 42 = 84 l/s.
V_2 ..... 0,70 m/s.
Hm_2 ..... 18,4 m.c.a.
$P\ ab_2$ ..... 2 x 11,6 = 23,2 Kw.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

La 3ª bomba quedará como reserva activa.

Adjuntamos a continuación, la curva de funcionamiento de la bomba elegida, con las hipótesis de funcionamiento normal punta comentado en el anejo nº1: cálculo de las necesidades hídricas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO	TIPO
NP3171.180	HT

FECHA	PROYECTO	Nº DE LA CURVA	REVI.
2007-06-25	EBAR EN LOS CACHIMANES-EQ	53-454-00-6050	1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
COS PHI MOTOR	0.84	0.79	0.67
RENDIMIENTO MOTOR	88.0 %	89.5 %	89.5 %
RENDIMIENTO	---	---	---

POTENCIA EJE MOTOR	18.5	kW
CORRIENTE ARRANQUE	223	A
CORRIENTE NOMINAL	36	A
VELOCIDAD NOMINAL	1460	rpm
INERCIA MNTO. TOTAL	0.16	kgm2
Nº DE PALAS	2	

DIÁMETRO IMPULSOR: 270 mm

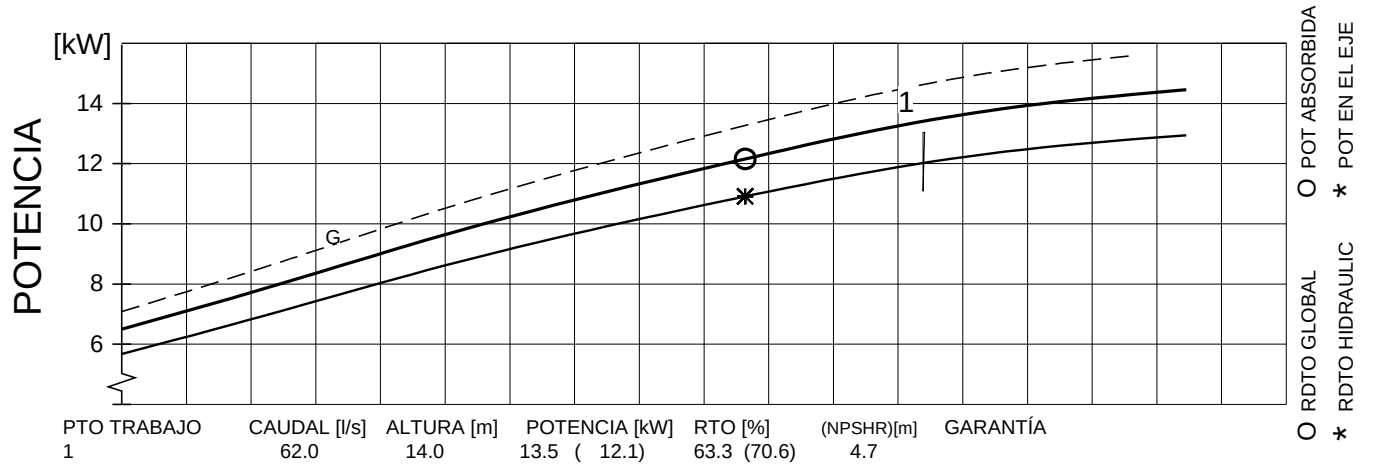
MOTOR	ESTATOR	REV
25-17-4AA	01D	10

FRECUE.	FASES	VOLTAJE	POLOS
50 Hz	3	400 V	4

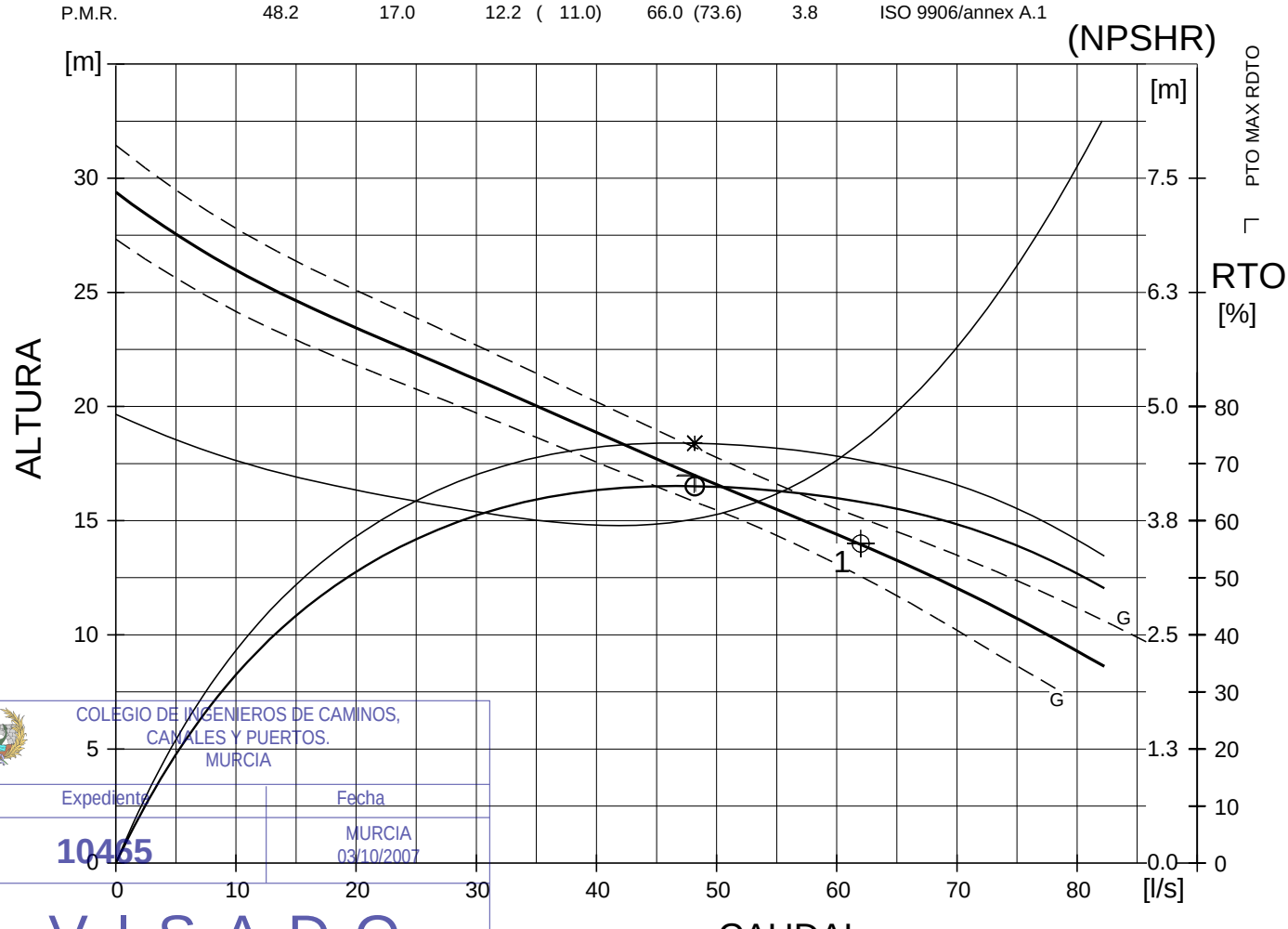
REDUCTOR TIPO	RATIO
---	---

COMENTARIOS

ENTRADA / SALIDA	PASO IMPULSOR
- /100 mm	---



PTO TRABAJO	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR)[m]	GARANTÍA
1	62.0	14.0	13.5 (12.1)	63.3 (70.6)	4.7	
P.M.R.	48.2	17.0	12.2 (11.0)	66.0 (73.6)	3.8	ISO 9906/annex A.1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

FLYPS2.17 (20021016)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes

Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40º

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.1

CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO	TIPO
NP3171.180	HT

FECHA	PROYECTO	Nº DE LA CURVA	REVI.
2007-06-25	EBAR EN LOS CACHIMANES-EQ	53-454-00-6050	1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
COS PHI MOTOR	0.84	0.79	0.67
RENDIMIENTO MOTOR	88.0 %	89.5 %	89.5 %
RENDIMIENTO	---	---	---

POTENCIA EJE MOTOR	18.5	kW
CORRIENTE ARRANQUE	223	A
CORRIENTE NOMINAL	36	A
VELOCIDAD NOMINAL	1460	rpm
INERCIA MNTO. TOTAL	0.16	kgm2
Nº DE PALAS	2	

DIÁMETRO IMPULSOR: 270 mm

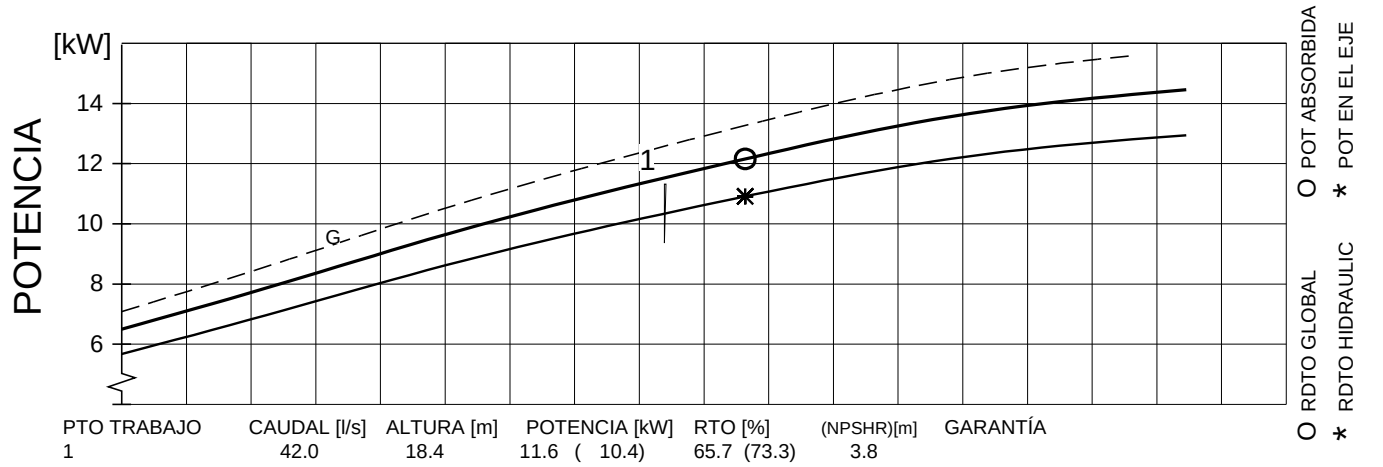
MOTOR	ESTATOR	REV
25-17-4AA	01D	10

FRECUE.	FASES	VOLTAJE	POLOS
50 Hz	3	400 V	4

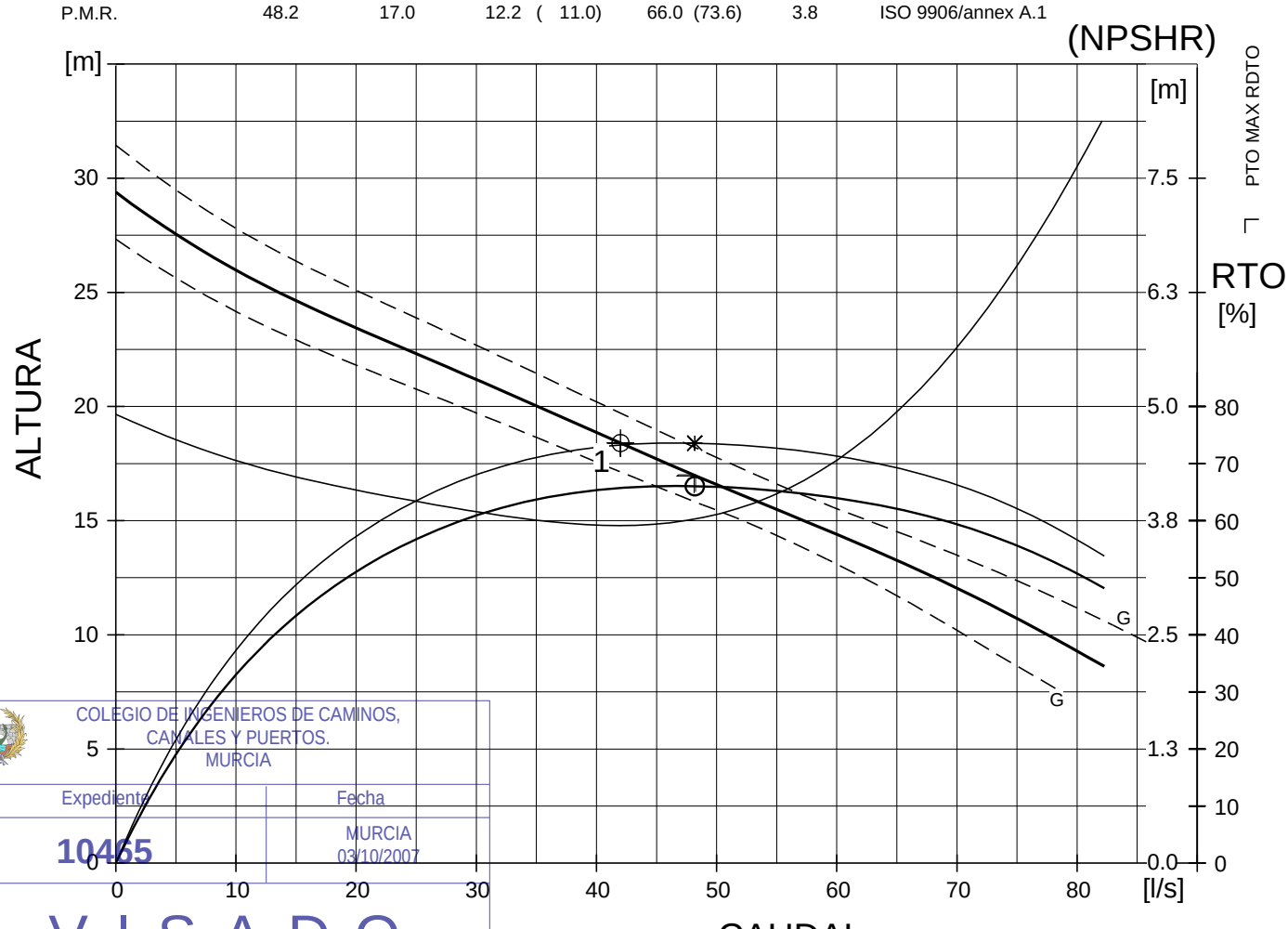
REDUCTOR TIPO	RATIO
---	---

COMENTARIOS

ENTRADA / SALIDA	PASO IMPULSOR
- /100 mm	---



PTO TRABAJO	CAUDAL [l/s]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR)[m]	GARANTÍA
1	42.0	18.4	11.6 (10.4)	65.7 (73.3)	3.8	
P.M.R.	48.2	17.0	12.2 (11.0)	66.0 (73.6)	3.8	ISO 9906/annex A.1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

FLYPS2.17 (20021016)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes

Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40º

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.1

1.3.- PREAGITADO

En los vertidos con grandes variaciones estacionales, como es el caso que nos ocupa, logicamente los caudales de AA.RR. producidos, oscilan en la misma proporción.

Esta situación trae como consecuencia, largos tiempos de espera en las propias estaciones de bombeo durante la época baja, formándose por ésta causa, costras flotantes (producidas por elementos más ligeros, detergentes, etc...) y sedimentaciones (originadas por los más pesados, fundamentalmente arenas). Para evitarlas, recomendamos instalar en una de las bombas de cada semipozo, una válvula de flujo (limpieza), cuya misión será la de remover el agua residual de la cámara de bombas, impidiendo la formación de dichas costras y sedimentaciones..De esta forma reduciremos notablemente tanto los riesgos de atasco, como la creación de olores.

Su funcionamiento temporizado será previo a cada uno de los arranques que se produzcan. Transcurridos unos segundos, la válvula se cierra y la bomba funcionará a plena carga.

1.4.-CALCULO DEL TIMBRAJE DE LA TUBERÍA

- **ESTUDIO GOLPE DE ARIETE:**

La celeridad de la onda de presión:

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + k \cdot \frac{D}{e}}} \approx 240 m/s$$ (según datos del proyecto)

K_{PEAD}= 113

K_{PEBD}= 510

K_{PVC}= 34

Sin embargo, según datos de la casa comercial URALITA, la aceleración de la onda de presión es de:

a= 300 m/s (en tubos PN-6)

a= 400 m/s (en tubos PN-10)

a= 480 m/s (en tubos PN-16)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

Tomaremos como aceleración 400 m/s

$$tc = \frac{2.L}{a} = \frac{2 \cdot 1748}{400} = 8{,}74 seg.$$

Si t > tc ⟶ cierre Lento

↳ Tiempo de Parada (Mendiluce):

$$tp = A + B \cdot \frac{L \cdot V}{g \cdot Hm}$$

$$A = \frac{Hm}{L} = \frac{12{,}6}{1748} = 0{,}007 < 0.2 \rightarrow A = 1$$

$$B = 1.15$$

$$tp = 1 + 1.15 \frac{1748 \cdot 1{,}02}{9.81 \cdot 12{,}6} = 17{,}6 seg > tc \rightarrow cierre\ \ lento$$

Con lo cual, en caso de pararse la bomba o haya un fallo eléctrico (sin tener en cuenta el variador de velocidad que llevará el grupo de presión; tal y como se dice en el proyecto, será un extra a la seguridad), se producirá un SOBREPRESIÓN producida por el Golpe de Ariete:

$$\Delta H = \frac{a \cdot v}{g} = \frac{400 \cdot 1{,}02}{9.81} = 42 mca.$$

- Presión máxima en la tubería= 12,6 + 42 =55 mca, con lo cual será necesario una tubería PN-6. Por estar del lado de la seguridad se proyectará PN-10 (100 mca); no siendo necesario la instalación de ningún calderín.
- Lc= Longitud crítica $= \frac{a \cdot t}{2} = \frac{400 \cdot 17{,}6}{2} = 3.520 m$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

- **CAVITACIÓN:**

$$\Delta H_{GA} < Hg + J + Pa \rightarrow No\ cavita.$$

La cavitación es necesaria estudiarla punto a punto, con lo cual es mejor ver el gráfico que se acompaña a continuación.

A la vista de los resultados que se acompañan, podemos decir que, a pesar de producirse cavitación, la sobrepresión debida a ésta es inferior a 100 mca, tal y como se muestra en las tablas, con lo cual será suficiente una tubería PN-10.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CALCULO HIDRAULICO TUBERIAS. EVALUACIÓN DE PRESIONES.

Distancia acum. (m)	Cota tuberia (m)	Pmax. Allievi ΔH+Hγ	Hg. (mca)	Hg + J +Patm	Altura piezométrica	¿ CAVITA ?	x = A/Hg+J+Pa	Hcav	Pmax. Michaud ΔH+Hγ
0	90.62	44.59	3.00	22.61	12.61	SI	1.84	86.82	23.65
20	90.52	44.69	3.10	22.60	12.60	SI	1.84	86.80	23.52
40	90.42	44.79	3.20	22.59	12.59	SI	1.84	86.77	23.38
60	90.32	44.88	3.29	22.58	12.58	SI	1.84	86.75	23.24
80	90.23	44.98	3.39	22.56	12.56	SI	1.84	86.72	23.10
100	90.22	44.99	3.40	22.47	12.47	SI	1.85	86.52	22.87
120	90.27	44.94	3.35	22.31	12.31	SI	1.86	86.20	22.59
140	90.32	44.89	3.30	22.15	12.15	SI	1.88	85.88	22.30
160	90.37	44.84	3.25	21.99	11.99	SI	1.89	85.56	22.01
180	90.42	44.79	3.20	21.82	11.82	SI	1.91	85.24	21.73
200	90.47	44.74	3.15	21.66	11.66	SI	1.92	84.91	21.44
220	90.40	44.81	3.22	21.62	11.62	SI	1.92	84.83	21.27
240	90.29	44.92	3.33	21.63	11.63	SI	1.92	84.84	21.15
260	90.17	45.04	3.45	21.63	11.63	SI	1.92	84.85	21.03
280	89.99	45.22	3.63	21.70	11.70	SI	1.92	84.99	20.97
300	89.75	45.46	3.86	21.83	11.83	SI	1.91	85.25	20.97
320	89.51	45.69	4.10	21.96	11.96	SI	1.89	85.51	20.98
340	89.27	45.93	4.34	22.09	12.09	SI	1.88	85.77	20.98
360	89.03	46.17	4.58	22.22	12.22	SI	1.87	86.03	20.98
380	88.80	46.41	4.82	22.35	12.35	SI	1.86	86.28	20.99
400	88.56	46.65	5.06	22.48	12.48	SI	1.85	86.54	20.99
420	88.60	46.61	5.02	22.32	12.32	SI	1.86	86.23	20.71
440	88.65	46.56	4.97	22.17	12.17	SI	1.88	85.92	20.43
460	88.69	46.51	4.92	22.01	12.01	SI	1.89	85.61	20.14
480	88.74	46.47	4.88	21.85	11.85	SI	1.90	85.29	19.86
500	88.79	46.42	4.83	21.70	11.70	SI	1.92	84.98	19.58
520	88.83	46.37	4.78	21.54	11.54	SI	1.93	84.67	19.29
540	88.88	46.33	4.74	21.38	11.38	SI	1.95	84.35	19.01
560	88.90	46.31	4.72	21.25	11.25	SI	1.96	84.10	18.76
580	88.92	46.29	4.70	21.12	11.12	SI	1.97	83.84	18.50
600	88.94	46.27	4.68	20.99	10.99	SI	1.98	83.58	18.24
620	88.96	46.25	4.66	20.86	10.86	SI	1.99	83.32	17.99
640	88.98	46.23	4.64	20.74	10.74	SI	2.01	83.06	17.73
660	89.00	46.21	4.62	20.61	10.61	SI	2.02	82.80	17.48
680	89.02	46.19	4.60	20.48	10.48	SI	2.03	82.54	17.22
700	89.04	46.17	4.58	20.35	10.35	SI	2.04	82.28	16.96
720	89.06	46.15	4.56	20.22	10.22	SI	2.06	82.02	16.71
740	89.08	46.13	4.54	20.09	10.09	SI	2.07	81.76	16.45
760	89.10	46.11	4.52	19.96	9.96	SI	2.08	81.50	16.20
780	89.11	46.09	4.50	19.83	9.83	SI	2.10	81.25	15.94
800	88.97	46.24	4.65	19.86	9.86	SI	2.09	81.31	15.85
820	88.83	46.38	4.79	19.89	9.89	SI	2.09	81.38	15.75
840	88.69	46.52	4.93	19.93	9.93	SI	2.09	81.44	15.66
860	88.55	46.66	5.07	19.96	9.96	SI	2.08	81.50	15.57
880	88.71	46.50	4.91	19.68	9.68	SI	2.11	80.96	15.17
900	88.87	46.34	4.74	19.41	9.41	SI	2.14	80.41	14.76
920	89.04	46.17	4.58	19.14	9.14	SI	2.17	79.86	14.37
940	89.20	46.01	4.42	18.86	8.86	SI	2.21	79.31	13.96
960	89.34	45.87	4.28	18.62	8.62	SI	2.23	78.82	13.59
980	89.53	45.68	4.09	18.31	8.31	SI	2.27	78.21	13.16
1000	89.70	45.51	3.92	18.04	8.04	SI	2.31	77.66	12.76
1020	89.86	45.35	3.76	17.76	7.76	SI	2.34	77.12	12.36
1040	90.02	45.19	3.60	17.49	7.49	SI	2.38	76.57	11.96
1060	89.98	45.22	3.63	17.42	7.42	SI	2.39	76.43	11.76
1080	89.95	45.26	3.67	17.35	7.35	SI	2.40	76.28	11.57
1100	89.91	45.30	3.71	17.28	7.28	SI	2.41	76.14	11.37
1120	89.87	45.34	3.75	17.20	7.20	SI	2.42	76.00	11.17
1140	89.83	45.38	3.79	17.13	7.13	SI	2.43	75.86	10.97
1160	89.79	45.42	3.83	17.06	7.06	SI	2.44	75.71	10.78
1180	89.75	45.46	3.87	16.99	6.99	SI	2.45	75.57	10.58
1200	89.71	45.50	3.91	16.92	6.92	SI	2.46	75.43	10.38
1220	89.62	45.59	4.00	16.91	6.91	SI	2.46	75.40	10.24
1240	89.52	45.69	4.10	16.89	6.89	SI	2.46	75.37	10.10
1260	89.43	45.78	4.19	16.87	6.87	SI	2.46	75.34	9.95
1280	89.34	45.87	4.28	16.86	6.86	SI	2.47	75.30	9.81
1300	89.24	45.97	4.38	16.84	6.84	SI	2.47	75.27	9.67
1320	89.15	46.06	4.47	16.83	6.83	SI	2.47	75.24	9.53
1340	88.16	47.04	5.45	17.70	7.70	SI	2.35	76.99	10.27
1360	87.18	48.03	6.44	18.57	8.57	SI	2.24	78.73	11.02
1380	86.20	49.01	7.42	19.44	9.44	SI	2.14	80.48	11.77
1400	85.36	49.84	8.25	20.17	10.17	SI	2.06	81.93	12.37
1420	85.52	49.69	8.10	19.90	9.90	SI	2.09	81.40	11.97
1440	85.67	49.53	7.94	19.64	9.64	SI	2.12	80.87	11.58
1460	85.83	49.38	7.79	19.37	9.37	SI	2.15	80.33	11.19
1480	86.32	48.89	7.30	18.78	8.78	SI	2.21	79.14	10.47
1500	86.86	48.35	6.76	18.13	8.13	SI	2.29	77.84	9.69
1520	87.40	47.81	6.22	17.47	7.47	SI	2.38	76.53	8.91
1540	87.94	47.27	5.68	16.82	6.82	SI	2.47	75.23	8.13
1560	88.34	46.87	5.28	16.31	6.31	SI	2.55	74.21	7.50
1580	88.56	46.64	5.05	15.98	5.98	SI	2.60	73.55	7.04
1600	88.79	46.42	4.83	15.65	5.64	SI	2.66	72.88	6.58
1620	89.01	46.20	4.61	15.31	5.31	SI	2.72	72.22	6.12
1640	90.11	45.10	3.51	14.11	4.11	SI	2.95	69.80	4.79
1660	91.21	44.00	2.41	12.90	2.90	SI	3.22	67.38	3.45
1680	91.48	43.73	2.14	12.51	2.51	SI	3.32	66.62	2.94
1700	91.27	43.94	2.35	12.61	2.61	SI	3.30	66.81	2.92
1720	91.06	44.15	2.56	12.71	2.71	SI	3.27	67.01	2.89
1740	90.85	44.36	2.77	12.81	2.81	SI	3.25	67.21	2.86
1748	90.76	44.45	2.86	12.86	2.86	SI	3.23	67.31	2.86

Resv energia segurd (mca)=	0
Longitud (m)=	1748
Hgeom (mca)=	3
J (mca/Km)=	5
Perdidas fricc. Long=	8.7
Perdidas singulares=	0.9
TOTAL Perdidas (mca)=	9.6
Hman (mca) =	12.6
Cota total a impulsar=	103.23
Cota llegada =	93.62

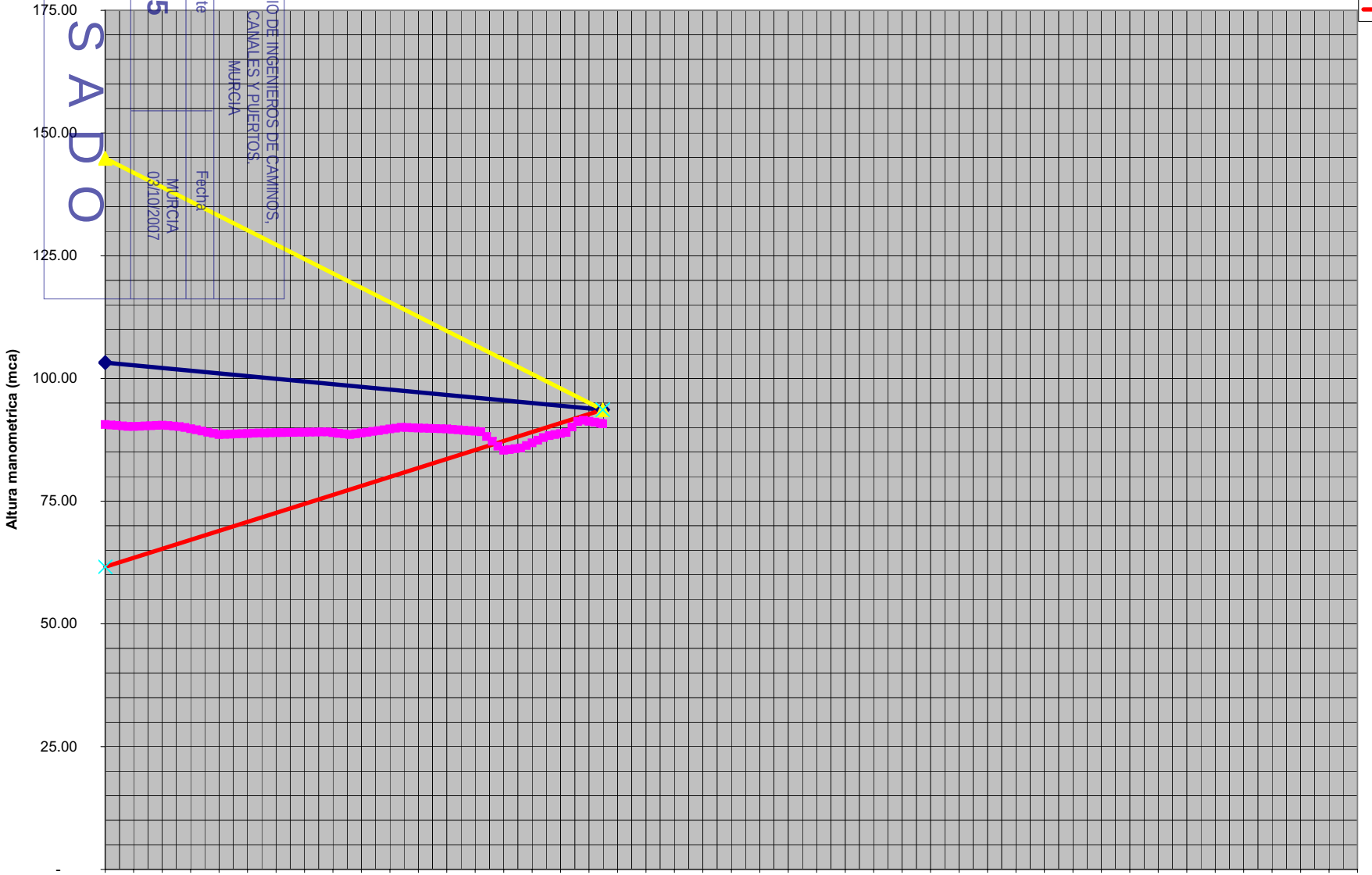
velocidad (m/s)	1.02
aceleracion (a) (m/s)	400
Golpe Ariete + (mca)	41.59
Golpe Ariete - (mca)	-41.59
a.v /g =	41.59
P. atmosférica (mca)	10
Tiempo parada (seg) =	17.6
L Allievi (m) =	-1772
L Michaud (m) =	3520
Param. Michaud =	-0.011815402

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALCULO HIDRAULICO. EVALUACION DE PRESIONES



2.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS ELEGIDOS

DESCRIPCION DEL EQUIPO ELECTRICO (E.B.2)

Secuencias de funcionamiento:

Las órdenes de puesta en marcha y parada de las bombas, serán encomendadas a los reguladores de nivel en función del agua entrante en su cámara, quienes las transmitirán a un circuito auxiliar, que repartirá las órdenes oportunas a diversos equipos, manteniendo toda la operatividad requerida : pausas entre maniobras sucesivas, decalajes, alternancias, actuaciones cíclicas, etc...

Tanto las conexiones como las desconexiones lentas, se realizarán mediante Arrancadores Estáticos, con rampa regulable y control de los parámetros fundamentales: par motor, intensidad eficaz, desequilibrios, etc ...

Aparellaje:

Todo el aparellaje necesario, irá colocado sobre módulos metálicos autoportantes, tratados por electroféresis, registrables por delante y ensamblados entre sí. Distribuyendo en su interior, los elementos de actuación y sobre las puertas los de visualización y control.

La entrada de cables, deberá ser estanca al polvo y humedades, para preservar el conjunto de agresiones externas.

Desglose general :

Cuadro electrico de Mando y Protección de 1800x2000x400mm + Zócalo de 200mm de alto, incluyendo:

- 1 protección magnetotérmica general 4x160a + mando a puerta + auxiliares electricos.
- 3 protecciones magnetotérmicas 3x50A + Dieferencial 300mA para 3 bombas de aguas residuales de 18, kV 400V arranque mediante ATS48.
- 4 protecciones magnetotérmicas + Diferencial 30 mA para servicios auxiliares internas del cuadro para analizador de redes CVM, ventilación interna del cuadro, iluminación interna del cuadro y base Schuko sobre perfil 2x16A

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

- 1 relé programable Zelio II para la realización de la maniobra en local y rotación de bombas, totalmente montada y probado su correcto funcionamiento.

DESCRIPCION DEL TELEMANDO (E.B.2)

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:

- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DESCRIPCION DE LOS MEDIDORES DE NIVEL (E.B.2)

Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:

- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.

- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Material PVDF. Conexión proa. Rosca C 1" PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.

También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plomo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.

Torre Pacheco, julio de 2007

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, S.L.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fdo.: Manuel Giménez Tomás

Ing. de Caminos, CC. y PP.

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.2.3. ANEJO JUSTIFICACION DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 **m3** **Excv mina bld man c/crg man**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

MOOA12a	**0.500**	**h**	Peón ordinario construcción	14.41	7.21	
MOOA11a	**0.200**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	2.95	
PBUC.6a	**0.080**	**kg**	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	0.70	0.06	
PBUW.5a	**0.040**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.03	
MMEM.1bl	**0.028**	**m3**	Amtz mad tabl 5.5x15-20cm. 20 us	9.46	0.26	
MMMA60a	**0.400**	**h**	Bomba agua el 300l/m	1.21	0.48	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	11.00	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			11.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U01.002 **m2** **HM 20 prep limpieza e=10 cm**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

MOOA.8a	**0.050**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.76	
MOOA11a	**0.100**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	1.47	
PBPC.1eaa	**0.110**	**m3**	H 20 plástica tamaño máximo 40 IV+Qc	67.99	7.48	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	9.70	0.19	
			TOTAL PARTIDA.....			9.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01.003 **m3** **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, icluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

PEAA.3ak	**49.000**	**kg**	Acero corru B 400 S	0.65	31.85	
PBUW.5a	**0.620**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.49	
PBPC.1kbb	**1.150**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	125.07	
MOOA11a	**0.580**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	8.54	
MOOA.8a	**0.580**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	8.79	
%0300	**3.000**		Medios auxiliares	174.70	5.24	
			TOTAL PARTIDA.....			179.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01.004		**m3**	**HA 35 acero 47.6kg/m3** Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.			
MOOA.8a	**1.093**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	16.56	
MOOA11a	**1.093**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	16.10	
PBPC.1kbb	**1.050**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	114.20	
PEAA.3ak	**47.600**	**kg**	Acero corru B 400 S	0.65	30.94	
PBAA.1a	**0.400**	**m3**	Agua	1.11	0.44	
PBUW.5a	**0.617**	**kg**	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	0.79	0.49	
MMMA26a	**0.300**	**h**	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	2.32	0.70	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	179.40	3.59	
			TOTAL PARTIDA.....			183.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U01.005		**m2**	**Relleno granular drenante** Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			14.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01.006A		**m2**	**Impz muro monocp PVC 1.2 mm** Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.			
MOOA.8a	**0.060**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.91	
MOOA11a	**0.060**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.88	
PNIS.1ca	**1.050**	**m2**	Lamn de PVC e=1,2 mm	5.83	6.12	
PBUC.4a	**2.000**	**u**	Clavo galv c/aran met unn pl	0.12	0.24	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	8.20	0.16	
			TOTAL PARTIDA.....			8.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U01.006B		**m2**	**Impz solera monocp PVC 1.2 mm** Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.			
MOOA.8a	**0.040**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.61	
MOOA11a	**0.040**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.59	
PNIS.1ca	**1.050**	**m2**	Lamn de PVC e=1,2 mm	5.83	6.12	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	7.30	0.15	
			TOTAL PARTIDA.....			7.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

U01.007		**m2**	**Capa sep geotextil FP-200 gr/m2** Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipun-			

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			zonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.			
MOOA.8a	**0.020**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.30	
MOOA11a	**0.020**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.29	
PNIA.3d	**1.050**	**m2**	Geotextil FP-200 gr/m2	0.77	0.81	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	1.40	0.03	
			TOTAL PARTIDA.....			1.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01.008 **m2** **Losa hrz HA-35 obra 30 cm**
Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.

MOOA.8a	**0.450**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	6.82	
MOOA12a	**0.450**	**h**	Peón ordinario construcción	14.41	6.48	
PBPC.1kbb	**0.300**	**m3**	H 35 blanda tamaño máximo 20 IV+Qc	108.76	32.63	
PBAA.1a	**0.100**	**m3**	Agua	1.11	0.11	
EEHW.1ab	**24.000**	**kg**	Acero p/hormigón B 400 S ø6-25	1.00	24.00	
EEEM11bba	**1.200**	**m2**	Encf mad losa incl p/rev au	23.03	27.64	
MMMA26a	**0.172**	**h**	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	2.32	0.40	
MMMA16cdc	**0.146**	**h**	Grúa torre alt35m fle35m q1100kg	8.96	1.31	
%0350	**3.500**		Medios auxiliares	99.40	3.48	
			TOTAL PARTIDA.....			102.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01.009 **m2** **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**
Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.

MOOA.8a	**0.030**	**H**	Oficial 1ª construcción	15.15	0.45	
MOOA11a	**0.030**	**H**	Peón especializado construcción	14.73	0.44	
PNIB.4c	**4.200**	**kg**	Emu bit n/io rj ED UNE 104-231	0.84	3.53	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	4.40	0.09	
			TOTAL PARTIDA.....			4.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U01.010 **m3** **HM20 e/calzada**
Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 63.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

U01.011 **Ud** **Partida alzada sellado espadines**
Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.

Sin descomposición

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 100.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS

U01.012 **Pa** **PA formación arqueta, cables...**
Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 300.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP02 ESTACION DE BOMBEO 2

1 **Ud** **Bomba NP-3127-MT**

Equipo de bombeo 2+1 NP-3171-HT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 452 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 18.5 Kw a 1.460 r.p.m. (Ref. 25-17-4AA) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Camisa de refrigeración integral que las faculta para poder trabajar con bajos niveles de agua y asismismo que la temperatura del motor no supere los 80ºC.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

PEAA.3$	**1.000**	**Ud**	Motor eléctrico.	6,000.00	6,000.00	
PEAA12$	**10.000**	**m**	Cable sumergible	2.30	23.00	
MOON.9a	**2.000**	**h**	Oficial 2ª pintura	12.21	24.42	
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
77	**3.000**	**h**	Oficial 1ª electricidad	11.15	33.45	
MOOE12a	**4.000**	**h**	Peón electricidad	9.14	36.56	
EE	**1.000**	**Ud**	Otros Materiales constituyentes de la estacion de bombeo 2	3,230.00	3,230.00	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	9,366.40	187.33	
			TOTAL PARTIDA.....			9,553.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

2 **Ud** **Válvula de limpieza.**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

77	**1.000**	**h**	Oficial 1ª electricidad	11.15	11.15	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	11.20	0.22	
PBUC.6g	**1.000**	**Ud**	Válvula de limpieza.	777.00	777.00	
			TOTAL PARTIDA.....			788.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.1 **Ud** **Zócalo de descarga**

Zócalo(s)de descarga de 100 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s) al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

3	**3.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	28.44	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	28.40	0.57	
PSMD17aad	**1.000**	**u**	Zócalo de descarga	248.00	248.00	
			TOTAL PARTIDA.....			277.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4		**Ud**	**Trapa de acceso para bombas-** Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado, todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)			
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	19.00	0.38	
PBPM.1ea	**1.000**	**Ud**	Trapa	722.51	722.51	
			TOTAL PARTIDA.....			741.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5		**Ud**	**Trapa de acceso para válvulas.** Trapas de acceso simple, para válvulas.			
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
PSMD22b	**1.000**	**Ud**	Trapa	315.00	315.00	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	334.00	6.68	
			TOTAL PARTIDA.....			340.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6		**Ud**	**Trapa de acceso para reguladores** Trapas de acceso simple, para reguladores.			
PSMD21a	**1.000**	**Ud**	Trapa	250.00	250.00	
MOOA12a	**3.000**	**h**	Peón ordinario construcción	14.41	43.23	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	293.20	5.86	
			TOTAL PARTIDA.....			299.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

7		**Ud**	**Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.** Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno. Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.			
PBPO.2bbbc	**1.000**	**Ud**	Regulador de nivel	78.00	78.00	
3	**2.000**	**h**	Especialista electricidad	9.48	18.96	
%0200	**2.000**		Medios auxiliares	97.00	1.94	
			TOTAL PARTIDA.....			98.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

8 **pa** **Equipo eléctrico.**

Cuadro electrico de Mando y Protección de 1800x2000x400mm + Zócalo de 200mm de alto, incluyendo:

- 1 protección magnetotérmica general 4x160a + mando a puerta + auxiliares electricos.
- 3 protecciones magnetotérmicas 3x50A + Dieferencial 300mA para 3 bombas de aguas residuales de 18, kV 400V arranque mediante ATS48.
- 4 protecciones magnetotérmicas + Diferencial 30 mA para servicios auxiliares internas del cuadro para analizador de redes CVM, ventilación interna del cuadro, iluminación interna del cuadro y base Schuko sobre perfil 2x16A
- 1 relé programable Zelio II para la realización de la maniobra en local y rotación de bombas, totalmente montada y probado su correcto funcionamiento.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12,560.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

9 **pa** **Tuberías hasta salida del pozo**

Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:

3 Tuberías de imipulsión de 100 mm DN,
3 Vávulas de retención de 100 mm DN. De bola protegida.
3 Válvulas de compuerta de 100 mm DN. De cierre elástico.
3 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 100 mm DN.
1 Pieza tridente de unión, con E:100 y S: 280 mm.
6 Curvas de 90º.

Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8,148.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

10 **pa** **Equipo telemando**

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:

- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8,955.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11 **pa** **Medidor nivel ultrasonidos + boyas**

Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:

- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.

- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Material PVDF. Conexión proa. Rosca C 1" PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.

También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plomo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,670.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS

12 **pa** **Formacion caseta telecontrol**

Formación de caseta de telecontrol de 6 m2, incluso cimentacion, paredes de bloque de hormigón, formación de forjados y cubierta, enlucidos y pintado, chapados, formación de pavimentos, iluminación, totalmente terminada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3,600.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION

SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.1 **M2** **Demolición de pavimento asfáltico.**

Demolición de pavimento asfáltico de hasta 10 cm de espesor, con corte limpio y recto de los bordes de zanja, incluso retirada de escombros a vertedero.

02.001	**0.091**	**Ud**	Bomba NP-3171	9,553.72	869.39	
02.002	**0.044**	**Ud**	Válvula de limpieza.	788.37	34.69	
3	**0.100**	**h**	Especialista electricidad	9.48	0.95	
02.004	**0.050**	**Ud**	Trapa de acceso para bombas-	741.84	37.09	
02.005	**0.200**	**Ud**	Trapa de acceso para válvulas.	340.64	68.13	
			TOTAL PARTIDA.....			1,010.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES

2.1 **M2** **Recomposición de pavimento**

Recomposición de pavimento con aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor, extendido en dos capas.

2.1.1	**0.240**	**t**	aglomerado asf. e/caliente	36.00	8.64	
2.1.2.	**0.005**	**t**	emulsión aniónica rápida.	125.01	0.63	
2.1.3.	**0.120**	**h**	barredora mecánica autopropulsada	12.00	1.44	
2.1.4.	**0.080**	**h**	camión basculante 15 t	30.00	2.40	
2.1.5	**0.105**	**h**	rodillo compact. autop. 10 t	36.00	3.78	
2.1.6	**0.255**	**h**	oficial 1º construcción	12.00	3.06	
2.1.7	**0.255**	**h**	peón especialista const.	11.00	2.81	
			TOTAL PARTIDA.....			22.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.2 **M3** **Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**

Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.

29	**0.020**	**h**	Pala carg. s/neumat. 70 CV	29.00	0.58	
2.2.2.	**0.060**	**h**	Bandeja vibratoria compactación	3.60	0.22	
2.2.3	**0.030**	**h**	Rodillo vibrat. autip 4 t	18.00	0.54	
2.2.4	**0.030**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.33	
			TOTAL PARTIDA.....			1.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.3		**M3**	**Tapado y compactado de zanja CN ZAHORRAS** Tapado y compactado de zanja con aportación de zahorras limpias, procedentes de machaqueo, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 95 % del Próctor Modificado.			
2.3.1	**1.920**	**t**	Zahorra artificial p/en obra	5.00	9.60	
2.3.2	**0.050**	**m3**	agua	0.60	0.03	
2.3.3	**0.060**	**h**	Pala arg. s/neumat. 70 CV	29.00	1.74	
2.3.4	**0.095**	**h**	Rodillo vibrat. autop. 4 t	18.00	1.71	
2.3.5	**0.200**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	2.20	
			TOTAL PARTIDA.....			15.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.4		**M3**	**Transporte de productos procedentes de la excavación** Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.			
2.4.1	**0.095**	**h**	Camión basculante 15 t	30.00	2.85	
2.4.2	**0.042**	**h**	Pala carg. s/neumat. 70 CV	35.00	1.47	
2.4.3	**0.085**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.94	
			TOTAL PARTIDA.....			5.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.003		**Ud**	**Zócalo de descarga** Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.			
3.1.1	**0.080**	**h**	Retroexc. s/neumát. 90 CV	30.00	2.40	
3.1.2	**0.080**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	0.88	
			TOTAL PARTIDA.....			3.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

3.2		**M3**	**Excavación con medios mecánicos de zanja en roca** Excavación con medios mecánicos de zanja en roca, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.			
3.2.1	**0.455**	**h**	Retroexc. s/neumat. 170 CV	42.00	19.11	
3.2.2	**0.910**	**h**	Peón ordinario construcción	11.00	10.01	
			TOTAL PARTIDA.....			29.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.3		**M3**	**Tapado y regado de zanja** Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).			
3.1	**1.920**	**t**	arena 0/6 lavada p/en obra	7.00	13.44	
3.2.	**0.100**	**M3**	agua	0.60	0.06	
3.3.3	**0.060**	**h**	pala cargadora s/nemat. 70 CV	35.00	2.10	
3.3.4	**0.122**	**h**	peón ordinario construcción	11.00	1.34	
			TOTAL PARTIDA.....			16.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
VISADO

3.4		**M3**	**Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS**			

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.			
3.4.2	**0.050**	**M3**	agua	0.60	0.03	
3.4.3	**0.025**	**h**	pala carg. s/neumat. 70 CV	35.00	0.88	
3.4.4	**0.050**	**h**	rodillo vibdrat. autop 4t	18.00	0.90	
3.4.5	**0.050**	**h**	peón ordinario const	11.00	0.55	
			TOTAL PARTIDA.....			2.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES

4.1 **M3** **HORMIGÓN VIBRADO H-150.**
Hormigón vibrado H-150, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, colocado para bóveda de protección en calzada, sirviendo de base al pavimento.

4.1.1	**1.000**	**M3**	Hormigón H-150, plast, 40 obra	35.00	35.00	
4.1.2	**0.447**	**h**	oficial 1ª construcción	12.00	5.36	
4.1.3	**0.447**	**h**	peón especialista construcción	12.00	5.36	
4.1.4	**0.447**	**h**	peón ordinario construcción	11.00	4.92	
4.1.5	**0.350**	**h**	vibrador hormigón 30/50 mm	1.80	0.63	
			TOTAL PARTIDA.....			51.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

4.2 **M3** **HORMIGÓN EN MASA H-100.**
Hormigón en masa H-100, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, para topes y anclajes de piezas especiales; vertido contra terreno, incluso parte proporcional de encofrado de la zona de anclaje de la pieza.

4.2.1	**1.050**	**M3**	hormigón H-100, plast. 40 obra	30.00	31.50	
4.2.2	**1.000**	**M2**	amortización, pant. paneles	13.00	13.00	
4.2.3	**0.450**	**h**	oficial 1ª construcción	12.00	5.40	
4.2.4	**0.450**	**h**	peón ordinarioconst	11.00	4.95	
			TOTAL PARTIDA.....			54.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA

5.2 **UD** **ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**

Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

5.2.1	**0.490**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	45.57	
5.2.2	**1.970**	**M3**	hormigón vibr. H-100 suj. anillos	71.00	139.87	
5.2.3	**5.040**	**M2**	encofrado muros y losas	16.00	80.64	
5.2.4	**11.520**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	8.06	
5.2.5	**2.000**	**ud**	anillo horm. vibr. 1000	80.98	161.96	
5.2.6	**1.000**	**ud**	cono horm. vibr. 1000/600	95.87	95.87	
5.2.7	**1.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	87.00	
5.2.8	**5.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	54.35	
			TOTAL PARTIDA.....			673.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

5.3 **UD** **ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**

Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

5.3.1	**0.900**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	83.70	
5.3.2	**5.040**	**M2**	encofrado muros y losas	17.00	85.68	
5.3.3	**72.000**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	50.40	
5.3.4	**3.000**	**ud**	anillo horm. vibr. 1000	80.89	242.67	
5.3.5	**3.000**	**ud**	anillo horm. vibr 600	56.00	168.00	
5.3.6	**1.000**	**ud**	cono horm. vibr 1000/600	95.87	95.87	
5.3.7	**2.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	174.00	
5.3.8	**5.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	54.35	
			TOTAL PARTIDA.....			954.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.4		**UD**	**ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM** Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.			
5.4.1	**2.560**	**M3**	hormigón para armar HA 25 muros	93.00	238.08	
5.4.2	**25.600**	**M2**	encofrado muros y losas	17.00	435.20	
5.4.3	**231.000**	**kg**	acero corrugado B-500 S	0.70	161.70	
5.4.4	**0.050**	**M3**	fábrica ladrillo macizo apoyos	210.00	10.50	
5.4.5	**1.000**	**ud**	trapa HºFº 600 colocada	87.00	87.00	
5.4.6	**4.000**	**ud**	pate de polipropileno	10.87	43.48	
			TOTAL PARTIDA.....			975.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS

6.1		**M**	**TUBERIA DE d315 PEAD PN10.** Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 315 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada y soldada.			
6.1.1	**1.050**	**M**	tubería diámetro 315 j.soldada	67.50	70.88	
6.1.3	**1.000**	**M**	montaje tubería pead diámetro 315	4.00	4.00	
%1500	**4.000**	**%**	pp MONTAJE piezas	74.90	3.00	
%0300	**3.000**		Medios auxiliares	77.90	2.34	
			TOTAL PARTIDA.....			80.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

6.2		**UD**	**VÁLVULA DE MARIPOSA** Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.			
6.2.1	**1.000**	**ud**	válvula mariposa 250 des. man 10	1,500.01	1,500.01	
6.2.2	**1.000**	**ud**	telescopico inox. diámetro 250 PN-10	419.99	419.99	
6.2.3	**2.000**	**ud**	cabo ext. HºFº diámetro 250 E.B.	181.01	362.02	
6.2.4	**1.000**	**ud**	manguito HºFº diámetro 250 E.E.	241.99	241.99	
6.2.5	**1.000**	**ud**	junta goma plana 250	3.54	3.54	
6.2.6	**1.000**	**ud**	j.tornillería val-tel 250 M-24	253.76	253.76	
6.2.7	**1.000**	**ud**	montaje valv. mariposa diámetro 250	181.50	181.50	
6.2.8	**1.000**	**ud**	montaje telescópico diámetro 250	145.87	145.87	
6.2.9	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 250	143.56	430.68	
			TOTAL PARTIDA.....			3,539.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.3		**UD**	**VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.** Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.			
6.3.1	**1.000**	**ud**	te HºFº diámetro 400/150 E.E.B.	410.85	410.85	
6.3.2	**1.000**	**ud**	placa red HºFº diámetro 150/80	40.51	40.51	
6.3.3	**1.000**	**ud**	válvula comp. C.E. diámetro 80 PN-10	70.00	70.00	
6.3.4	**1.000**	**ud**	ventosa T.F. diámetro 80 PN-10	360.00	360.00	
6.3.5	**1.000**	**ud**	junta goma plana 150	1.00	1.00	
6.3.6	**2.000**	**ud**	junta goma plana 80	0.70	1.40	
6.3.7	**8.000**	**ud**	tornillo M-20*80	1.23	9.84	
6.3.8	**8.000**	**ud**	tornillo M-16*70	0.68	5.44	
6.3.9	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 80	18.00	18.00	
6.3.10	**1.000**	**ud**	montaje ventosa diámetro 80	30.00	30.00	
6.3.11	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 400	123.01	123.01	
6.3.12	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 150	23.00	23.00	
			TOTAL PARTIDA.....			1,093.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

6.4		**UD**	**DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.** Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.			
6.4.1	**1.000**	**ud**	te HºFº diámetro 400/100 E.E.B.	400.00	400.00	
6.4.2	**1.000**	**ud**	codo 45º HºFº 100 B.B.	31.00	31.00	
6.4.3	**1.000**	**ud**	carrete HºFº diámetro 100*500 B.B.	41.00	41.00	
6.5.4	**1.000**	**ud**	junta goma plana 250	178.01	178.01	
6.4.5	**1.000**	**ud**	cabo ext. universal 100	31.00	31.00	
6.4.6	**1.000**	**m**	tubería fibro. D. 100 "D" RK	7.50	7.50	
6.4.7	**4.000**	**ud**	junta goma plana 100	0.90	3.60	
6.4.8	**32.000**	**ud**	tornillo M-16*70	0.65	20.80	
6.4.9	**1.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 400	125.01	125.01	
6.4.10	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 100	23.00	69.00	
6.4.11	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 100	28.00	28.00	
6.4.12	**1.000**	**m**	montaje tub. fibro diámetro 100	4.86	4.86	
			TOTAL PARTIDA.....			939.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.5		**UD**	**VÁLVULA DE COMPUERTA.** Válvula de compuerta diámetro 250 mm, incluida tornillería y piezas sujección; totalmente instalada.			
6.5.1	**1.000**	**ud**	válvula comp. C.E. diámetro 250 PN-10	450.00	450.00	
6.5.2	**2.000**	**ud**	cabo ext. HºFº diámetro 250 E.B.	84.00	168.00	
6.5.3	**1.000**	**ud**	manguito HºFº diámetro 250 E.E.	170.00	170.00	
6.5.4	**2.000**	**ud**	junta goma plana 250	178.01	356.02	
6.5.5	**24.000**	**ud**	tornillo M-20*90	1.69	40.56	
6.5.6	**1.000**	**ud**	montaje valv. compuerta diámetro 250	90.01	90.01	
6.5.7	**3.000**	**ud**	montaje piezas HºFº diámetro 250	55.00	165.00	
			TOTAL PARTIDA.....			1,439.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS

7.1 **UD** **CONEXIÓN CON POZO**

Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

7.2 **PA** **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**

Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 130.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS

7.3 **PA** **PUESTA EN SERVICIO**

Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 180.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP04 COLECTOR GENERAL GRAVEDAD

4.0.1 **M³** **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**

Excavacion en zanjas en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecanicos, carga sobre camion, perfilado y refino de las secciones resultantes.

PM01010	**0.080**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11.00	0.88	
PQ02011	**0.080**	**H.**	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	27.00	2.16	
M07CB020	**0.100**	**H.**	CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T.	35.51	3.55	
			TOTAL PARTIDA.....			6.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.0.2 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO**

Transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes de la excavacion considerando un 20% de esponjamiento.

PQ02009	**0.015**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS	25.00	0.38	
PQ02002	**0.030**	**H.**	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	21.00	0.63	
PM01010	**0.010**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11.00	0.11	
			TOTAL PARTIDA.....			1.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

4.0.3 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

Relleno de zanjas con arena de río 0-6 mm, para formacion de cama de apollo y recubrimiento de 30 cm por encima de la clave de la conducción de la red de saneamiento.

PQ02001	**0.150**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.	3.00	0.45	
PM01010	**0.250**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11.00	2.75	
TUBERÍA DE PO	**1.100**	**M³**	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	15.70	17.27	
			TOTAL PARTIDA.....			20.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.0.4 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**

Relleno localizado con zahorras artificiales (ZA-25) compactado al 100%del proctor modificado en zanja para saneamiento, con materiales procedente de préstamos, incluso humentacion, extendido y rasanteado, totalmente terminado.

ZA20	**1.000**	**m³**	ZAHORRA ARTIFICIAL	9.00	9.00	
PQ02009	**0.030**	**H.**	PALA CARGADORA NEUMATICOS	25.00	0.75	
PQ02001	**0.200**	**H.**	BANDEJA VIBRATORIA DE COMPACTACION.	3.00	0.60	
PM01010	**0.200**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11.00	2.20	
			TOTAL PARTIDA.....			12.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

4.0.5 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 400 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

O01OA030	**0.250**	**h.**	OFICIAL PRIMERA	15.14	3.79	
O01OA060	**0.250**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13.19	3.30	
P02CVW010	**0.007**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.77	0.05	
O08I9JKM	**1.000**	**M**	PVC 400 SN8	32.00	32.00	
			TOTAL PARTIDA.....			39.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

4.0.6 **m.** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 500 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

O01OA030	**0.280**	**h.**	OFICIAL PRIMERA	15.14	4.24	
O01OA060	**0.280**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13.19	3.69	
P02CVW010	**0.009**	**KG**	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.77	0.06	
P02TVC040	**1.000**	**m.**	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	52.01	52.01	
			TOTAL PARTIDA.....			60.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

4.0.7 **UD.** **POZO PREF. HM M-H D=120CM. H<4,00 M.**

Pozo de registro prefabricado completo, de 1200mm de diametro interior y de hasta 4,00 m de altura util interior, formado por solera de hormigon HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigon en masa prefabricados con borde machihembrado, y cono asimetrico para formacion de brocal del pozo, de 60 cm de altura con cierre de marco y tapa de fundicion tipo " rexell" D-400, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3(M-160), recibido de pates, medios auxiliares y cerco y tapa de fundicion ductil normalizada por el ayto, sin incluir la excavacion del pozo y su relleno perimetral posterior.

O01OA030	**3.500**	**h.**	OFICIAL PRIMERA	15.14	52.99	
O01OA060	**1.700**	**H.**	PEÓN ESPECIALIZADO	13.19	22.42	
M07CG010	**0.800**	**h.**	CAMIÓN CON GRÚA 6 T.	45.51	36.41	
P01HA020	**0.283**	**m³**	HORMIGÓN HA-25/P/40/I CENTRAL	72.87	20.62	
P03AM070	**1.131**	**m²**	MALLA 15X30X5 -1,424 KG/M2	0.74	0.84	
A02A050	**0.350**	**m³**	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	80.40	28.14	
P02EPH080	**2.000**	**ud**	ANI.POZO MACH.CIRC.HM H=1,25M D=1000	70.88	141.76	
P02EPH110	**1.000**	**ud**	CONO MACH.CIRC.HM H=1,0M D=600/1000	42.47	42.47	
P02EPW010	**11.000**	**ud**	PATES PP 30X25	3.00	33.00	
P02EPT020	**1.000**	**ud**	CERCO/TAPA FD/40TN JUNTA INSONORIZ.D=60	48.00	48.00	
			TOTAL PARTIDA.....			426.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL		IMPORTE
4.0.8		**ml**	**CINTA DE ATENCION AL SERVICIO** Cinta de atencion al servicio, de 20 cm. de ancho en dos colores distribuidos en franjas oblicuas con inscripcion de atencion al servicio correspondiente.				
U07WW011	**1.000**	**ml**	CINTA DE P.V.C.	0.20	0.20		
O01OA070	**0.020**	**H.**	PEÓN ORDINARIO	13.09	0.26		
			TOTAL PARTIDA.....				0.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.0.9		**UD.**	**RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO** Rasanteo de tapa de pozos de alcantarillado/red de pluviales.				
PQ02003	**0.750**	**H.**	COMPRESOR DE UN MARTILLO.	0.04	0.03		
PU04003	**20.000**	**UD.**	LADRILLO PANAL DE 25 X 12	0.15	3.00		
PA01003	**0.096**	**m³**	MORTERO M-40-A (1:6).	40.12	3.85		
PM01006	**0.750**	**H.**	OFICIAL PRIMERA.	13.00	9.75		
PM01010	**1.073**	**H.**	PEON ORDINARIO.	11.00	11.80		
			TOTAL PARTIDA.....				28.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CP05 SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

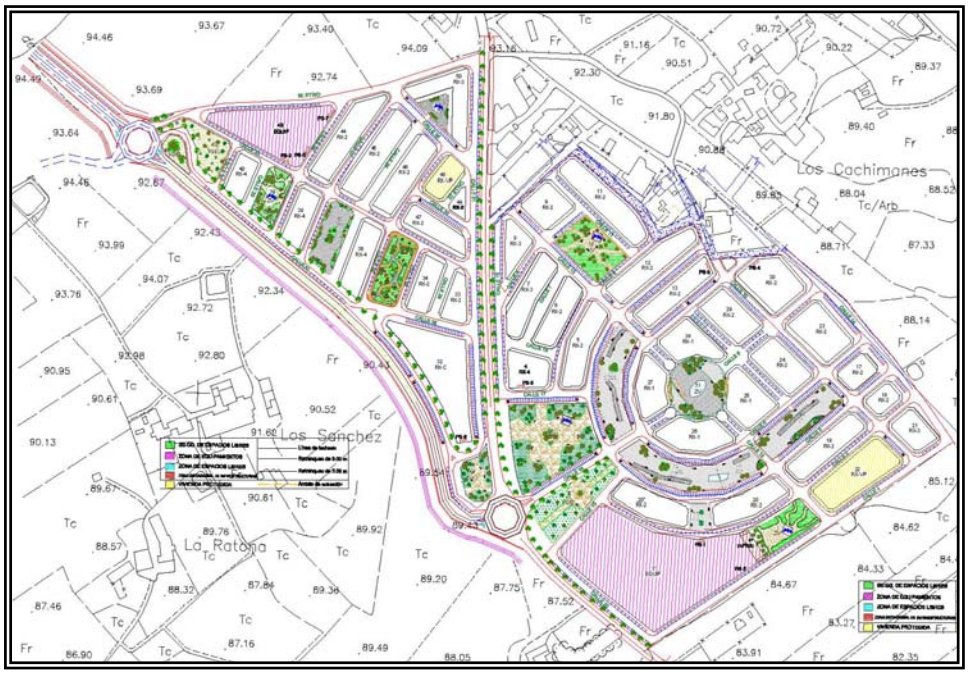
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:	LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	TORRE-PACHECO, JUNIO 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO 1 . 2 . 21 . B - E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO. SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES.

DOCUMENTO Nº 2 : PLANOS

INDICE

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 0.1.- Situación.

Plano nº 0.2.- Emplazamiento.

Plano nº 1.1.- Planta y trazado longitudinal del colector general de gravedad.

Plano nº 1.2.- Planta y trazado longitudinal de la tubería de impulsión.

Definición de los equipos

Plano nº 2.1.- Definición geométrica de la estación de bombeo (EB2)

Plano nº 2.2.- Definición geométrica de la bomba tipo NP3171.180 (EB2)

OBRA CIVIL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO (EB2)

Plano nº 3.1.1.- Plano de cimentación

Plano nº 3.1.2.- Características de la losa de cimentación

Plano nº 3.1.3.- Cotas y dimensiones

Plano nº 3.2.1.- Armado losa forjado, pilares y muros de contención

Plano nº 3.2.2.- Características losa de cubierta

Plano nº 4.1- Detalles de la obra civil

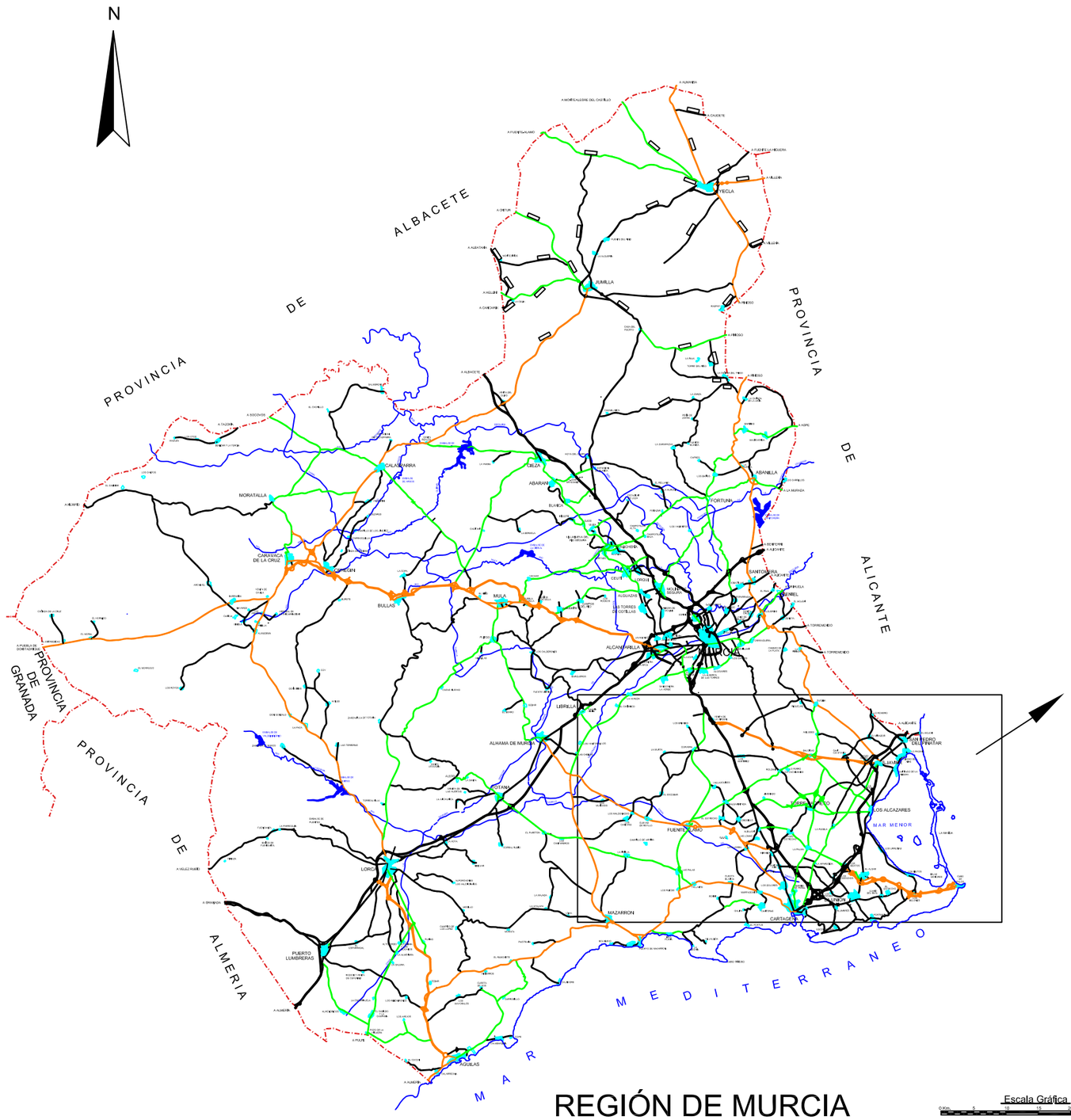
Plano nº 4.2- Detalles de Saneamiento.

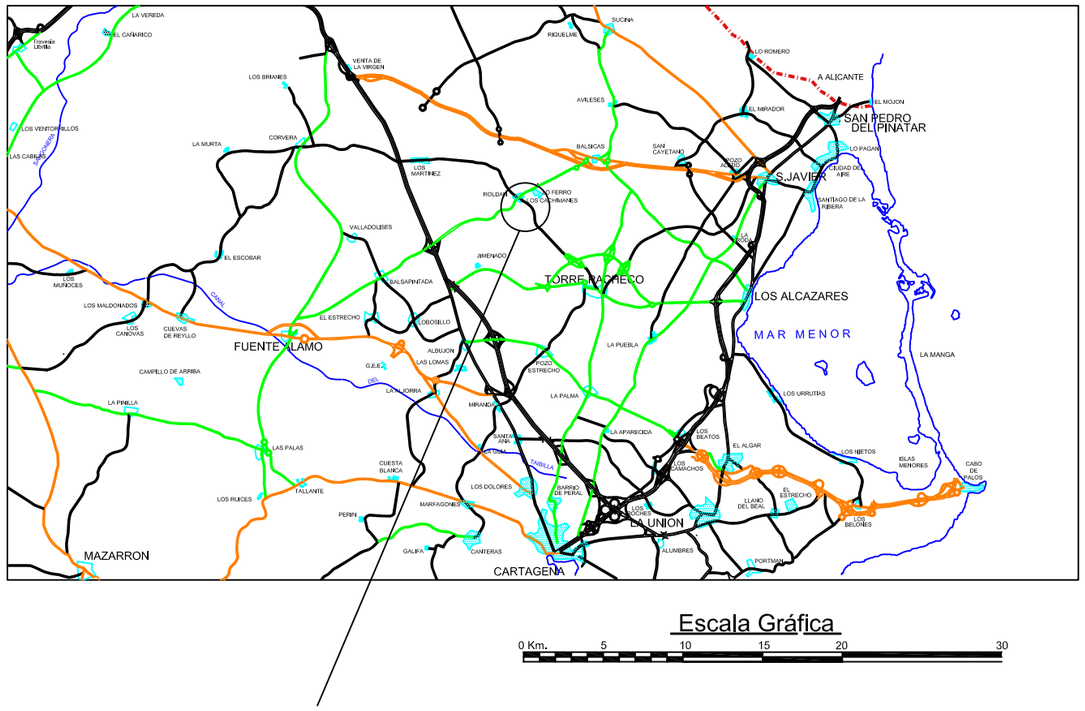
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS





Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

REGIÓN DE MURCIA

Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

Sector Residencial "Los Cachimanes".

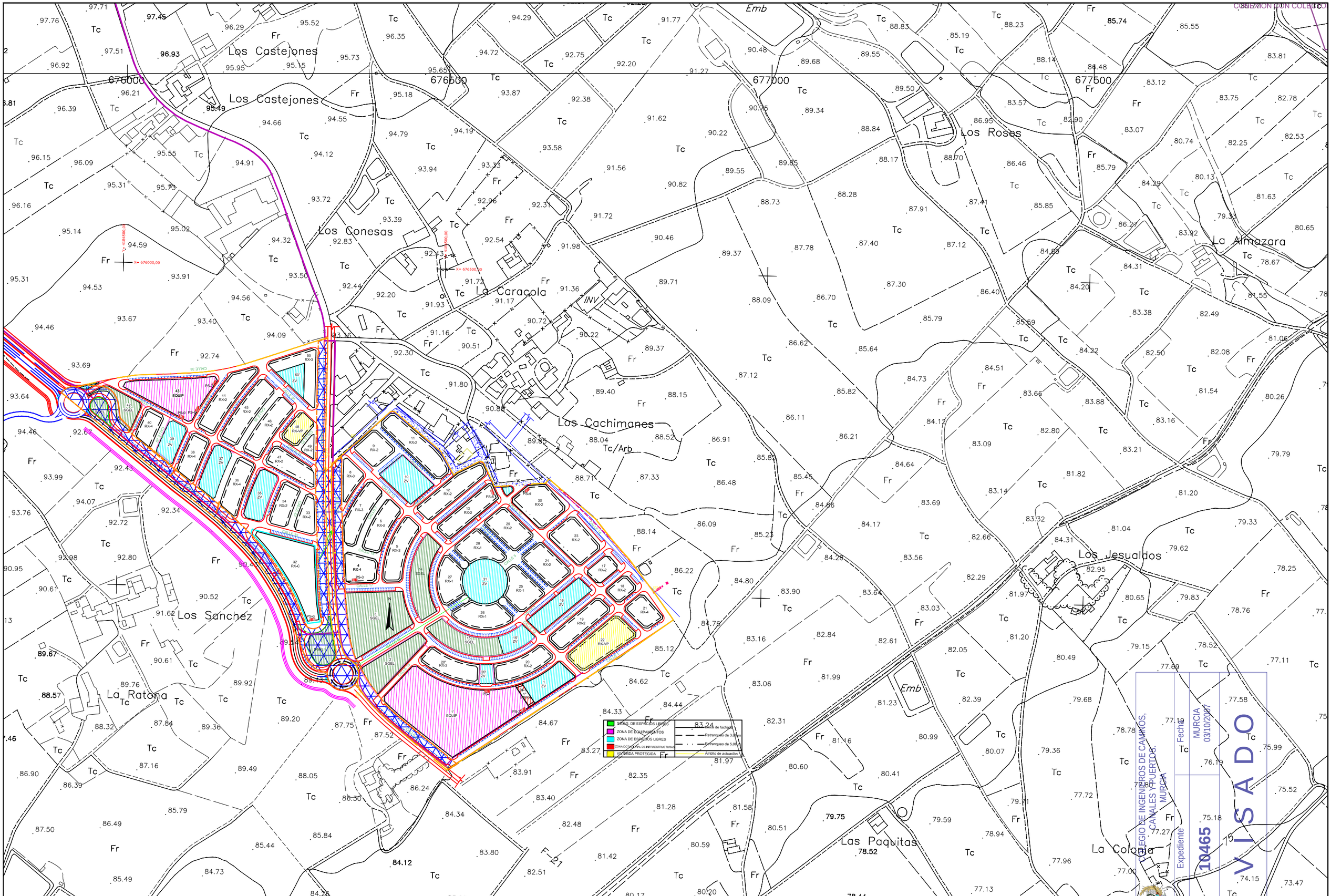
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

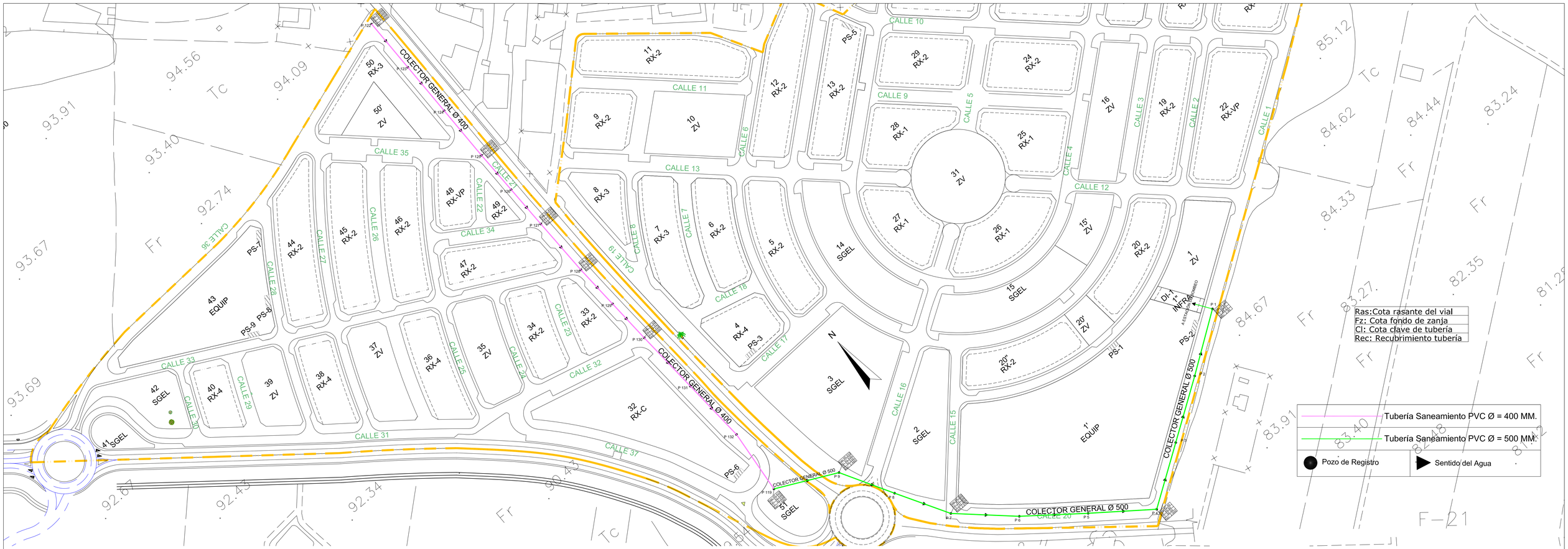
Expediente 10465

VISADO

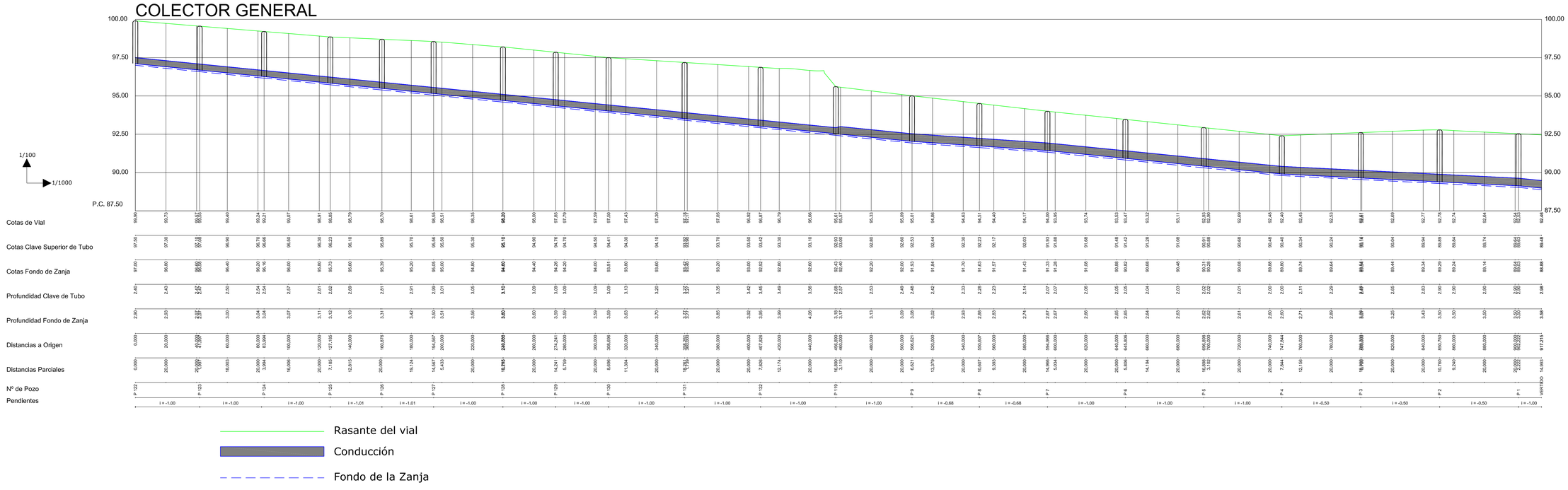
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN. (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 0.1



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. " LOS CACHIMANES", ROLDÁN	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/5000	E.B.A.R. LOS CACHIMANES EMPLAZAMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 0.2

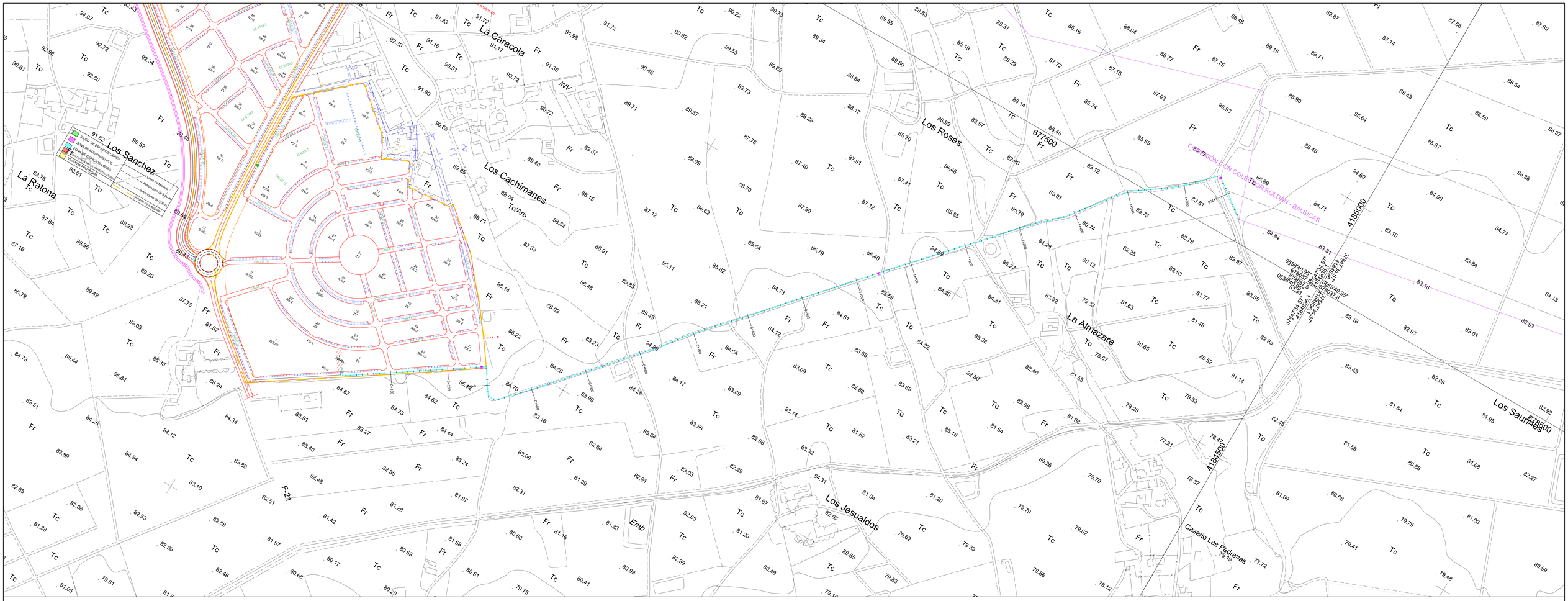


COLECTOR GENERAL

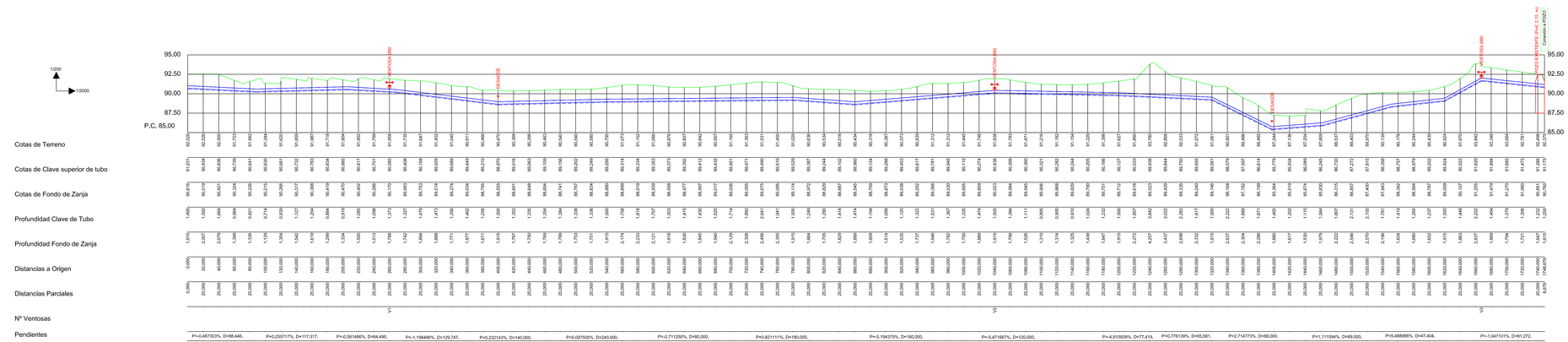


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/1000	E.B.A.R. LOS CACHIMANES: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO POR GRAVEDAD	Exp: 081/105-36 Nº PLANO: 1.1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10/05
Fecha: 10/05/2007
Nº: 1.1.

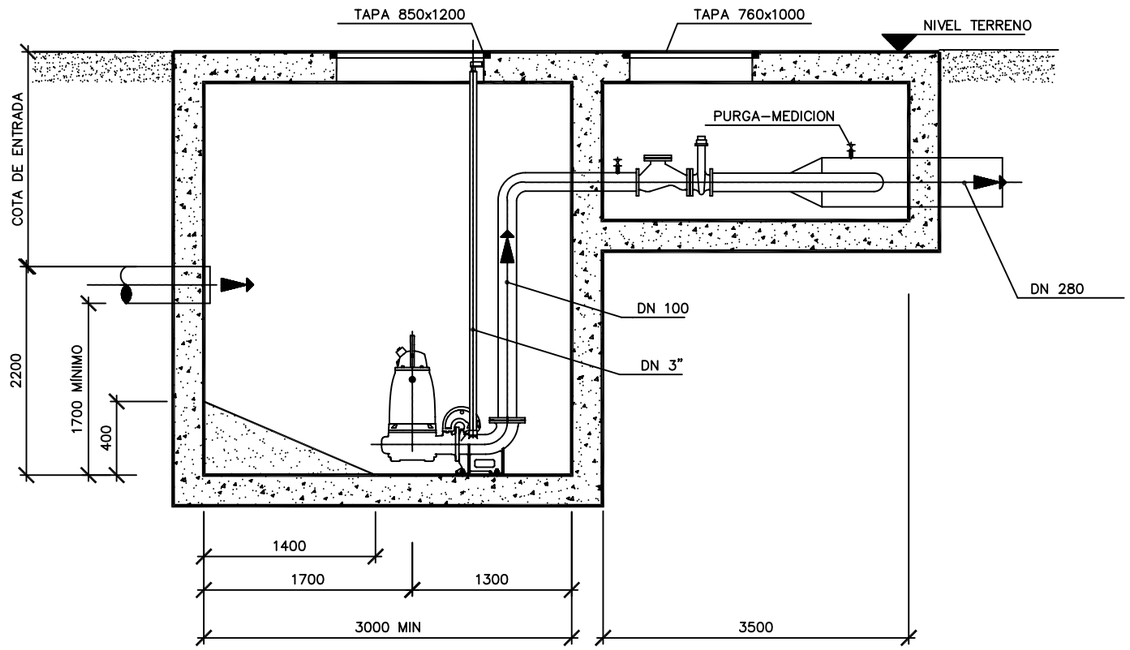


Tubería Ø 315 mm. P.E.A.D. PE-100 PN 10

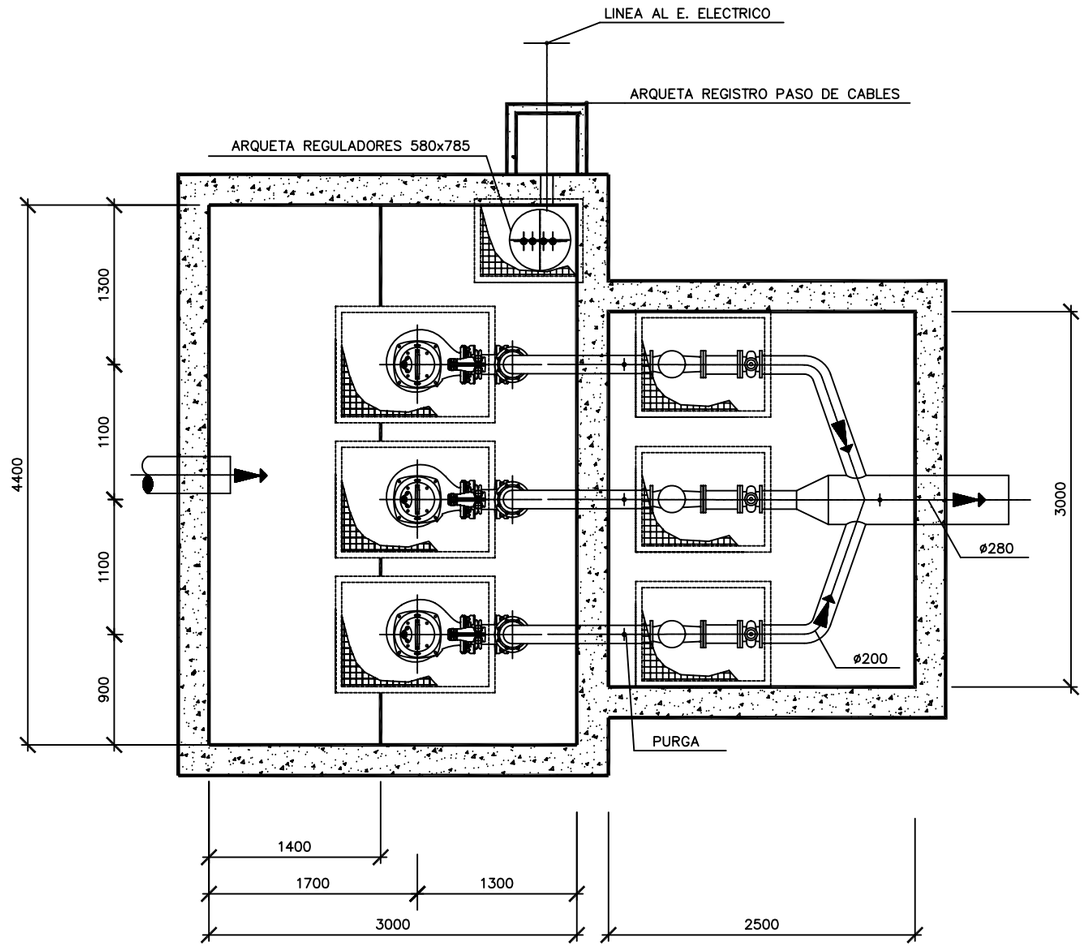


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN - LO FERRO (T.M. TORRE PACHECO).	H:1/2.000 V:1/200	E.B.A.R. LOS CACHIMANES: Planta y Trazado Longitudinal de la Tubería de Impulsión.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1.2.

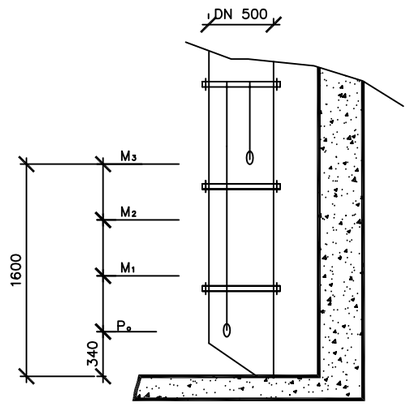
VISADO



ALZADO



PLANTA

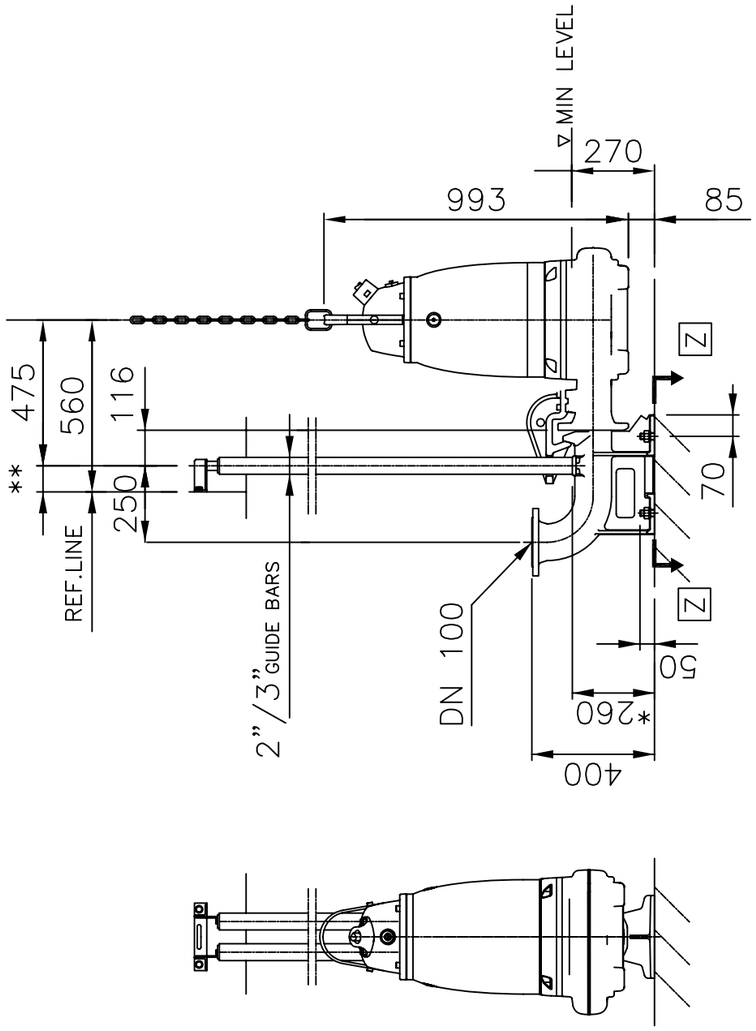


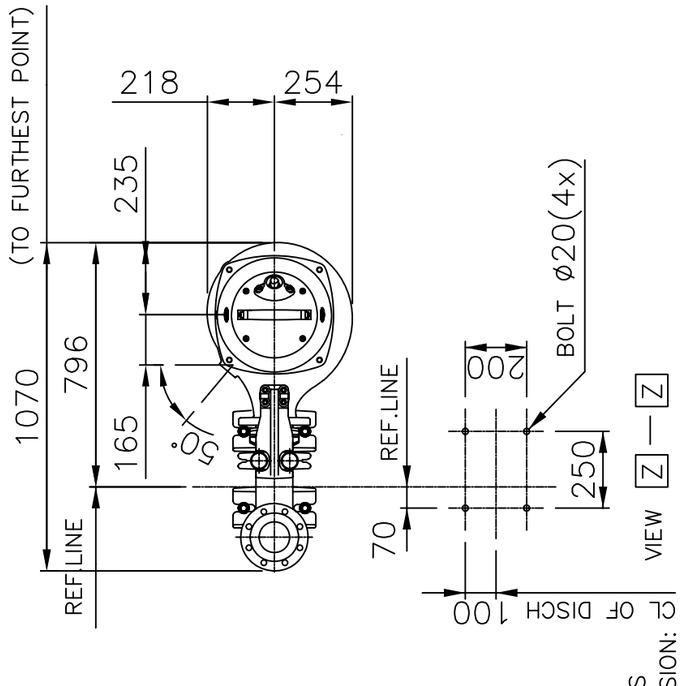
DETALLE ARQUETA REGULADORES
SIN ESCALA

COTAS EN MILIMETROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: DEFINICIÓN GEOMETRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO (E.B.2).	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 2.1



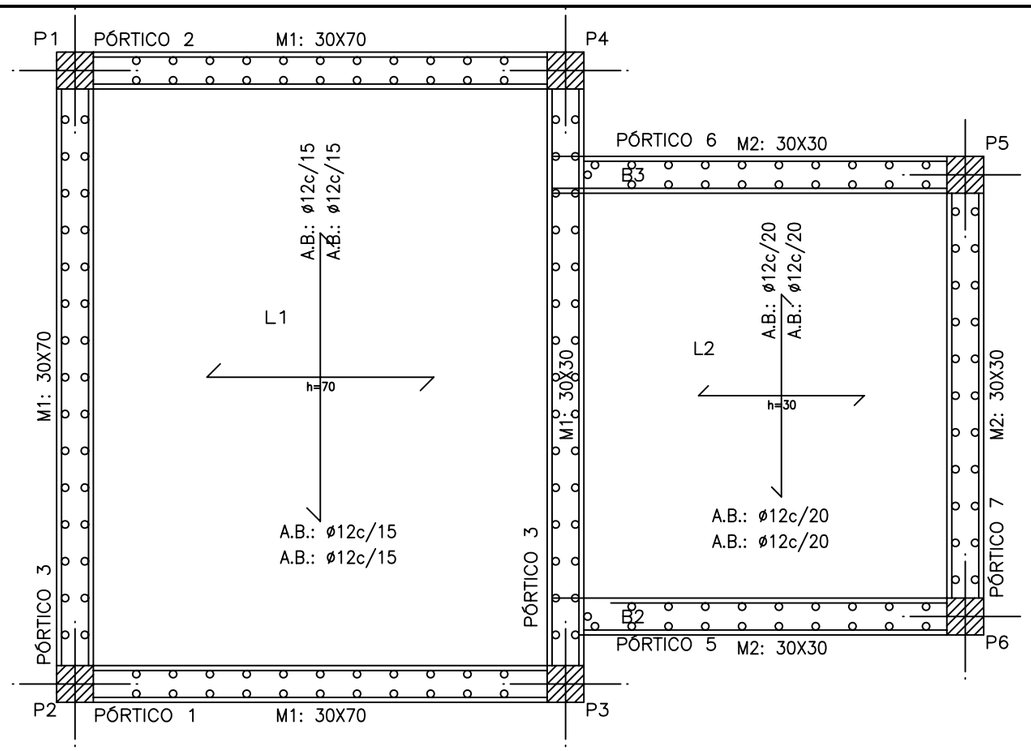


Weight (kg)	
Pump with cooling jacket	Disch
290	42
Pump without cooling jacket	
270	FORMAT

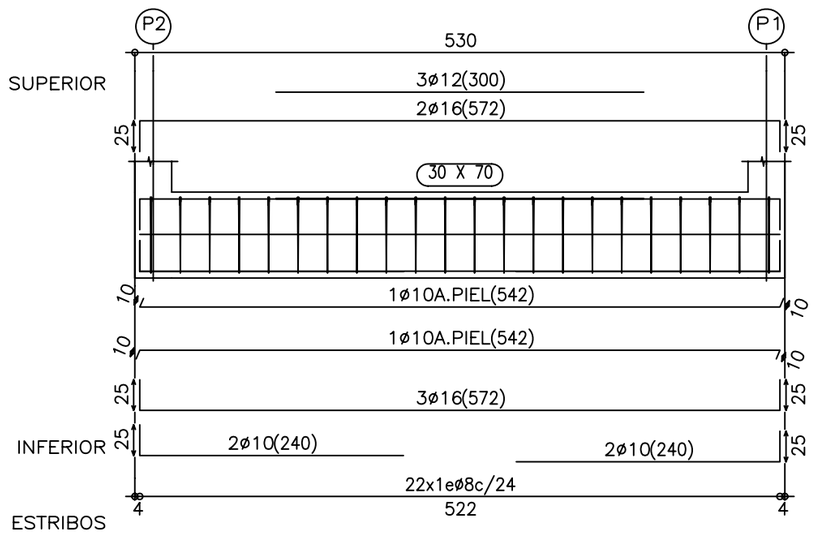
* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS
** UPPER GUIDE RAIL HOLDER DIMENSION:
2" Guide Holder, 85mm
3" Guide Holder, 135mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/10/2007
Expediente: 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/20	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA BOMBA TLPO NP3171.180 (EB2)	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 2.2



PÓRTICO 3

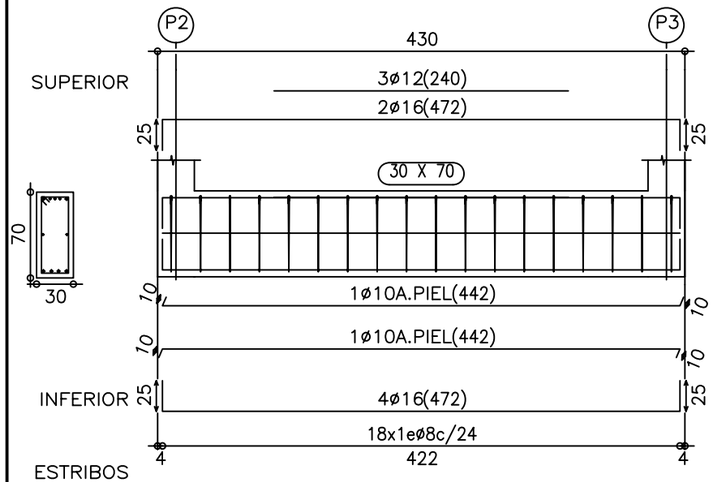


Cimentación
REPLANTEO
Hormigón: HA–35 , Control Estadístico
Aceros en cimentación: B 400 S , Control Normal

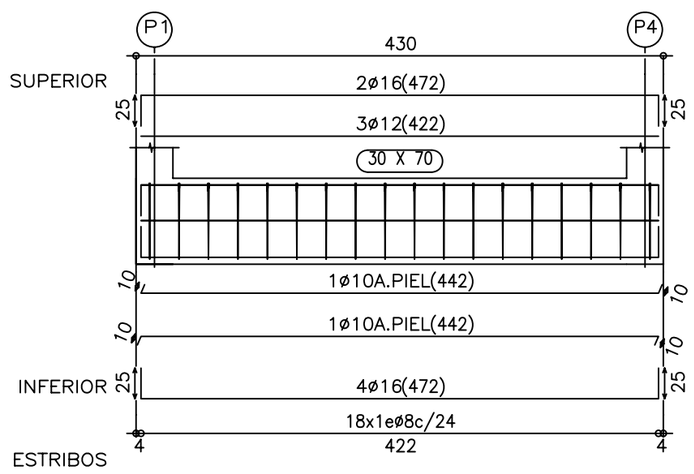
ARMADURA BASE EN LOSAS DE CIMENTACION
PAÑOS: L1
Superior: ø12 cada 15 Inferior: ø12 cada 15
PAÑOS: L2
Superior: ø12 cada 20 Inferior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:50

F CIMENTACION TRANQUILIZADORA
Despiece de vigas
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50

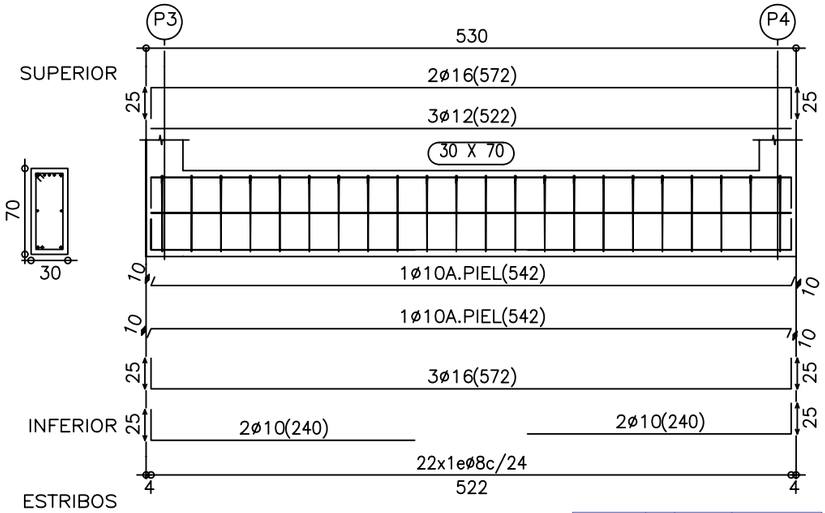
PÓRTICO 1



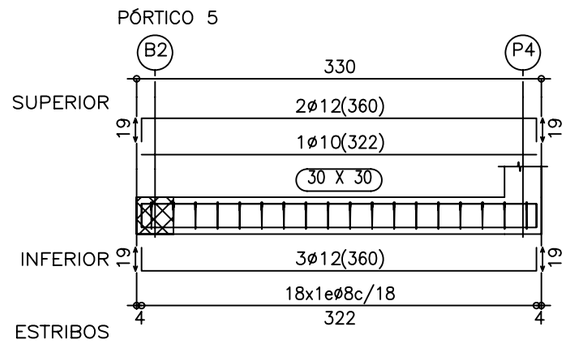
PÓRTICO 2



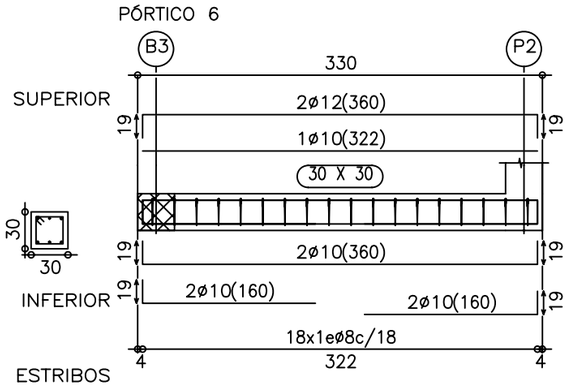
PÓRTICO 4



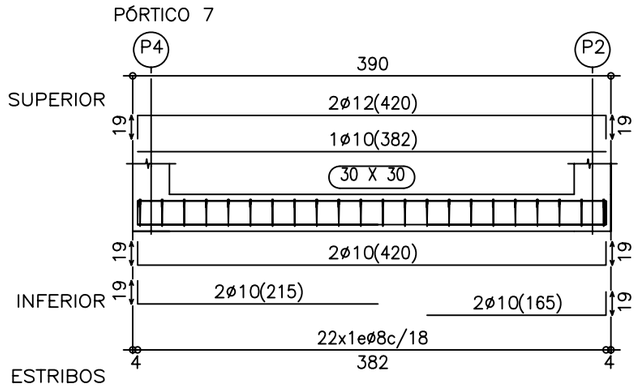
PÓRTICO 5



PÓRTICO 6



PÓRTICO 7



F CIMENTACION VALVULAS
Despiece de vigas
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA ICA INGENIERIA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: PLANOS DE CIMENTACIÓN	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.1

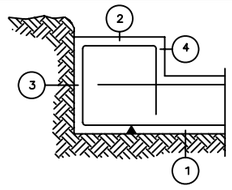
Características de los materiales – Losas de Cimentación

Materiales	Hormigón								Acero		
	Control		Características						Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cámara Tranquilizadora	Estadístico	γ_c = 1.50	HA– 35	Plástica a blanda (8–9 cm)	30/40 mm.	IV + Qc	5 cm	8 cm	Normal	γ_s = 1.15	B– 400 S
Cámara Válvulas	Estadístico	γ_c = 1.50	HA– 35	Plástica a blanda (8–9 cm)	30/40 mm.	IV + Qc	5 cm	8 cm	Normal	γ_s = 1.15	B– 400 S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G = 1.50 γ_Q = 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE								

Notas

– Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
– Solapes según EHE
– El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC–EHE, ...

Recubrimientos nominales



1a.– Recubrimiento inferior contacto terreno >= 8 cm.
1b.– Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.– Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.– Recubrimiento lateral contacto terreno >= 8 cm.
4.– Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

– Tensión admisible del terreno considerada = 150 MPa (1,5 Kg/cm2)
– Coeficiente de balasto de la losa K= 8 Kg/cm3
– Nivel freático a 1 m de profundidad

Armado general losas cámara tranquilizadora cámara válvulas

Armado superior: cámara tranquilizadora ø12/15 cámara válvulas ø12/20 .....
Solapes:

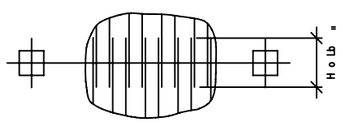
Armado inferior: cámara tranquilizadora ø12/15 cámara válvulas ø12/20 .....
Solapes:

Canto losa

cámara tranquilizadora = 70 cm
cámara válvulas = 30 cm

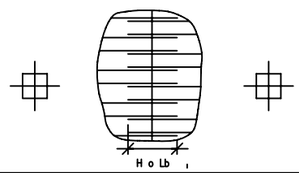
Armado superior # ø 12/20

El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lbll



Armado inferior # ø 12/20

El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lbl



Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B–400–S	B–500–S	B–400–S	B–500–S
ø12	25cm.	30cm.	40cm.	50cm.
ø14	40cm.	45cm.	50cm.	60cm.
ø16	45cm.	50cm.	60cm.	70cm.
ø20	60cm.	65cm.	80cm.	100cm.
ø25	80cm.	100cm.	110cm.	130cm.

Nota: Válido para hormigón Fck >= 25 N/mm?
Si Fck >= 30 N/mm? podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968,33,60,67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2007

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

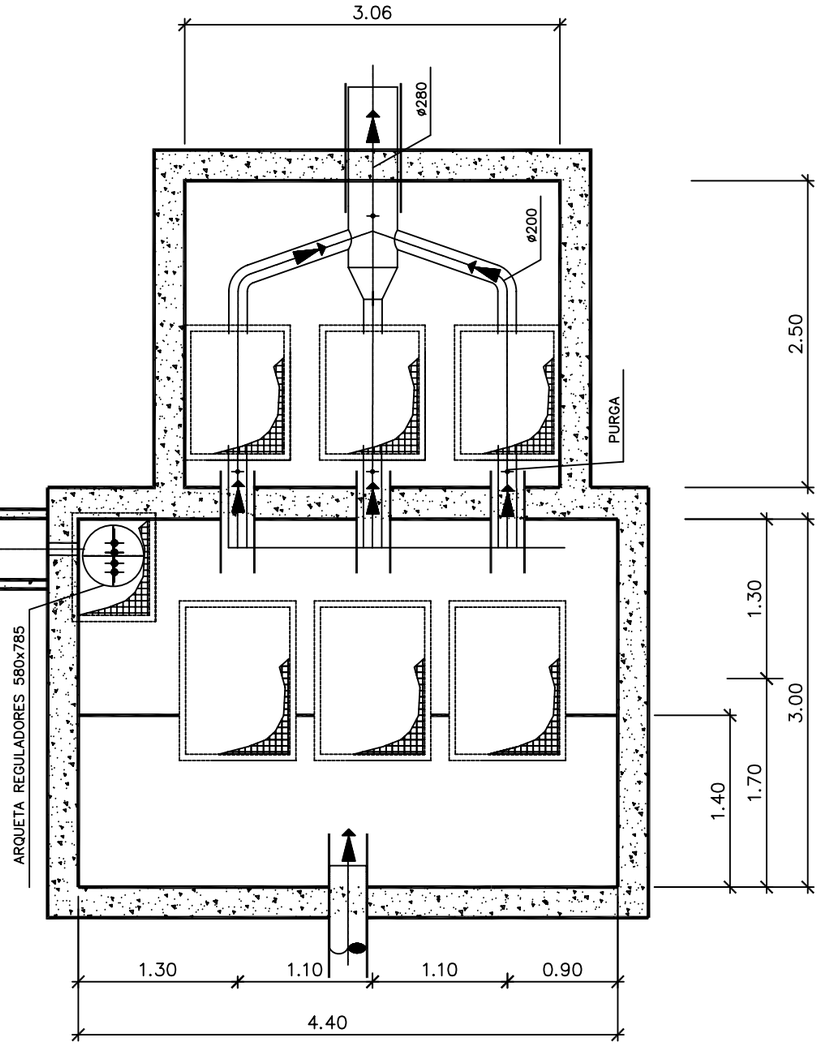
ESCALA: 1/50

DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: PLANO DE CIMENTACIÓN

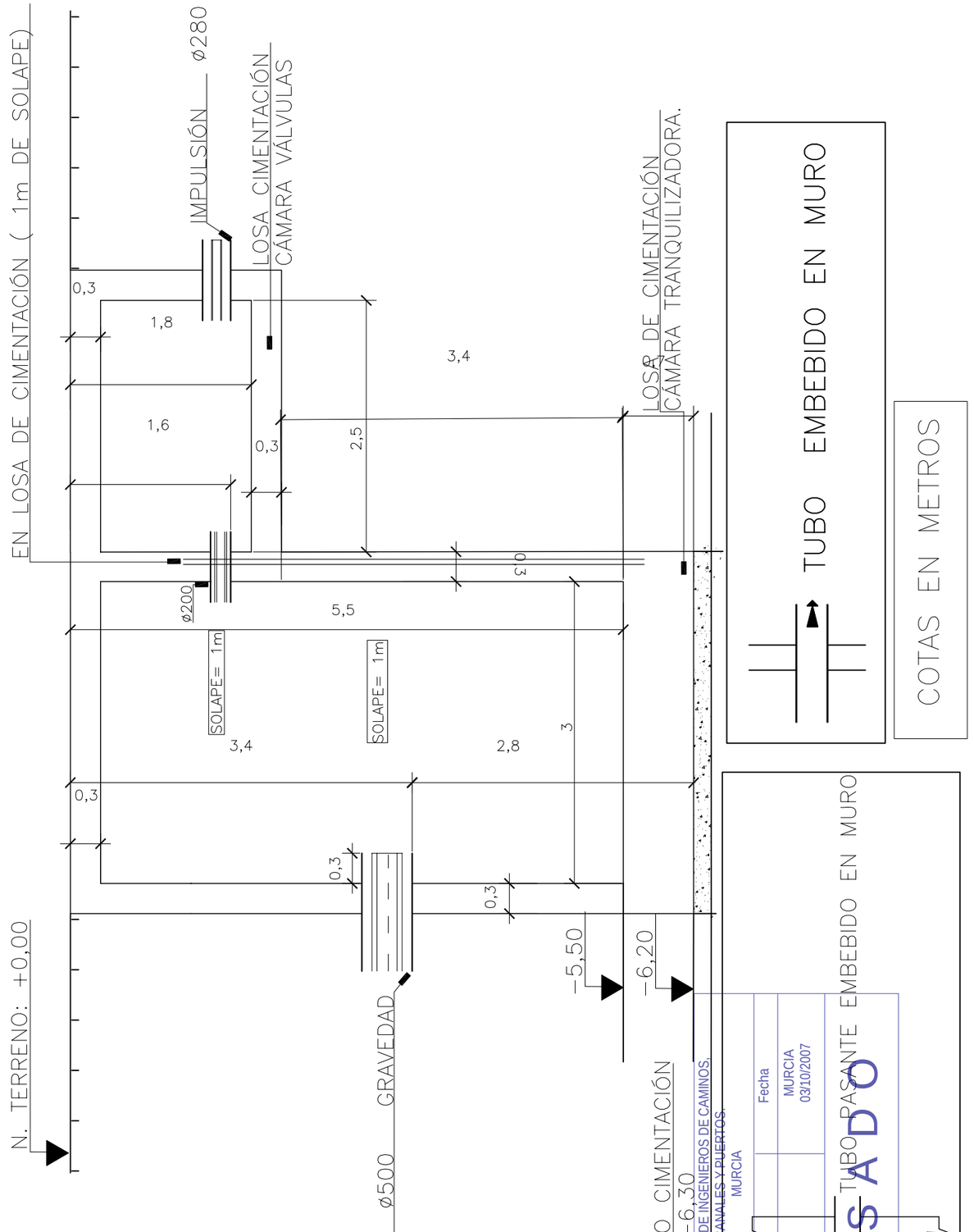
EXP.: 081105-36

Nº PLANO: 3.1.2

PLANTA



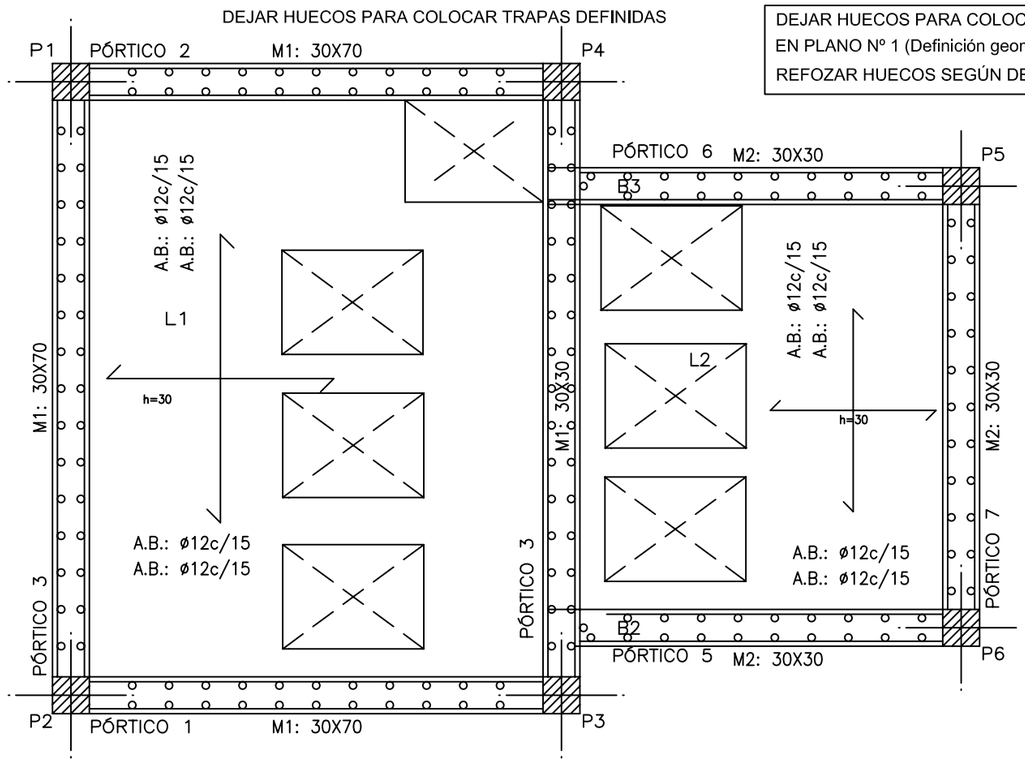
ALZADO



VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: COTAS Y DIMENSIONES	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.3

DEJAR HUECOS PARA COLOCAR TRAPAS DEFINIDAS



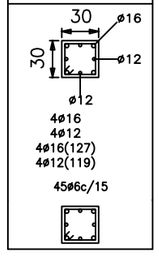
DEJAR HUECOS PARA COLOCAR TRAPAS DEFINIDAS
EN PLANO Nº 1 (Definición geométrica de la estación de bombeo 1)
REFOZAR HUECOS SEGÚN DETALLE DE PLANO Nº 5

FORJADO 1
REPLANTEO
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Aceros en forjados: B 400 S , Control Normal

ARMADURA BASE EN LOSAS MACIZAS
Superior: ø12 cada 15 Inferior: ø12 cada 15
No detallada en plano
Escala: 1:50

CUADRO DE PILARES
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50

P1=P2=P3
P4

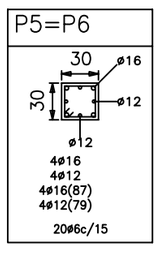


FORJADO CUBIERTAS

F CIMENTACION VALVULAS

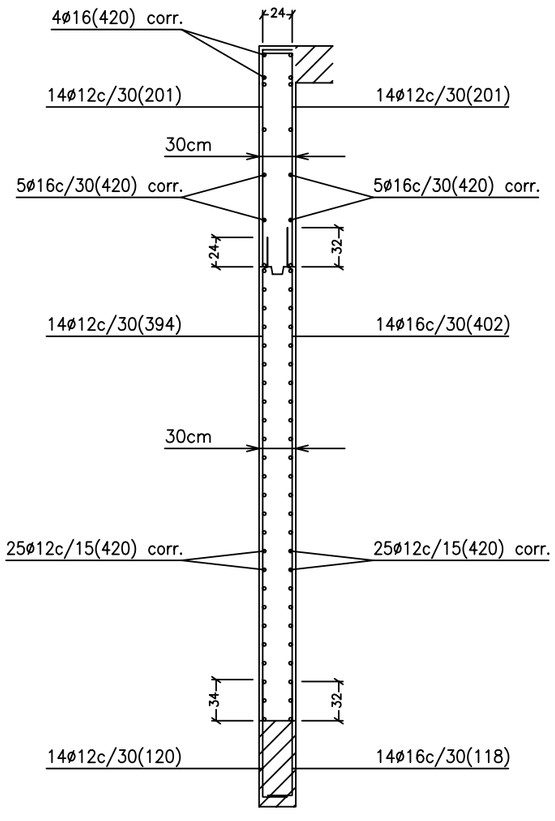
Cimentación

P5=P6



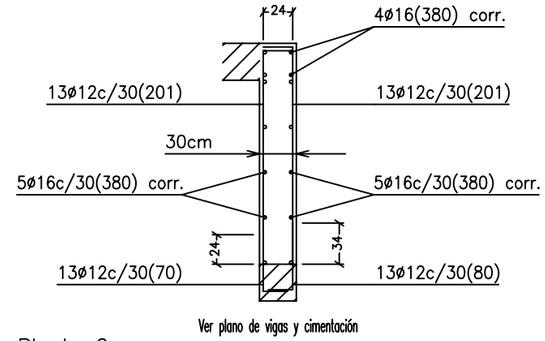
FORJADO CUBIERTAS

F CIMENTACION VALVULAS



Ver plano de vigas.

M1: Plantas 1 a 2



Ver plano de vigas y cimentación

M2: Planta 2

Alzado Muros
Hormigón: HA-35 , Control Estadístico
Acero: B 400 S , Control Normal
Escala: 1:50



Muro M1 Planta 0
Transversales:
- Num. Ramas: 1
- Diámetro: ø10
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/50	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: ARMADO LOSA FORJADO, PILARES Y MUROS CONTENCIÓN	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 3.2.1

Características de los materiales – Losas Macizas EB2

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cubierta	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA– 35	Blanda (8–9 cm)	15/20 mm.	IV + Qc	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B– 400 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G = 1.50$ $\gamma_Q = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						

Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	IV + Qc	
Recubrimientos nominales (*)	30	35	40	45	50	

Notas

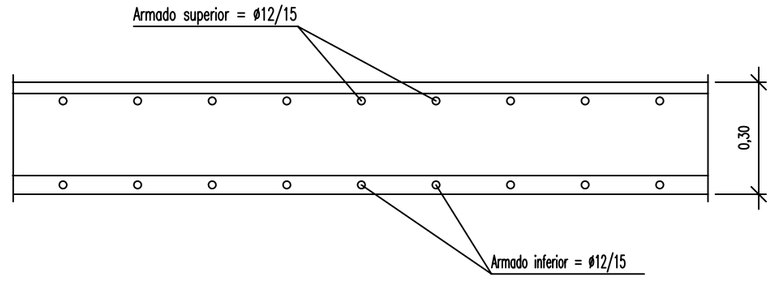
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC–EHE, ...

Datos de la Losa–Planta ...

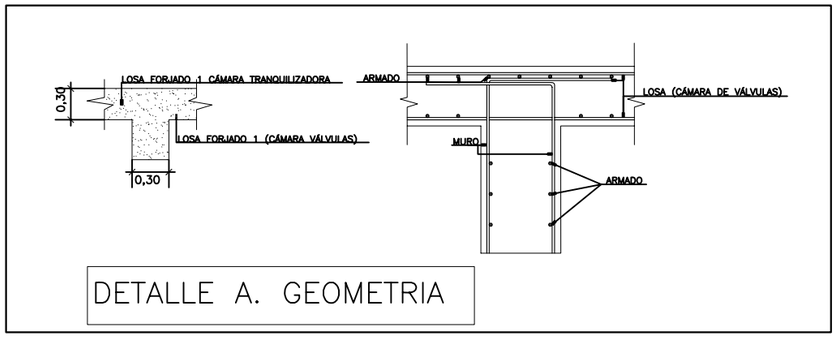
Cargas

Peso Propio:	750	Kg/m^2
Sobrecarga de uso:	1000	Kg/m^2
Cargas muertas:	100	Kg/m^2
Carga total:	1850	Kg/m^2

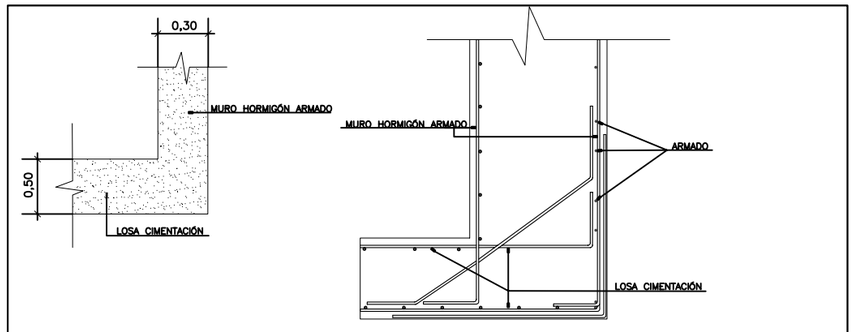
Sección tipo losa



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO



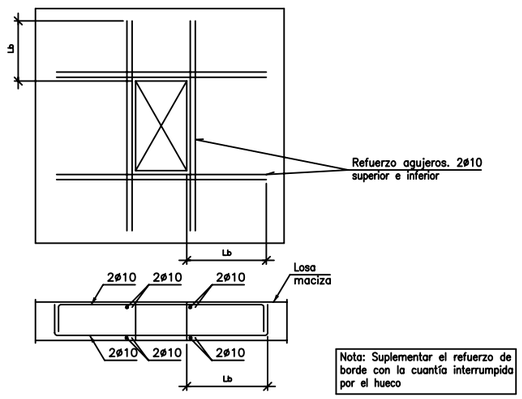
DETALLE A. GEOMETRIA



DETALLE B. ARMADO

DETALLE DE REFUERZO EN HUECOS

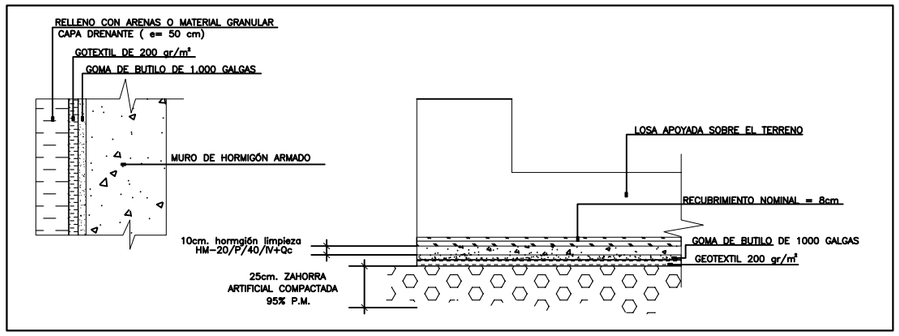
E: s/e



Nota: Suplementar el refuerzo de borde con la cuantía interrumpida por el hueco

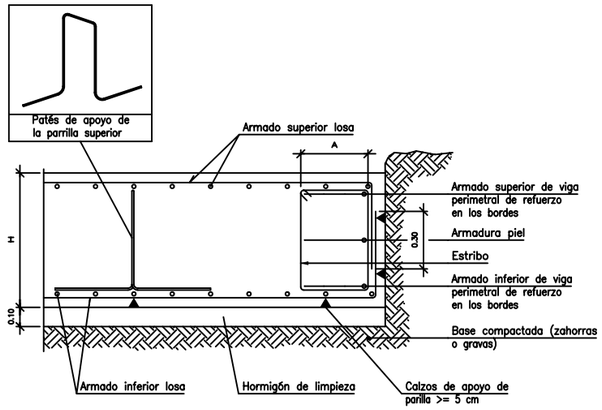
DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN (MUROS Y LOSAS CIMENTACIÓN)

E: s/e



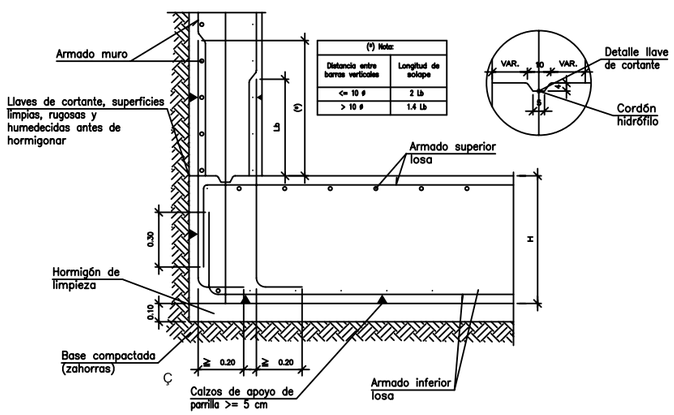
DETALLE DE MONTAJE VIGAS PERIMETRALES CIMENTACION

E: s/e



DETALLE UNION LOSA CIMENTACIÓN A MURO PERIMETRAL

E: s/e



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE				
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
HORMIGÓN	TODA LA OBRA	HA-35/B/20/IV+Qc	ESTADISTICO	Yc= 1.50
ACERO PASIVO	ARMADURAS	B-500 S	NORMAL	Ys= 1.15
	MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T		
EJECUCIÓN	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	—	NORMAL	PESO PROPIO Yf= 1.50 RESTO Yf= 1.60

1.– EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DE CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE.

2.– TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS:

(10 ø)

*HA-35 (B-500s)	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
ø (mm)	Ls I	Ls II	Lb I	Lb II
10	70	92	35	46
12	84	110	42	55
14	98	128	49	64
16	112	146	56	73
20	140	182	70	91
25	200	260	100	130
32	310	408	155	204

LOS SUBÍNDICES I y II EN LAS LOGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LAS TABLAS SE REFIEREN A LA POSICIÓN DE LA BARRA, A ANCLAR O SOLAPAR, EN LA PIEZA RESPECTO A LA DIRECCIÓN DEL HORMIGONADO.

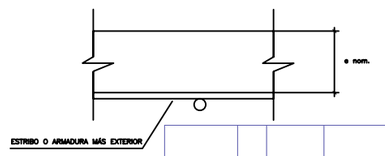
LA EHE DEFINE:

a) POSICIÓN I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS EN LAMITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30 cm. DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

b) POSICIÓN II, DE ADHERENCIA DEFICIENTE, PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

c) EN EL CÁLCULO DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE HA TENIDO EN CUENTA QUE SE TRATE DE ZONA SISMICA, AUMENTANDO EN 10 ø LA LONGITUD DE ANCLAJE SEGÚN EL ART. 66.5.1

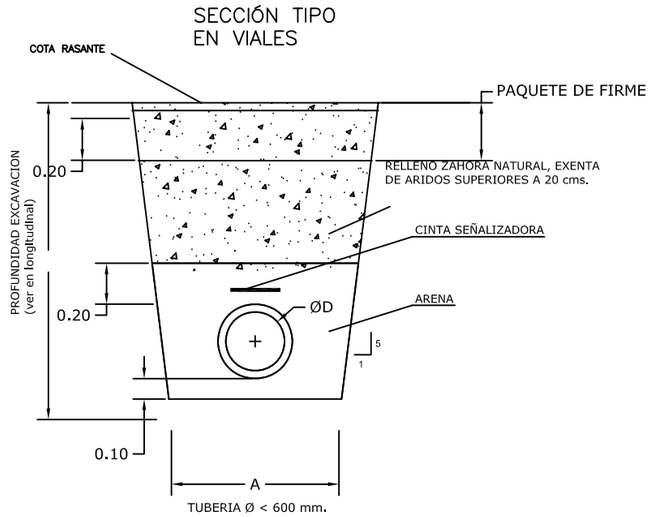
3.– RECUBRIMIENTOS NOMINALES (e nom.)

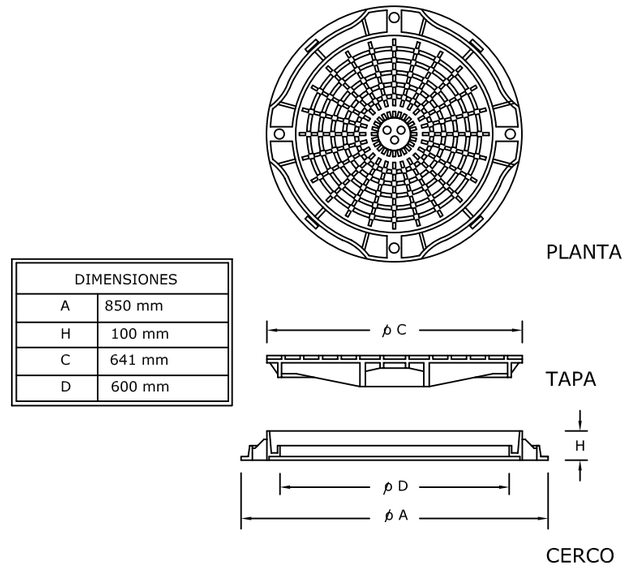


TODA LA OBRA ..... e nom. = 5.0 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/10/2007
Expediente: 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	EXP.: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	S/E	E.B.A.R. LOS CACHIMANES: OBRA CIVIL. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº PLANO: 4.1

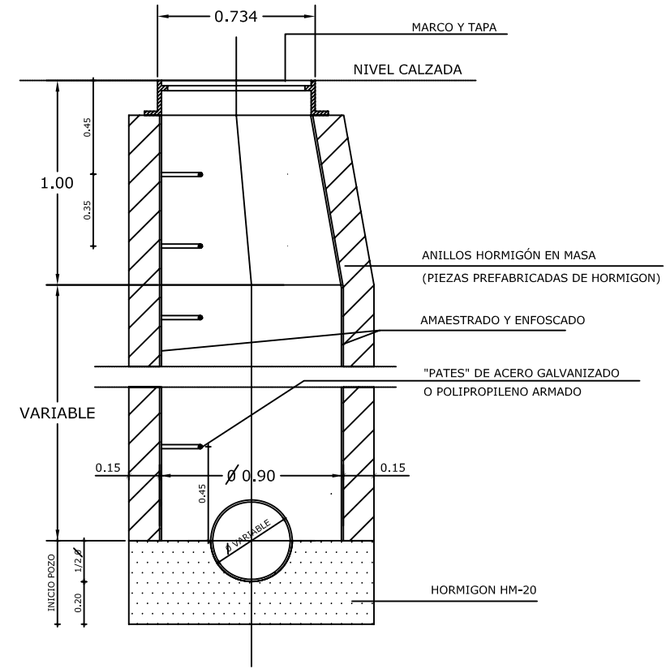




DIMENSIONES	
A	850 mm
H	100 mm
C	641 mm
D	600 mm

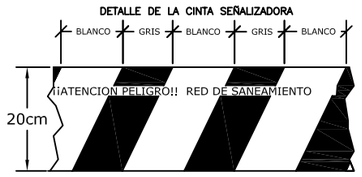
TAPA DE FUNDICION

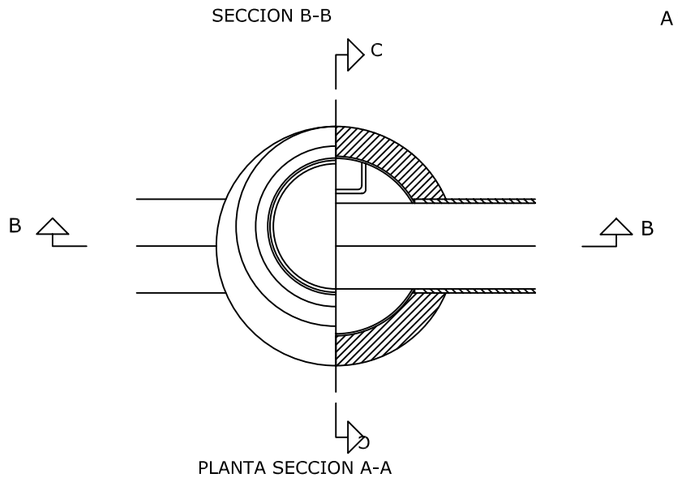
E: S/E

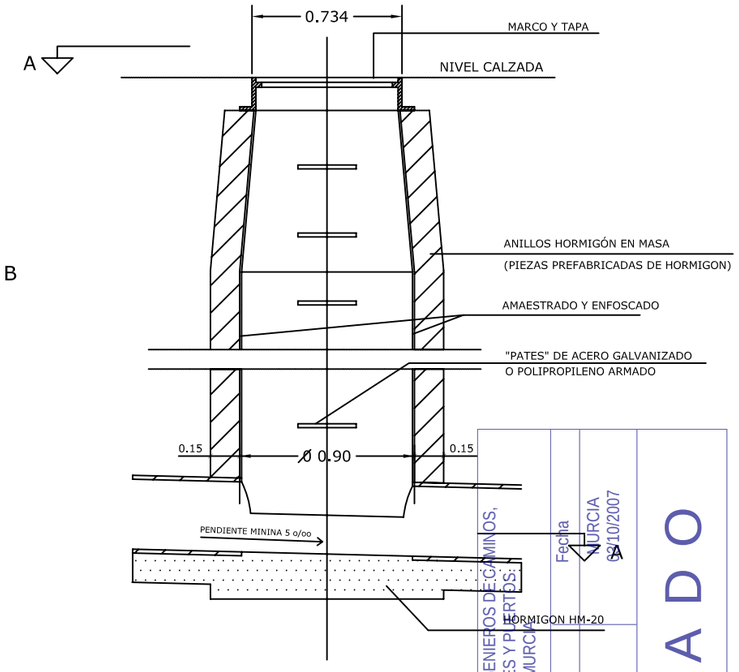


SECCION C-C

D en mm	A en m
250	0.60
300-315	0.60
400	0.90
500	1.00







POZO DE REGISTRO TIPO "D"
PARA TUBO CIRCULAR 0 ≤ 80

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha 23/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	EXP.: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/30	E.B.A.R. LOS CACHIMANES: COLECTOR GENERAL	Nº PLANO: 4.2

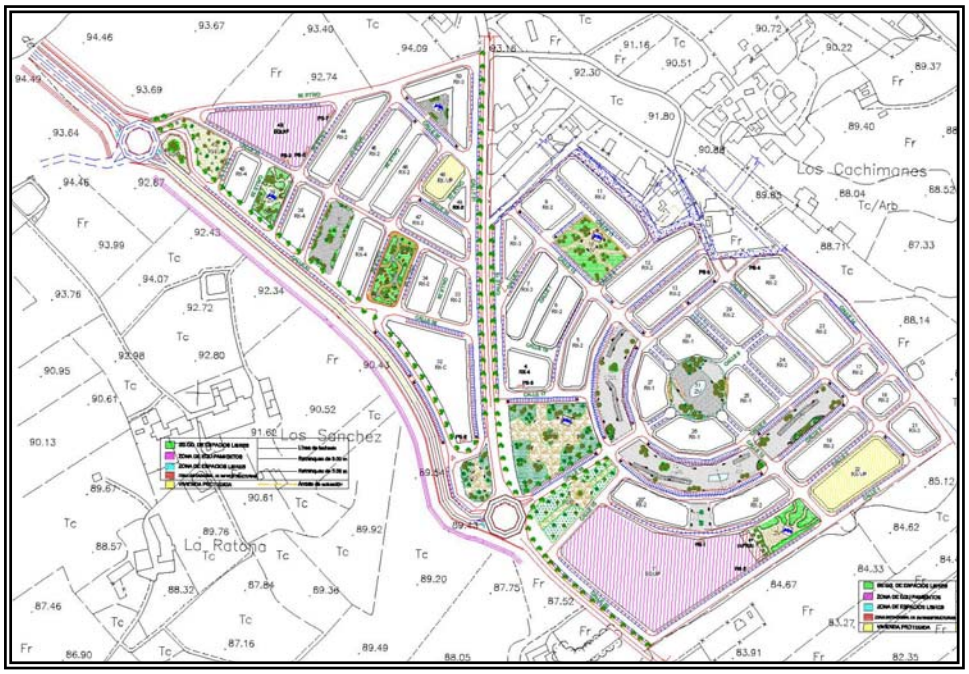
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:	LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	TORRE-PACHECO, JUNIO 2007

COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO 1 . 2 . 21 . B - E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO. SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES.

DOCUMENTO Nº 3 : PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- **1.1.-GENERALIDADES**
- **1.2.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO.**
- **1.3. -ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA**
- **1.4.-COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS**
- **1.5.-PROGRAMA DE TRABAJOS**
- **1.6.-OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA.**
- **1.7.-GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN**
- **1.8.-GASTOS DE VIGILANCIA NO TECNICA, ANALISIS, PRUEBAS Y ENSAYOS**
- **1.9.-ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**
- **1.10.-DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.**
- **1.11.-VISITA DE OBRA**
- **1.12.-FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**
- **1.13.-PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL**
- **1.14.-MEDIDAS DE SEGURIDAD**
- **1.15.-LEGISLACIÓN LABORAL**
- **1.16.-CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**
- **1.17.-CERTIFICACIONES**
- **1.18.-PLAZO DE EJECUCIÓN**
- **1.19.-OBRAS DEFECTUOSAS**
- **1.20.-PLAZO DE GARANTÍA**
- **1.21.-CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**
- **1.22..-RECEPCIÓN DEFINITIVA.**
- **1.23.-LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**
- **1.24.-CONDICIONES GENERALES ECONOMICAS Y LEGALES**
- **1.25.-NORMAS DE APLICACIÓN**

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- **2.1.-DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**
  - **2.1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN**
  - **2.1.2.-DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**
  - **2.1.3.-COMPATIBILIDAD Y PLELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**
  - **2.1.4.-REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA**
  - **2.1.5.-DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA**
  - **2.1.6.-CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**
  - **2.1.7.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**
- **2.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
  - **2.2.1.-OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO**
  - **2.2.2.-DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
- **2.3.-CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES**
  - **2.3.1.-PROCEDENCIA**
  - **2.3.2-MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES**
  - **2.3.3.-CEMENTO**
  - **2.3.4.-AGUA**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
VISADO

2.3.5.-ÁRIDO PARA HORMIGONES
2.3.6.-ARENAS
2.3.7.-ADITIVOS
2.3.8.-HORMIGONES
2.3.9.-LADRILLOS
2.3.10.-ACEROS PARA ARMAR
2.3.11.-BETUNES ASFÁLTICOS
2.3.12.-MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA
2.3.13.-MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
2.3.14.-MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE ADHERENCIA
2.3.15.-ÁRIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS
2.3.16.-MATERIALES PARA INSTALACIONES DE RIEGO
2.3.17.-TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES
2.3.18.-MATERIALES PARA LA RED DE ALUMBRADO
2.3.19.-BALDOSAS
3.2.412.-TUBOS DE HORMIGÓN
3.2.416.-TUBOS DE ACERO O FUNDICIÓN
2.3.20.-ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES
2.3.21.-CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO
2.3.22.-MATERIALES GENERALES

2.4.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.4.1.-EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
2.4.2.-RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO
2.4.3.-REPLANTEO
2.4.4.-APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA
2.4.5.-DEMOLICIONES
2.4.6.-MOVIMIENTOS DE TIERRAS
2.4.7.-DESPEJE Y DESBROCE
2.4.8.-ACCESO A LAS OBRAS
2.4.9.-EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
2.4.10.-EXCAVACIONES EN ZANJAS O POZOS
2.4.11.-TERRAPLENES
2.4.12.-COMPACTACIÓN DEL MATERIAL EN ZANJAS
2.4.13.-COLOCACIÓN DE TUBOS DE HORMIGÓN
2.4.14.-HORMIGONES
2.4.15.-FÁBRICAS DE LADRILLO
2.4.16.-ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
2.4.17.- TENDIDO DE CONDUCCIONES
2.4.18.-BASE GRANULAR
2.4.19.-RIEGO DE IMPRIMACIÓN
2.4.20.-RIEGO DE ADHERENCIA
2.4.21.-MEZCLAS BITUMINOSAS
2.4.22.-COLOCACIÓN DE LOSAS Y BORDILLOS PREFABRICADOS
2.4.23.-COLOCACIÓN DE RIGOLAS DE HORMIGÓN
2.4.24.-TUBERÍAS DE POLIETILENO
2.4.25.-TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES
2.4.26.-RED DE ALUMBRADO
2.4.27.-SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
2.4.28.-EJECUCIONES GENERALES
2.4.29.-ORDEN EN LOS TRABAJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

- **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.**

- **GENERALIDADES.**

Todas las obras comprendidas en el proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y ordenes del Director de la Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de este pliego.

El Director de la Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de la Obra y será compatible con los planes programados.

Antes de iniciar cualquier obra el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Director de la Obra y recabar su autorización.

- **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los artículos de este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo que disponga por escrito el Director de la Obra, con derecho a la correspondiente reclamación por parte del Contratista ante organismos superiores, dentro del plazo de diez (10) días siguientes al que haya recibido la orden.

- **ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA.**

El Director de la Obra resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

- **COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS.**

En la comprobación del replanteo e iniciación de las obras estará a lo dispuesto en el artículo 142 de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de los Administrativos Públicos, así como a lo especificado en las cláusulas 24, 25 y 26 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

- **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Se estará en lo dispuesto en el articulo 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como lo especificado, en la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En el plazo de treinta días (30) a partir de la fecha de la notificación al Contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar éste al Ingeniero encargado, inexcusablemente, el "Programa de Trabajo" que estableció el Decreto de la Presidencia del Gobierno de 25 de Junio de 1.955 (B.O.E. de 5 de Julio) sin que hayan que ajustarse los trabajos a las anualidades contractuales y si a las mejores condiciones técnicas de ejecución y en el que se especificarán explícitamente, los plazos parciales y fecha de terminación de las obras, ajustándose a lo prescrito en el presente Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

El mencionado "Programa de Trabajo" tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

La falta de cumplimiento de dicho programa y de sus plazos parciales, por causas imputables al Contratista dará lugar a la aplicación de las sanciones que establece la citada Ley 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de los Administrativos Públicos.

- **OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA.**

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras la contrata tenga abierta una oficina de trabajo en la obra o lugar próximo aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente el personal necesario que estime la Promotora, y en ella se guardará el "Libro de Ordenes" en el que se anotarán cuantas incidencias el Director de las obras estime oportuno. Estas órdenes las firmará el Contratista como enterado.

Asimismo, será obligatorio que, por parte de la contrata, esté al frente de las obras, un Técnico calificado con Título suficiente el cual tendrá residencia a pie de obra y no podrá ausentarse de la misma más de 10 días mensuales con un máximo de 20 trimestrales.

- **GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN.**

Siguiendo lo prescrito en este Pliego serán de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

- **GASTOS DE VIGILANCIA NO TECNICA, ANALISIS, PRUEBAS Y ENSAYOS.**

Los gastos efectuados por la Promotora en los trabajos de Vigilancia, Análisis, Pruebas y Ensayos, correrán a cargo del Contratista hasta el uno por cien (1%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

- **ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales y piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

- **DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.**

Conforme al Articulo 134 del Reglamento General de Contratación, el Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades publicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- **VISITA DE OBRA.**

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa, y sin necesidad de citación, los días que se fijen como visita de obra.

- **FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus delegados o subalternos toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

- **PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.**

Será obligación del contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades, todo lo cual queda contemplado de acuerdo con las disposiciones vigentes sobre Seguridad y salud en las obras de construcción.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones:

- Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón y otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición, de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.
- Los obreros que trabajen en zonas que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán ser obligados a emplear mascarillas protectoras.

- Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel existiese peligro de caídas, se dispondrán barandillas y rodapiés de protección.

- Se obligará a trabajar con cinturones de seguridad, al personal que trabaje en tajos en que pudieran producirse caídas peligrosas.

- Se utilizará casco protector de la cabeza en los tajos donde puedan desprenderse piedras, herramientas y otros objetos.

- Los obreros que utilicen máquinas herramientas con motores eléctricos incorporados ellas, tales como vibradores, taladros, etc. deberán ir provistos de guantes y botas de goma. Se prestará especial cuidado en que todas las instalaciones eléctricas, caseta de transformadores, líneas de conducción etc. cumplan las prescripciones reglamentadas por el Ministerio de Industria y particularmente a las referentes a puestas a tierra.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, no obstante el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar las medidas complementarias que considere oportunas para garantizar la seguridad en el trabajo, siendo todos los gastos que ello ocasione de cuenta del Contratista, quien por otra parte será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo de deficiencias en los medios auxiliares, accesos, entibaciones, encofrados y cimbras o de una deficiente organización de las obras o señalización de las mismas, por cuenta del Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- **MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Como el elemento primordial de seguridad se establecerán las señalizaciones necesarias durante el desarrollo de las obras. Para ello, el Contratista utilizará cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y en su defecto otros Departamentos Nacionales u Organismos Internacionales.

En general, es obligación del contratista causar el mínimo de entorpecimiento en el tránsito, entibar y acodalar las excavaciones que fuese preciso y adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes o prejuicios tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y en general a terceros.

Las consecuencias que del incumplimiento de este apartado puedan derivarse, serán de cuenta exclusiva del contratista adjudicatario de las obras.

- **LEGISLACIÓN LABORAL.**

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral Vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

- **CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Condiciones.

- **CERTIFICACIONES.**

Mensualmente la Promotora extenderá las certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del cuadro nº 1 afectados de los coeficientes correspondientes del concurso o subasta.

- **PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las obras será el de TRES (3) MESES contado a partir de la firma de escritura de la contrata.

- **OBRAS DEFECTUOSAS.**

Cuando en el momento de la Recepción Provisional, la Dirección de la obra estime que las obras no se hallan en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta que se levante y se darán al contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlo, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de las obras.

- **PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de un año contado a partir de la recepción provisional y durante este plazo serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas se hayan realizado al amparo de esta Pliego de Condiciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.**

Esta conservación, se realizará de tal modo que mantenga el buen aspecto de las obras y su limpieza, debiendo tener el Contratista dispuesto el personal y servicio necesario. Para ello, presentará un programa de conservación que habrá de ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

- **RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

La recepción definitiva de las obras se efectuará después de terminado el plazo de garantía.

- **LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.**

La liquidación final de la obra se hará a la vista de la medición final, acompañada al acta de recepción provisional y de los documentos justificantes de esta liquidación.

Cuando el Contratista, con la debida autorización emplease voluntariamente materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño al marcado en el presupuesto o sustituyese una fabrica por otra que tenga asignado un mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ellas modificaciones que sean beneficiosas a juicio del Director de la Obra, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondiese si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

- **CONDICIONES GENERALES ECONOMICAS Y LEGALES.**

Respecto a las condiciones generales tanto económicas como legales, como fianzas, precios, precios, revisión de precios, clasificaciones del contratista, subcontratas, accidentes del trabajo, daños a terceros, causas de rescisión y demás condicionantes, se estará a lo dispuesto en la nueva Ley 3/1995 de 18 de Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas y demás normas de aplicaciones que se citan en el apartado siguiente de este Pliego.

- **NORMAS DE APLICACIÓN.**

Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Ley 13/1995, de 18 de Mayo, de Contratos de las administraciones públicas (B.O.E. nº119 de 19 de Mayo de 1995).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, por Decreto 3845/1.970 (B.O.E. nº40 de 16 de Febrero de 1.971).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción relativa de las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras (O.M. del MOPU del 28 de febrero de 1972).
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1073/1977).
- Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme 6.1 Y 2-IC.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de 6 de Febrero de 1976
- Orden del 21 de Enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del P.G.-3/75.
- Normas de ensayo del laboratorio de Geotécnica y Carreteras del MOPU (NLT).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua, P.T., en lo sucesivo, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974, para todas las obras y materiales con tuberías y valvulería.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Forjados unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado (Real Decreto 2.608/1996, de 20 de Diciembre). EF-96.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón. IET.
- Pliego General de Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (TDC).
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las obras de abastecimiento de agua y saneamiento (MOPU 7-3-1974 y 23-8-1949).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción (Orden de 20-5-52).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden 9-3-71).
- Real decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza de Trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28-8-70).
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio por el Ministerio de Fomento.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas.
- RD 833/1988, de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2.O/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Y demás normativa vigente en la actualidad que no se refleje expresamente en la lista anterior.

Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

La anterior enumeración es a titulo orientativo, quedando el contratista obligado a cumplir todas aquellas disposiciones, que afecten a la ejecución de la Obra proyectada, y que por omisión no se hayan especificado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

- **DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

- **AMBITO DE APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene por objeto definir las obras, establecer las condiciones técnicas que deben satisfacer los materiales que forman parte de la misma, así como la forma correcta de ejecución de las distintas partidas y las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del Proyecto de **"E.B.A.R. Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LA URBANIZACIÓN DE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR ROLDÁN-LO FERRO".**

- **DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

- **COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.**

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los distintos Documentos que forman parte del Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.
El Documento Pliego de Prescripciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.

El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

- **REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA.**

Ingeniero Director de las Obras.

Será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

Inspección de las Obras.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

Representantes del Contratista.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El Contratista designará una persona, con capacidad técnica suficiente, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del Contratista, si a su juicio así lo estimara.

- **DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA.**

El presente Pliego de Prescripciones, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa por las Bases, Anuncios, Contrato o Escritura antes citada.

- **CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero Director, sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas, antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error, que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

1.1.1. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

Precios a que se abonaran las unidades de obra.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto, con el aumento del 19 %, afectado posteriormente por la baja del concurso y aumentado con el 16 % de IVA.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que establece el presente Pliego de Condiciones Facultativas y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesario para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por el promotor.

Se incluyen en los mismos además, los costes indirectos, los gastos generales de contratación, inspección, replanteo, liquidación, vigilancia no técnica y reconocimiento de materiales, análisis, pruebas y ensayos.

Obras incompletas.

Cuando por rescisión u otras causas, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicará los precios del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra, fraccionada en forma distinta a la valorada en dicho cuadro.

La justificación de precios no es documento contractual y sólo tiene valor informativo de la forma de obtener unos precios.

El contratista al hacer su oferta estudiará sus precios y nunca podrá modificarlos en función de éste documento de memoria.

COLEGIO OFICIAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente Fecha
10465 03/10/2007
VISADO

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios de dicho cuadro, o en omisión del coste cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Partidas alzadas.

Las obras que puedan figurar en el Presupuesto de este proyecto, por cantidad alzada habrán de ser ejecutadas con sujeción a las órdenes del Ingeniero Director de las obras, y a las prescripciones de éste Pliego, serán medidas y valoradas como las restantes, por sus unidades de obra a los precios que por unidad figuran en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto, y si se tratara de unidades de obra no incluidas en dicho Cuadro, se abonarán al precio que se fije contradictoriamente, previamente aprobados por la Superioridad.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de ésta índole, quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

Medios auxiliares

En caso de rescisión por incumplimiento del Contrato, por parte del Contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la Promotora, hasta la terminación de las obras, gratuitamente, si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos de la totalidad.

En cualquier caso todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del Contratista, una vez terminadas las obras, pero ningún derecho tendrán a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

- **OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO.**

Las obras que comprenden este proyecto vienen descritas en el documento nº 1 Memoria.

- **DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCION DE LAS OBRAS.**

Los detalles que se omiten en la presente descripción se entiende que figuran incluidos en los restantes documentos contractuales de este proyecto.

En caso de duda corresponde a la Dirección de Obra la correcta interpretación de la misma.

- **CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.**

PROCEDENCIA.

En los siguientes artículos en los que se indica la procedencia de los materiales, es a título de orientación para el contratista, quien no está obligado a utilizarla.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

La procedencia de los materiales no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que estos cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

El Promotor no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en el lugar de las obras los materiales adecuados en cantidad suficiente para las mismas, en el momento de su ejecución.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el ingeniero Director de las obras, sea cual sea la distancia a las obras.

El Contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

- **MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES.**

CONDICIONES GENERALES. Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales procedentes de préstamos o la excavación de la caja, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica sea inferior al dos por ciento de peso.

COMPOSICION GRANULOMETRICA. Carecerán de piedras con dimensiones superiores a diez centímetros (10 cm.) y en su cernido por el tamiz 200 ASTM será inferior al treinta y cinco por cien (35%) en peso.

CAPACIDAD PORTANTE. La capacidad de terraplenes, cumplirá la siguiente condición: C.B.R. mayor que 20

PLASTICIDAD. La fracción que pase por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm) cumplirá la siguiente condición:

LL mayor que 40
LL menor que 65
IP mayor que (0,6 x LL - 9)

DENSIDAD. La máxima densidad, obtenida en el ensayo Proctor Normal, será de mil setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 Kg/dm3) a mil ochocientos gramos por decímetro cúbico (1.800 Kg/dm3)

ENSAYOS. Se realizarán los siguientes ensayos por cada procedencia, por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de tierras a emplear:

Un (1) Ensayo Proctor Normal.
Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
Un (1) Ensayo Granulométrico.
Un (1) Ensayo de contenido de humedad

- **CEMENTO.**

El cemento a emplear, será el Portland CEM II/32.5 que deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos", (RC-97).

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Ingeniero Director de las obras decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Es conveniente que al documento de garantía se agreguen otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las Obras puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

En la recepción, se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se transvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40°C. (o de la temperatura ambiente más 5° C., si esta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluirían los terrones si se hubiesen formado.

- **AGUA.**

En general, podrá utilizarse toda agua que sea potable o esté sancionada como aceptable por la práctica.

En caso de duda, se analizará el agua, sobre muestra tomada según la norma UNE 7236. Si cumple las condiciones del siguiente cuadro, el agua es utilizable.

	Condición	**Norma de ensayo**
Total de sustancias disueltas	<= 15 g/l	UNE 7130
Sulfatos, expresados en SO4	<= 1 g/l	UNE 7131
Cloruros expresados en Cl. para hormigón con armadura.	<= 3 g/l	UNE 7178
Id. Para hormigón en masa.	<= 25 g/l	----
Hidratos de Carbono.	0 g/l	UNE 7132
Sustancia orgánica soluble en éter	<= 15 g/l	UNE 7235
PH	>= 5 g/l	UNE 7234

Si no cumple alguna, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera, perjudicialmente, las propiedades exigibles al hormigón o mortero.

ARIDO PARA HORMIGONES.

Los áridos para hormigones cumplirán con las exigencias del artículo 28º de la Instrucción de hormigón estructural EHE.

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas. También se admitirán otros productos, como las escorias siderúrgicas, cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/05/2007
VISADO

Recepción y apilado de los áridos.

En la primera entrega, y cada vez que cambien sensiblemente las características de los áridos recibidos, se hará una toma de muestras y se enviarán a laboratorio para determinar si cumplen las especificaciones exigidas.

Los áridos deben almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí, ni con tierra del suelo.

Para ello, se recomienda ejecutar una solera de hormigón y disponer las separaciones convenientes.

Al descargar y al manipular los áridos hay que evitar que por la acción de la gravedad o del viento se produzca separación por tamaño.

En caso de producirse accidentalmente, es preciso uniformarlos por mezcla para conservar homogéneamente la composición granulométrica original.

ARENAS

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura tamiz	% que pasa
5,00	100%
2,50	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 70 %
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

El contenido en materia orgánica se determina de acuerdo con la norma UNE 7082.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

Recepción y almacenaje de las arenas.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobarán que cumple lo especificado en este pliego.

El almacenaje se efectuará de forma que no pueda mezclarse con la tierra del suelo.

ADITIVOS

Son productos de forma líquida o polvorienta que se agregan al hormigón en el amasado, con la dosis que corresponda, para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10485
Fecha MURCIA 05/10/2007
VISADO

El efecto puede ser: aireante, plastificante, anticongelante, retardante, acelerante, preendurecedor o hidrófugo. Cada tipo de aditivo producirá uno o varios de estos efectos.

Se utilizarán los aditivos que ordene el Director de las Obras. El Contratista podrá proponer el uso de un aditivo determinado indicando la proporción y condiciones de empleo, justificando la mejora de calidad del hormigón que se pretenda y que no presente peligro para el resto de propiedades o para las armaduras.

HORMIGONES.

Las obras de hormigón se realizarán de acuerdo con la vigente "Instrucción de hormigón estructural EHE y serán de las resistencias características especificadas en los planos.

Los hormigones podrán ser procedentes de plantas de fabricación o fabricados "in situ". Para los procedentes de planta de fabricación, se exigirá un certificado de la misma, de que asume estas condiciones.

Para los fabricados "in situ" deberá presentar el Contratista una comprobación granulométrica comprobada con ensayos en laboratorio que aseguren estas resistencias.

En ambos casos se fabricarán probetas del hormigón vertido en obra para comprobación de las exigencias requeridas.

LADRILLOS.

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería generalmente en forma de ortoedro, fabricadas por cocción con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

Tipo de ladrillo.- Para fábricas resistentes pueden emplearse los siguientes tipos de ladrillos:

Ladrillo macizo. Ortoedro macizo o con rebajos de profundidad no superior a 0,5 cm., que deje completo un canto y las dos testas: o con taladros en tabla de volumen no superior a 10 por 100. Cada taladro tendrá una sección en tabla de área no superior a 2,5 cm2. El espesor de los tabiquillos exteriores no será inferior a 2 cm.

Ladrillo perforado. Ortoedro con taladro en tabla, que no cumplan las condiciones anteriores o con taladros en canto o testa.

Ladrillo especial. Además de los tipos fundamentales reseñados, pueden emplearse en las fábricas resistentes otros tipos de ladrillos, aplantillados, de formas especiales etc. cuyos rebajos o taladros cumplirán las condiciones anteriores.

Las dimensiones mínimas que se admiten para los ladrillos macizos y perforados será de 24 x 11,5 x 5,3 cm.

Las dimensiones de los ladrillos y flechas, se medirán según normas UNE. Se realizará la medición de 10 muestras Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias admitidas en las referidas normas.

Referente a la calidad de los ladrillos cumplirán una condición estricta en cuanto a color; no tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras; carecerán de imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y caras.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se aprecia por el sonido claro y agudo al ser golpeado y por la uniformidad de color en la fractura. También estarán exentos de caliches perjudiciales.

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a las siguientes:

- Ladrillos macizos: 70 Kg/cm2.
- Ladrillos perforados: 100 Kg/cm2.
- Ladrillos huecos: 30 Kg/cm2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Sobre ensayo efectuado según norma UNE 7.059

Los ladrillos se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas, prohibiéndose la descarga de ladrillos de fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida para medios mecánicos.

ACEROS PARA ARMAR.

Se utilizarán barras de acero B 500 S.

Las características mecánicas mínimas determinadas, según la Norma UNE 7262, que se garantizan, estarán de acuerdo con las disposiciones de la EHE.

RECEPCION DE LOS ACEROS. Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifique el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando el Director de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características.

Se exigirá: Marca, en la recepción de cada partida.

Tolerancia en peso: Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.O88.

La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

Los ensayos de recepción, se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088

BETUNES ASFALTICOS.

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o semisólidos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, que contienen un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se caliente a ciento setenta y cinco grados centígrados (175°C).

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas mas o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán ser homologados, estarán exentos de agua y no presentarán signos de coagulación antes de su empleo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA.

Condiciones Generales: Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra o grava natural, en cuyo caso deberán contener como mínimo, un cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de

fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Composición granulométrica:

A.- La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE, será menor que la mitad (1/2) de la fracción que pase por el tamiz 0,040 UNE en peso.

B.- La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro del uso Z-1 de la tabla adjunta.

C.- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Calidad: El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a cuarenta (40). Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos serán inferiores al 12 % o al 15 % en peso respectivamente.

Plasticidad: La fracción que pase por el tamiz nº 40 ASTM (0,42) cumplirá las condiciones siguientes:

- LL menor que 25
- IP menor que 6
- El equivalente de arena será superior a treinta(30).

Ensayos: Se realizarán los siguientes:

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material a emplear:

- Un ensayo Proctor Modificado.
- Un ensayo Limites Atterberg.
- Un ensayo Granulométrico.
- Dos equivalentes de arena.

Por cada procedencia de áridos se realizarán los siguientes:

- Un ensayo de Los Angeles.
- Un ensayo de estabilidad cinco ciclos.

ASTM.	mm.	% EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ CORRESPONDIENTE		
		Z1	Z2	Z3
3"	76,20	-	-	-
2"	50,80	100	-	-
1 ½"	38,10	70 - 100	100	-
1"	25,40	55 - 85	70 - 100	100
3/4"	19,05	50 - 80	60 - 90	70 - 100
3/8"	9,52	40 - 70	45 - 75	50 - 80
nº 4	4,76	30 - 60	30 - 60	35 - 65
nº 10	2,00	20 - 50	20 - 50	20 - 50
nº 40	0,42	10 - 30	10 - 30	15 - 30
nº 200	0,07	5 - 15	5 - 15	5 - 15

MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACION

El ligante bituminoso a emplear, en general, estará incluido entre los que a continuación se indican:

- BQ 30
- MC0, MC1, MC2
- EAR0, ECR0, EAL, ECL

Y en particular para esta obra se elige EAL-1

MATERIALES A EMPLEAR EN RIEGOS DE ADHERENCIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
VISADO

El ligante bituminoso a emplear, en esta obra, en riegos de adherencia será el tipo ECR-1

ARIDOS A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

ARIDO GRUESO.

Definición: Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

Condiciones Generales: El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 75 % en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad: El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según la norma NLT 149-72, será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias o rodaduras.

Coeficiente de pulido acelerado: El pliego de prescripciones técnicas particulares señalará el valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura. Este valor será como mínimo de 0,45 en carreteras para tráfico pesado y de 0,40 en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma: El índice de lajas de las distintas fracciones determinado según la norma NLT-154/74 será inferior a los limites indicados a continuación,

Fracción	Indice de lajas inferior a
40,0 a 25,0 mm.	40
25,0 a 20,0 mm.	35
20,0 a 12,5 mm.	35
12,5 a 10,0 mm.	35
10,0 a 6,3 mm.	35

En firme sometido a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a 30.

Adhesividad: Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares especifique otra cosa, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en mezclas abiertas del tipo A de la tabla 542.1 el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/75 sea superior al 95 % o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión realizado de acuerdo con la norma NLT-162/75 no rebase el 75 %. Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el director autorice el empleo de aditivos autorizados, especificando las condiciones de su utilización. Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el pliego de prescripciones técnicas particulares o en su defecto el director, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

ARIDO FINO.

Definición: Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales: El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta o arena natural. En este último caso el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Calidad: El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Adhesividad: Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares especifique otra cosa, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en mezclas abiertas del tipo A de la tabla 542.1 el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/75 sea superior al 95 % o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión realizado de acuerdo con la norma NLT-162/75 no rebase el 25 %.

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que el director autorice el empleo de un aditivo adecuado definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tale casos el Pliego de prescripciones técnicas particulares o en su defecto el Director deberán establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

FILLER.

Definición: Se define como filler , la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales: El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Las proporciones del filler procedentes de los áridos y comercial de aportación, se fijarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En carreteras con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias excluido el que quede adherido a los áridos.

Granulometría: La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes limites:

0,63	100 %
0,16	90-100 %
0,080	75-100 %

Finura y actividad: La densidad aparente del filler determinada por medio del ensayo de sedimentación en Tolueno según la norma NLT-176/74 estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm3) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad determinado según la norma NLT-180/74 será inferior a 0,6.

PLASTICIDAD DE LA MEZCLA EN ARIDOS EN FRIO.

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según según la norma NLT-113/72 superior a cuarenta (40) para capas de base o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

MATERIALES PARA INSTALACIONES DE RIEGO

Solamente deben utilizarse materiales nuevos, de calidad superior y sin defectos.

TUBERÍAS DE POLIETILENO

Se define como tubería de Polietileno el conducto constituido por tubos de Polietileno, de alta o baja densidad, convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalen entre los tubos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Los PE se clasifican , según sea la naturaleza del polímero en dos grupos fundamentales:

- Tubos de PE de baja densidad
- Tubos de PE de alta densidad

En este caso los tubos a emplear son tubería de polietileno de baja densidad para uso agrícola de diámetro nominal de 40 mm. y presión de trabajo 6 atm.

Las tuberías de riego deben ser timbradas y homologadas, de acuerdo con la normalización en vigor.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura según las definiciones dadas en la UNE 53.188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción de 2.5 ± 0.5 por 100 g de peso del tubo. Cumplirá las especificaciones de las normas UNE 53-131/82, UNE 53-375.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares de la fabricación.

El material del tubo no contendrá platificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química de PE o rebajar su calidad.

Las tuberías a utilizar serán indicadas para el transporte y distribución de agua a temperaturas no superiores a 45º C, siendo la densidad sin pigmentar igual o menor de 930 Kg/m3.

ASPERSORES

Se definen como aparatos de chorro rotativo, provistos de movimiento de las boquillas.

En todo caso, los aspersores serán emergentes, (mínimo 10 cm.), antivandálicos y capaces de cubrir un radio de 11 m.

PROGRAMACIÓN Y CONTROL.

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie ajardinada lo requiera, se instalarán programadores para el riego por aspersión.

TUBOS DE PVC EN CONDUCCIONES

En esta unidad de obra queda incluido:

- Los tubos de PVC rígido o flexible duro, incluyendo accesorios, así como la protección de hormigón y relleno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los tubos de PVC tendrán las siguientes características:

- Inalterabilidad a los ambientes húmedos y corrosivos y resistencia al contacto directo de grasas y aceites.
- Rigidez dieléctrica. La aplicación de una tensión alterna de 25 KV eficaces durante un minuto entre las caras interior y exterior de los tubos, no producirá perforación en su pared.
- Resistencia al aislamiento: Estará comprendida entre 4,5 10 y 5-10 megahomios.
- Resistencia al calor: mantenidas en ambiente a 70º durante una hora no se producirán deformaciones ni curvaturas.
- Resistencia al fuego: El material será autoextinguible.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
05/10/2007
V I S A D O

- Grado de protección: 7 según normas UNE 20324.

MATERIALES PARA RED DE ALUMBRADO.

COLUMNAS

Las columnas serán toltalmente troncocónicas, de una sola pieza, constituidas en chapa de acero de 3 mm de espesor, con portezuela de registro en su parte inferior, de 12 m. de altura, con 76 mm diámetro en punta y 216 mm diámetro inferior.

En todos los casos reunirán las dimensiones que se detallan en los Planos y cumplirán con la MI BT-009-2.1 y la MI BT-003, respecto a su resistencia al viento. Asimismo, estarán homologadas de acuerdo con el R.D. 2642/85, de 15/02/85, debiendo poseer el número de homologación concedido por el Ministerio de Industria.

LUMINARIAS

Las luminarias serán de alumbrado público para lámparas de V.S.A.P. de 250 W compuesta por dos piezas de aluminio inyectado a presión de aleación, articuladas entre sí en uno de los costados por dos charnelas y dotadas de un sistema de cierre, una placa porta-auxiliares eléctricos desmontable, un sistema de fijación universal formada por una pieza basculante (ϕ 60 mm) o vertical (ϕ 60-76 mm). El bloque óptico hermético (IP-66) “Sealsafe” fácilmente desmontable, formado por reflector especial de aluminio anodizado para lámpara de sodio A.P., sellado con silicona a vidrio curvo liso, templado e inastillanle, accesible desde placa soportada.

EQUIPOS AUXILIARES

Los equipos estarán compuestos por arrancador de superposición, reactancia y condensador, e irán sobre placa desmontable para facilitar su recambio en el interior de la luminaria y proyectores o cajas especiales en la corona móvil.

De este modo, cumplirán con la MI BT-009-3.3.4.

El arrancador para las lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión será necesariamente del tipo de superposición, esto es, no necesitará de la reactancia para los impulsos de arranque de la lámpara.

Las reactancias serán abiertas, del tipo interior, para un aislamiento de 500 V., llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en amperios, la frecuencia en herzios, el esquema de conexión, el factor de potencia y la potencia nominal y clase de la lámpara para la que ha sido prevista. En todas ellas, la impedancia será la nominal con una tolerancia en más del 5% y nunca en menos (+5%-0%).

Estarán protegidas contra influencias magnéticas.

Los condensadores serán estancos, llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la capacidad en microfaradios y la frecuencia en herzios.

Deberán tener la siguiente capacidad, para que el factor de potencia quede por encima de 0,9, según MI BT-009-3.3:

V.S.A.P. 250 W.: 35 µF

Sus características serán tales que ante un caso de avería no produzcan cortocircuitos, con el consiguiente salto de fusibles, sino que quedarán fuera de servicio sin más consecuencia que la de su pérdida de capacidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Los equipos irán montados, cableados y conexionados sobre placas en el interior de la luminaria, desde origen, y sus cableados serán de silicona-fibra de vidrio, con conectores faston para facilitar su montaje y desmontaje.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características, así como la utilización óptima de los mismos en función de las lámparas utilizadas.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre, cuya conductividad no será inferior a cincuenta y ocho (58) m/mm².ohmio.

Todos los conductores procederán directamente de fábrica, rechazándose los que acusen deterioro o mal trato u otros defectos.

Serán unipolares.

Todos los conductores a utilizar serán de 1.000 V. de tensión en servicio, según norma UNE, VV 1/4 KV.

Constituidos por cuerda Cu electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de PVC; identificación de fases mediante impresión vinílica coloreada, cubierta de PVC; estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma tal, que la máxima caída de tensión sea de un 3% en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (MI BT-017-2.1.2). Las secciones mínimas serán de 6 mm² en la instalación subterránea (MI BT-009-1.1.1).

- Características técnicas exigibles

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE 41008-69.

- ***Condiciones particulares de control de recepción***

En cada lote compuesto por 50.000 baldosas o fracción, se determinarán las siguientes características según las Normas de ensayo que se especifican:

1. Características geométricas, UNE 41008-69.
2. Desgaste por abrasión, UNE 7015-50.
3. Resistencia al choque, UNE 7034-51.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4. Resistencia a la helada, UNE 7033-51.

El tamaño de la muestra será de 6 baldosas para el ensayo 1, 4 para el 2, y 3 baldosas para el 3 y 4.

El ensayo 4 se realizará cuando el uso previsto sea exterior, en zonas climatológicas clasificadas por la NBE-CT-79 como Y o Z.

- ***medición y abono***

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con el artículo 220.7 del PG-3.

Artículo 3.2.412 TUBERIAS DE HORMIGON

3.2.412.1 definición

Las presentes especificaciones serán de aplicación para los tubos y piezas especiales de hormigón armado y en masa a utilizar en las redes de pluviales y fecales.

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa de un diámetro mayor de cincuenta (50) centímetros.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma ASTM C 76-M para tubos de hormigón armado y por la Norma ASTM C-14-M para los tubos de hormigón en masa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
MURCIA
V I S A D O

3.2.412.2 materiales

3.2.412.2.1 Características generales

Tubos de hormigón

Tubos de hormigón en masa

Se adoptan tres clases de tubos en función de la carga de rotura a aplastamiento en el ensayo de tres aristas, expresada en Kilogramos por metro lineal. Las características de los tubos se definen en la tabla siguiente:

Diámetro interior (mm)	**CLASE 1**		**CLASE 2**		**CLASE 3**	
	Espesor Pared Mínimo (mm)	**Carga de rotura (Kg/m)**	**Espesor Pared Mínimo (mm)**	**Carga de rotura (Kg/m)**	**Espesor Pared Mínimo (mm)**	**Carga de rotura (Kg/m)**
200	19	2.200	22	2.900	29	3.500
250	22	2.350	25	2.900	32	3.500
300	25	2.650	35	3.300	44	3.800
350	30	2.750	39	3.700	46	4.100
400	34	3.000	44	4.000	51	4.400
500	42	3.400	55	4.700	61	5.400

Tubos de hormigón armado

Se adoptan cinco clases de tubos según su resistencia a aplastamiento definida por la carga de fisuración controlada en el ensayo de tres aristas expresada en kilogramos/metro cuadrado (D-load).
Las características de los tubos serán las de las tablas siguientes:
EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE-I

D-load de fisuración controlada: 4.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 6.000 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	**PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**			**PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**		
	Espesor Pared (mm)	**Armadura Circular**		**Espesor Pared (mm)**	**Armadura Circular**	
		Interior	**Exterior**		**Interior**	**Exterior**
1.500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1.800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
2.000	167	8,8	6,7	191	7,3	5,7
2.200	184	10,1	7,6	207	8,5	6,8
2.500	208	12,3	8,3	232	10,3	8,4
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
2.800	234	14,6	11,0	257	13,4	10,3

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE II

D-load de fisuración controlada: 5.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 7.500 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior	**PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**		**PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**		**PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)**	
	Espesor	**Armadura Circular**	**Espesor**	**Armadura Circular**	**Espesor**	**Armadura Circular**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10405
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

(mm)	Pared (mm)	Interior	Exterior	Pared (mm)	Interior	Exterior	Pared (mm)	Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,2	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	2,8	--	75	1,5	--	--	--	--
700	67	3,2	--	84	2,9	--	--	--	--
800	71	3,3	--	92	3,1	--	--	--	--
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1.000	83	3,2	2,5	108	2,7	2,3	127	1,9	1,7
1.100	91	3,7	2,8	117	3,4	2,7	136	2,4	1,9
1.200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1.300	108	4,8	3,8	134	4,4	3,2	153	3,4	2,5
1.400	116	5,3	4,2	142	4,9	3,6	161	3,9	3,2
1.500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1.800	150	8,7	6,5	175	7,4	5,5	195	6,4	4,9
2.000	167	10,0	7,7	191	8,9	6,7	212	7,8	5,9
2.300	184	12,4	9,4	207	11,2	8,3	238	9,7	7,9
2.500	204	16,1	12,1	232	4,3	10,6	254	13,0	9,7
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2								
2.800	234	19,2	14,1	257	11,1	13,1	280	15,8	12,1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE III

D-load de fisuración controlada: 6.500 Kg/m^2
D-load de rotura: 9.750 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	1,5	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	1,5	--	55	1,5	--	--	--	--
400	48	1,5	--	58	1,5	--	--	--	--
500	54	2,8	--	67	1,5	--	--	--	--
600	63	3,6	--	75	1,5	--	94	1,5	--
700	67	3,9	--	84	2,5	--	102	1,9	--
800	71	4,2	--	92	3,0	--	111	2,2	--
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1.000	83	5,0	3,8	108	4,1	3,2	127	2,3	1,8
1.100	91	5,8	4,3	117	4,7	3,5	136	2,8	2,1
1.200	100	6,8	5,1	125	5,2	3,8	144	3,4	2,5
1.300	108	6,2	5,4	134	5,8	4,4	153	4,1	3,1
1.400	116	8,4	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1.500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1.800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	195	7,6	5,7
	f_{ck} = 350 Kg/cm^2								
2.000	167	14,1	10,0	191	12,6	9,5	212	9,5	7,2
				f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
2.300	184	17,7	13,5	207	15,1	11,4	238	13,3	10,1
2.500	208	21,1	15,8	232	18,1	13,6	254	16,7	12,5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE IV

D-load de fisuración controlada: 10.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 15.000 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	3,3	--	55	1,9	--	--	--	--
400	48	3,5	--	58	2,4	--	--	--	--
500	54	4,1	--	67	3,4	--	--	--	--
600	63	6,1	--	75	5,7	--	94	1,5	1,5
700	67	6,4	--	84	6,9	--	102	1,8	1,5
800	71	8,5	--	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900				100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000				108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100				117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200				125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300				134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400				142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
				f_{ck} = 350 Kg/cm^2					
1.500				150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
							f_{ck} = 350 Kg/cm^2		
1.600				175	16,7	12,7	195	12,9	9,7
2.000							212	16,0	11,9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE CLASE V

D-load de fisuración controlada: 14.000 Kg/m^2
D-load de rotura: 17.500 Kg/m^2

Armadura en cm^2/m lineal de tubo

Diámetro Interior (mm)	PARED A (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED B (f_{ck} =300 Kg/cm^2)			PARED C (f_{ck} =300 Kg/cm^2)		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300				50	2,1	--	69	1,5	--
350				55	2,7	--	73	1,5	--
400				58	3,4	--	78	1,7	--
500				67	4,7	--	86	2,1	--
600				75	6,4	--	94	2,5	1,9
700				84	8,3	6,2	102	3,3	2,6
800				92	9,4	7,1	111	4,5	3,4
900				100	9,7	8,0	119	5,7	4,2
1.000				108	12,0	9,0	127	7,0	5,2
1.100				117	13,7	10,2	136	8,3	6,3
1.200				125	15,5	11,6	144	9,9	7,4
1.300							153	11,5	8,5
1.400							161	13,2	9,8
1.500							169	14,8	11,2
1.800							195	21,0	15,7

Cemento

Salvo indicación en contra se empleará alguno de los siguientes tipos de cemento: I, Portland ó III-1, Siderúrgico.

En todos ellos el contenido de aluminato tricálcico del clinker será inferior a 8%.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía.

La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de cemento a propuesta del fabricante, siempre que se demuestre su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.
Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar la mezcla de distintos tipos de cemento a la vista de las características de los agentes agresivos.

El almacenamiento cumplirá lo exigido en la Norma EHE

Agua

Se empleará agua limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución.

Se exigirán las condiciones de la Instrucción EHE

No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 gr/l).

Aridos

Se aplicará la Instrucción EHE en cuanto a características y procedencias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

La granulometría será suficientemente continua para conseguir una gran capacidad de hormigón, y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

Se procederá a un lavado previo de los áridos, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.
El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm ó 3/4 de la separación entre espiras, cualquiera que sea menor.

El contenido de finos (fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM) en el árido fino no podrá superar el 3% en peso, pudiendo admitirse hasta un 5% si no son arcillosos.

El contenido de sulfatos en los áridos expresados en SO3 se limitará al 0,4% del peso total del árido.

Aditivos de hormigón

Se podrá añadir al hormigón de los tubos moldeados, únicamente un plastificante que facilite su colocación en el interior de los moldes.

La naturaleza del plastificante será tal que no disminuya la resistencia del hormigón ni presente peligro de corrosión de armaduras.

El fabricante realizará los ensayos necesarios para demostrar que se cumplen las condiciones anteriores.

Se prohibe la utilización de productos que lleven cloro en su composición.

Acero en las armaduras

Características del acero

Se empleará acero AEH-400S, AEH-400F, de límite elástico no menor de 4.100 Kg/cm^2, para la armadura principal.

Para la armadura longitudinal se podrá emplear acero de límite elástico 2.400 Kg/cm2 (DIN-4035).

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción y llevará sello de conformidad CIETSID.

El alambre de soldar cumplirá la norma UNE-14024.

Las barras no tendrán disminución de sección, aceites, grasas o cualquier otro deterioro.

Para garantizar la aptitud para el soldeo se limita el contenido de carbón equivalente a 0,5.

Armaduras

La armadura principal podrá ser mediante cercos debidamente soldados o en forma de hélice. Deberá ser armadura circular, no admitiéndose la elíptica.

La armadura longitudinal estará soldada a la transversal en los puntos o contactos, e irá colocada a intervalos regulares. Tendrá una cuantía mínima de veinte (20%) por ciento de la principal.

La armadura longitudinal mantendrá su continuidad en la transición del fuste a la campana, bien por doblado de las barras longitudinales o bien por unión de un elemento especial soldado a la jaula principal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 05/10/2007
VISADO

En juntas a media madera (diámetros grandes) se unirán las armaduras longitudinales de las jaulas, mediante doblado de una de ellas.

Tanto en la campana como en el enchufe se colocará una armadura adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

La separación entre cercos no podrá ser menor de 20 mm, ni mayor de 100 mm para tuberías de hasta 100 mm de espesor de pared, pudiendo ser igual a ésta para espesores mayores y nunca mayor de 150 mm.

El recubrimiento no será menor de 25 mm para tubería con un espesor de pared mayor o igual de 60 mm, pudiendo bajar a 19 mm en las de espesor inferior. No se considera el espesor del hormigón de sacrificio.

Deberá ser garantizado mediante la colocación de separadores de plástico o metal protegido contra la corrosión.

Si en algún punto se debiera colocar algún elemento metálico con un recubrimiento menor de 19 mm, será de acero inoxidable.

La diferencia radial de las espiras respecto a la circunferencia perfecta no podrá ser superior en ningún caso a diez milímetros (10 mm).

La última espira deberá ser paralela al borde del tubo, y no irá separada más de 2,5 cm de aquel.

Hormigón

Características generales

La cantidad de cemento no podrá ser inferior a 360 kilogramos por metro cúbico (360 Kg/m^3) de hormigón compactado.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ion cloro (Cl^-) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 Kg/cm2.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO_3Ca frente a ese ácido.

Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook. American Concrete Pipe Association.

Colocación y desmoldeo

Se aplicará con carácter general la Instrucción EHE.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, moldeo u otro procedimiento sancionado por la experiencia y admitido por la Dirección de Obra.

En los tubos moldeados con encofrado exterior y/o interior, el hormigón se compactará mediante vibradores externos de alta frecuencia (9.000 ciclos/seg).

En los tubos centrifugados se someterá al hormigón a un esfuerzo de centrifugación mínimo de 20 g. sobre un encofrado metálico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Se procederá al desmoldeo de los tubos cuando el hormigón haya adquirido una resistencia de 150 Kg/cm^2 como mínimo.

Cuando se utilicen cementos con un contenido de aluminato tricálcico menor del cinco por ciento (ACa_3 < 5%) se mantendrá el tubo en el molde durante 16 horas como mínimo.

Curado

La duración del curado se establecerá en función del tipo, clase, categoría y dosificación del cemento, temperatura ambiente, etc., y será determinado mediante las pruebas realizadas con no menos de cinco (5) probetas cilíndricas curadas en las mismas condiciones de los tubos, hasta que alcancen una resistencia media superior a la característica.

El curado inicial de los tubos se realizará mediante vapor de agua saturado cuya temperatura irá aumentando progresivamente según las siguientes recomendaciones:

- El incremento de temperatura será tal que no superará a la del ambiente en más de 22ºC durante la primera hora.
- No se superára la temperatura del ambiente en más de 37ºC durante la segunda hora.
- En ningún momento se superará la temperatura en más de 66ºC.
- La temperatura final estará comprendida entre 60 y 80ºC.

El tiempo de curado del vapor estará comprendido entre 4 y 8 horas.

El proceso de curado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y no podrá ser modificado sin su autorización escrita.

Entrega de los tubos

No se enviará ningún tubo a obra hasta alcanzar la edad de diez (10) días durante los cuales se mantendrán bajo riego en el parque de almacenamiento.

Tubos de hormigón armado con camisa de chapa

El procedimiento de fabricación normal de las camisas de chapa es por virolas de 1 a 1,5 metros de ancho, que se forman por soldadura longitudinal. La unión de varias virolas entre sí por soldaduras transversales constituyen el cilindro de chapa.

Tanto las soldaduras longitudinales como las transversales, y más raramente cuando son helicoidales, se hacen a tope o por solape; dados los relativamente delgados espesores de chapa que se usan, se emplea preferentemente soldadura por hilo contínuo en atmósfera gaseosa, que se ejecuta por algún sistema de soldadura automática.

Las boquillas extremas de la camisa de chapa son de forma troncocónica, para que pueda realizarse el posterior enchufe de los tubos y se fabrican principalmente por expansión en la prensa hidraúlica.

A todas las camisas, una vez confeccionadas, se les prueban las soldaduras con líquidos penetrantes o mediante prueba hidraúlica interior.

La ejecución de los revestimientos exteriores se realiza con los cuidados necesarios para conseguir un alto grado de compacidad, y por tanto, un bajo índice de permeabilidad y porosidad,

Los materiales básicos se ajustarán a lo expresado para los tubos de hormigón armado en el presente artículo.

Juntas de goma para uniones de tuberías de hormigón

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 19465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Generalidades

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del Fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986, la Norma "UNE 53.590/75 Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo" y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas .

Tendrá las siguientes características:

- Todas las superficies de las juntas, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.

- El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma, una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos

- La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

- El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Características de Diseño

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones circulares o de lágrima, excepto en casos justificados.

Los diámetros de los aros de goma estarán comprendidos, salvo justificación especial, en los valores de la siguiente tabla:

Diámetro tubo (mm)	300	600	900	1200	1500	1800
Diámetro aro de junta (mm)	12-20	15-20	18-22	24-28	27-31	30-34

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

Las características de la junta deberán permitir, al menos, los siguientes movimientos.

Diámetro nominal (mm)	**Reflexión angular mínima (º)**	**Desplazamiento recto mínimo (mm)**
300 - 600	2º	20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 08/10/2007
V I S A D O

700 - 1200	1º	20
1300 - 1800	0,5º	20

Las tolerancias según el sistema de fabricación de las juntas y del diámetro del aro de goma serán:

Para juntas extruidas:

- Diámetro inferior a 16 mm ± 0,5 mm
- Diámetro entre 16 y 25 mm ± 0,6 mm
- Diámetro entre 25 y 32 mm ± 0,7 mm
- Diámetro superior a 32 mm ± 0,8 mm

Para juntas moldeadas:

- Diámetro inferior a 25 mm ± 2 por 1.000
- Diámetro entre 25 y 40 mm ± 2,5 por 1.000

Las tolerancias aplicables al desarrollo son:

- Longitud entre 400 y 600 mm ± 6,3 mm
- Longitud entre 600 y 1.000 mm ± 10,3 mm
- Longitud entre 1.000 y 1.600 mm ± 12,6 mm

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20% de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60% del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75% del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma .

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desagarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

Materiales de las gomas

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas contendrá al menos un 75% de caucho natural.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10%.
- Azufre libre inferior al 2%.
- Extracto acetónico inferior al 6%.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

Características físicas y mecánicas de las gomas y metodología de ensayos

Dureza

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
VISADO

El ensayo se realizará según Norma "UNE 53.549/75. Determinación de la dureza en grados internacionales de los elastómeros".

Si el aro elastomérico va a estar en contacto con paramentos de hormigón, la dureza será de 45 ± 5 grados internacionales (IRHD).

La variación de dureza, después del ensayo de envejecimiento artificial definido por la Norma "UNE 53.548/75. Envejecimiento de elastómeros por aire caliente a presión atmosférica" en condiciones de temperatura de 70 ± 1 C, durante 7 días, será máximo de + 6 a -5 grados internacionales (IRHD).

Cargas de rotura a tracción

El ensayo se realizará según la Norma UNE 53.510. 1ªRevisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

La carga de rotura mínima a tracción en el ensayo, realizado a 20ºC será de 15 N/mm^2.

Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25%.

Alargamiento de rotura a tracción

Igual que en el caso anterior, el ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53 510. 1ª Revisión sobre probeta rectilínea del tipo 2.

El alargamiento de rotura mínimo a tracción, a una temperatura de ensayo a 20 C, será del 425%.
Después del envejecimiento artificial, según la Norma UNE 53.548/75, dicho valor no puede variar en más o menos del 25%.

Deformación remanente en compresión

La deformación remanente en compresión, para ensayo realizado a 20 C, bajo compresión constante y reduciendo el espesor de la probeta un 25% durante 72 horas, no deberá sobrepasar el 15%.

El ensayo se realizará según la norma UNE 53.511/74. La probeta será del tipo 2, de diámetro 13 ± 0.5 mm y espesor de 6.3 ± 0.3, cortada en el perfil, en el sentido longitudinal de la junta, para aplicar el esfuerzo de compresión en la misma dirección en la que se efectuará cuando la junta esté en servicio.

Relajación de la goma a compresión

La relajación en el trabajo de la goma a compresión, en ensayo realizado a 23 C, bajo una compresión constante, reduciendo el espesor de la probeta del 25%, no deberá exceder de:

a 7 días	18%
a 90 días	25%

El ensayo se ejecutará según la Norma 150 3384-2. Método A y la probeta será idéntica a la utilizada en el ensayo de deformación remanente a compresión.

Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes

La resistencia a tracción, en ensayo realizado a 20 C, con una velocidad de alargamiento de 500 mm por minuto, no deberá ser inferior a 4 N/mm^2.

El ensayo se realizará según la Norma 150 816.

Las probetas empleadas serán del tipo DELFT, de 9 mm de ancho, 60 mm de largo, 2 mm de espesor en el medio de la probeta y 5 mm de longitud en el sentido transversal.

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS MURCIA
Expediente 10465 Sello MURCIA 31/12/21
VISADO

Absorción de agua

La absorción de agua durante 7 días, para una temperatura de ensayo de 70 C, no deberá sobrepasar el 8% del volumen. El ensayo se realizará siguiendo la Norma UNE 53.540. Método B y la probeta estará construida por 10 mm de cuerda de goma.

Peso específico

El peso específico de la goma no será superior a 1,1 Tn/m^3.

Resistencia al ozono

La resistencia al ozono de la goma, a una temperatura de ensayo de 40 ± 2 C, bajo alargamiento del 20% m. en una concentración de ozono de cincuenta partes por cien millones durante 96 horas, deberá ser tal que la probeta no presente ningún agrietamiento.

La probeta será del tipo A y se realizará según la Norma UNE 53.558/78.

Resistencia al frío

El ensayo se realizará a partir de la Norma British Stanmdard BS 903, estableciéndose dos tipos de ensayo y características a cumplir:

- Alargamiento remanente a baja temperatura

La probeta empleada será de 100 x 4 x 2 mm y en ella se marcarán dos trazos paralelos entre sí, perpendiculares a los bordes de la probeta y separados 20 mm
El alargamiento remanente de la probeta, sumergida en agua a 0º C, bajo un alargamiento del 350%, durante 2 minutos, y después de pasar 1 minuto sin sacar la probeta del agua, no deberá exceder del 10%.

L: Longitud medida entre trazos al final del ensayo

$$\frac{L-20}{20}\times 100 < 10$$

- Dureza a baja temperatura

La probeta empleada tendrá un espesor de 80 a 10 mm.

La dureza a baja temperatura, para una temperatura de ensayo de -20ºC mantenidaa durante 14 días, no deberá exceder de 6 grados internacionales (IRHD).

<u>Almacenamiento de las juntas de goma</u>

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma ISO 2230.

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25 C y preferentemente inferior a 1 5 C .
Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

3.2.412.2.2 Caracteristicas geometricas y tolerancias

Diámetro interior

Diámetro nominal

Corresponde al diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

Diámetro de fabricación

Cada fabricante fijará un diámetro de fabricación próximo al nominal y que entrará dentro de los límites siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO MAXIMO (mm)	DIAMETRO MINIMO (mm)
130 - 300	+ 5	0
350 - 600	+ 10	- 10
700 - 1.200	+ 20	- 20
1.300 - 1.800	+ 30	- 25
1.900 - 2.000	+ 35	- 25
2.100 - 2.400	+ 35	- 25
2.500 - 3.000	+ 40	- 25

Desviaciones en el diámetro interior

Están referidas al diámetro de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	VARIACION DIAMETRO (mm)
150 - 300	± 5
350 - 1.100	± 6
1.200 - 1.800	± 10
1.900 - 3.000	± 16

Diámetro exterior

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y se obtendrá de acuerdo con los espesores de la Norma ASTM C-76.

Espesor del tubo

Salvo indicación expresa en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, se utilizará, para los tubos de hormigón armado, el espesor intermedio "B" de las tablas de diseño.

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica del proyecto no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

- 5% del espesor del tubo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- 5 mm.

Longitud del tubo

Se define como longitud del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe).

Esta longitud la podrá definir el fabricante, y deberá estar comprendida entre 0,45 m y 6 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 10 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo 13 mm.

Desviación respecto de la alineación recta

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

Perpendicularidad de los bordes

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos que lo serán a la tangente del eje en el punto considerado.

Las variaciones admisibles entre la longitud de dos generatrices opuestas no podrá superar los 6 milímetros para los tubos hasta 600 mm de diámetro interior, no deberá superar los 3 mm/m para los diámetros mayores con un máximo de 15 mm en cualquier longitud del tubo, hasta un diámetro interior de 2.100 mm; para diámetros mayores se limita la diferencia total a 20 mm.

Superficie interna

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Se admitirán irregularidades que originen una separación del calibre de medida de 1,5 mm desde la superficie, de acuerdo con el ensayo del Apéndice J de la BS-5911.

Se permite picar protuberancias aisladas para cumplir con esta condición.

Dimensiones y tipos de juntas

<u>Junta de tubería bajo en nivel freático</u>

Dimensiones

La goma irá confinada en una acanaladura realizada en el enchufe, de forma que no se produzca ningún desplazamiento de la goma debido a los movimientos de la tubería o presión hidrostática.

El volumen total del espacio anular destinado a contener el aro de goma una vez montado, no será menor que el volumen de diseño de la goma utilizada. La sección transversal del espacio anular se calculará con el diámetro mínimo de la campana, máximo del enchufe, mínima anchura y profundidad de acanaladura. Se considera el centro de gravedad de la sección de goma colocada en el punto medio del espacio entre la cara interior de la campana y el fondo de la acanaladura.

Si el volumen medio del aro de goma utilizado es menor que el 75% del volumen de espacio anular en el que estará contenido una vez montado en posición concéntrica, no se estirará más de un 20% de su longitud inicial, y no más del 30% cuando el volumen de la goma sea el 75% o mayor del volumen del espacio anular. Para el cálculo del volumen del espacio anular se consideran los valores medios del

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/05/2007
VISADO

diámetro interior de la campana, diámetro exterior del enchufe, anchura y profundidad de la acanaladura, con el centro de gravedad igual que en el párrafo anterior.

Cuando entra en contacto la cara interior de la campana con la exterior del enchufe se deberá cumplir lo siguiente: Si el volumen de la goma es menor que el 75% del espacio anular en el punto de contacto, la deformación no será mayor del 40% ni menor que el 15% en ningún punto. Si el volumen de la goma es mayor que el 75% del volumen del espacio anular, la deformación de la goma, en las condiciones anteriores, no será mayor del 50% ni menor del 15%

Cuando se determine el máximo porcentaje de deformación de la goma se utilizará la máxima anchura de la acanalada, la mínima profundidad y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Cuando se determine el mínimo porcentaje de deformación de la goma se utilizará la mínima anchura de la acanaladura, el máximo diámetro de la campana, el mínimo diámetro del enchufe, la máxima profundidad de la acanaladura y el diámetro de la goma estirada, haciéndose el cálculo en el eje de la acanaladura.

Para el cálculo de deformación de la junta de goma se utiliza el diámetro deformado obtenido así:

$$D_d = \frac{D_i}{\sqrt{1+x}}$$

siendo:

D_d = diámetro deformado
D_i = diámetro inicial del diseño
x = tanto por ciento de deformación de la goma en diseño, dividido por cien.

La conicidad de la superficie interior de la campana o caja y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma durante el montaje, excepto dentro de la acanaladura, se limita a 2 grados medidos respecto del eje longitudinal del tubo.

Tolerancias

Cada junta de goma será fabricada para proporcionar el volumen de goma requerido por el diseño de junta del fabricante de tubos, con una tolerancia de ± 3% para diámetros de la sección de goma menores o iguales a 13 mm y de ± 1% para diámetros iguales o mayores a 25 mm. Para diámetros intermedios la tolerancia varía linealmente.
Si la goma no es de sección circular se empleará el diámetro equivalente.
Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular para las superficies de apoyo de la goma, se establecen en ± 10% del espesor de la goma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

Juntas de tubería sobre el nivel freático

Dimensiones

El espacio anular entre las superficies de apoyo de las gomas de la junta montada y centrada, no será mayor del 75% del espesor de la goma descomprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del fabricante en la junta y en la goma.
La junta permitirá un giro de la tubería por apertura de uno de los lados del perímetro exterior al menos 12 mm más que en la posición de alineación recta.
El ángulo de adelgazamiento de las superficies cónicas de la cara anterior de la campana (tubos machiembrados) y de la superficie exterior del enchufe o espiga en las que se apoya la goma, no será mayor de 3,5º medidos respecto al eje del tubo, ángulos mayores se pueden utilizar siempre que se satisfagan las pruebas oportunas y sean aprobados por la Dirección de Obra.
La goma no se alargará más de un 30% de su circunferencia original cuando se coloque en el extremo macho de la junta del tubo.

Tolerancias

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Las tolerancias admisibles para la anchura del espacio anular entre las superficies de apoyo de la goma se establecen en ± 10% del espesor de la goma descomprimida utilizada y con un máximo de 2 mm.

3.2.412.2.3 Control de calidad

Bases de aceptación de los tubos

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Control sobre los materiales empleados del hormigón.
- Ensayo de flexión transversal.
- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- Ensayo de absorción.
- Ensayo hidrostático.
- Control de la rugosidad de los tubos.
- Inspección de los tubos en proceso de fabricación.
- Inspección de los tubos acabados.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.

Los tubos y juntas deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquéllos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Control sobre los materiales

<u>Cemento</u>

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizará un ensayo de resistencia a flexotracción y compresión, pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido y principio y fin de fraguado.

Cuando se utilice un cemento puzolánico, se realizará un ensayo de puzolanicidad.

Ensayos sistemáticos

Se realizarán una vez al mes o como mínimo cada 100 T de cemento recibido en fábrica, los ensayos detallados en el punto anterior.
La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales si lo estima conveniente.
Todos los ensayos se realizarán según los métodos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos.

<u>Aguas</u>

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de los tubos se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de Cloro (Cl^-) (UNE 7178)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Contenido de sales disueltas

Ensayos sistemáticos

Se realizará una vez a la semana el ensayo de contenido de Cloro (cl^-), pudiendo este plazo aumentarse según las fuentes de suministro.

Se realizará una vez al mes el ensayo de contenido de sales disueltas.

Aridos

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Los señalados en la Instrucción EHE.
- Tamaño máximo de árido.
- Granulometría.

Ensayos sistemáticos

Se realizarán una vez al mes los ensayos señalados anteriormente.

Asimismo, se realizarán estos ensayos siempre que se reciba una nueva remesa de árido o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Aditivos

Ensayos previos

Se realizarán según la Instrucción EHE.

Ensayos sistemáticos

Durante la fabricación de los tubos se comprobará que el tipo y marca del aditivo utilizado corresponde a los aceptados previamente, según el párrafo anterior.

Acero

El acero se someterá a un Control a NIVEL NORMAL, realizando los ensayos que especifica la Instrucción EHE, reduciendo a un 50% la intensidad de muestreo.

Cada 50 T se realizará una determinación del contenido de carbono equivalente para comprobación de aptitud para soldeo.

Estos ensayos se realizarán también si cambia el suministrador de acero.

Armaduras

En una de cada diez jaulas de armaduras fabricadas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Separación de espiras.
- Cuantía de la armadura principal y longitudinal.
- Redondez de las espiras.
- Estado de solapes o soldaduras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Colocación de separadores.
- Refuerzo de los extremos y separación de la última espira al borde.

Criterios de aceptación

En lo referente al control del cemento, agua, áridos y aditivos y acero se adoptarán los criterios de la Instrucción EHE.

En lo referente al control de las armaduras no se aceptarán aquellas jaulas que incumplan cualquiera de los tres primeros puntos señalados en el apartado anterior. Con fallos en los otros conceptos podrán ser utilizadas previa reparación.

Abono de los ensayos

Tanto los ensayos previos como los sistemáticos realizados con la frecuencia señalada, serán de cuenta del Fabricante y no serán de abono.

Unicamente aquellos ensayos adicionales que ordene la Dirección de Obra serán de abono cuando los resultados sean satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

Control de la resistencia a compresión del hormigón

Ensayos previos

Se realizarán estos ensayos antes de iniciar el proceso de fabricación para comprobar que la dosificación, granulometría, método de curado, etc, utilizados en cada tipo de hormigón, producen los resultados esperados. Para su realización se aplicará la Instrucción EHE. Durante el proceso de fabricación deberá llevarse a cabo estos ensayos cuando se introduzca alguna modificación en el mismo.

Control mediante rotura de probetas cilíndricas a compresión

Nivel de control

La resistencia a compresión del hormigón utilizado en la fabricación de los tubos se controlará mediante ensayos a NIVEL INTENSO, de acuerdo con la Instrucción EHE.

Una vez al día y no menos de seis (6) en 100 m3, se obtendrán muestras de otras tantas amasadas, confeccionando seis (6) probetas cilíndricas de cada muestra como las definidas en la Instrucción EHE y se procederá a la rotura a los 7 y 28 días.

Se entiende como resistencia de cada amasada la media de los valores obtenidos con las tres probetas rotas a los 28 días.

La resistencia característica estimada se obtiene según la Instrucción EHE, verificándose:

$$f_{est} \geq 0,95 \bullet X_1$$

Siendo X_1 la menor resistencia obtenida.

Criterios de aceptación

Los tubos elaborados con el hormigón sometido a control se aceptará si:

$$f_{est} \geq 0,90 \bullet f_{ck}$$

No más de dos (2) probetas podrán tener menor resistencia que la característica.

Ninguna de las probetas tendrá una resistencia inferior al 80% de la característica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores se someterán a ensayo de tres aristas hasta fisuración de 0,25 mm, un (1) tubo de cada una de las amasadas que componen la parte controlada, aceptándose todo el lote si el tubo ensayado supera la prueba.

Todos los ensayos, tanto los de rotura de probetas como los de aplastamiento de resistencia, como los sistemáticos, correrán a cargo del fabricante.

Control mediante rotura de testigos obtenidos de la pared del tubo

Objeto del ensayo y método empleado

Al igual que el control anterior, tiene por objeto comprobar que la resistencia del hormigón coincide o supera a la de diseño.

Se extraerá un cilindro de la pared del tubo, siguiendo las especificaciones señaladas en la Norma ASTM C-497 (Artículo 6).

Selección de la muestra

Se realizará una prueba de resistencia con cilindros extraídos de la pared del tubo en el uno por ciento (1%) de los tubos fabricados.

Criterios de aceptación

La resistencia alcanzada por cada uno de los cilindros probados deberá ser mayor que la resistencia característica especificada.

Si un tubo no supera la prueba se extraerá una nueva probeta del mismo tubo. Si no alcanza la resistencia especificada se rechazará el tubo. El fabricante deberá realizar pruebas sobre muestras de otros dos tubos para conseguir la aceptación del lote.

Otros ensayos de hormigón

Se realizarán ensayos de consistencia en cada uno de los turnos de trabajo.

Se realizarán ensayos de determinación del contenido de ion Cl^- una vez al mes, y siempre que se reciba en planta una nueva remesa de alguno de los elementos que entran a formar parte del hormigón.

Control de ensayos de flexión transversal

Tipo de Control

Control a Nivel Normal

El Control Normal se debe utilizar cuando un proceso de fabricación lleva un tiempo suficiente en funcionamiento bajo un control de similares características.

Control a Nivel Intenso

El Control Intenso se realizará cuando:

- Se controla un producto nuevo, un producto rediseñado o una nueva línea de producción.
- Dos lotes han sido rechazados en no más de cinco lotes consecutivos utilizando un control normal.

Control a Nivel Reducido

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Se pasará a nivel reducido desde un control normal cuando los resultados sean satisfactorios y se puedan aplicar las reglas señaladas más adelante.

Normas de selección de nivel de control

Paso del Nivel Normal a Intenso

Después de realizar un control a nivel normal se pasará a nivel intenso si dos (2) o más de cinco (5) lotes han sido rechazados.

Paso de Control Intenso a Normal

Se pasará a realizar un control a nivel intenso a un control a nivel normal, cuando se han aceptado cinco lotes consecutivos.

Paso de control normal a reducido

Se puede pasar a un control reducido desde el control normal cuando:

- Se han aceptado los últimos diez lotes sometidos a control normal.
- El número máximo de fallos ocurrido con las muestras representativas de los últimos diez (10) lotes es menor o igual que el número correspondiente de la columna 2 de la tabla siguiente:

NUMERO MAXIMO DE FALLOS INDIVIDUALES PERMITIDOS EN LOS DIEZ ULTIMOS LOTES PARA PASAR A CONTROL REDUCIDO	
Número de unidades muestreadas en los últimos 10 lotes	Número total de fallos en los últimos 10 lotes de inspección normal
20 a 29	Ver párrafo siguiente
30 a 79	0
80 a 199	2
130 a 199	4
200 a 199	8
320 a 499	14
500 a 799	25
800 a 1.249	42

Un total de menos de 30 unidades muestreadas no es suficiente para pasar al control reducido, debe usarse más lotes para el cálculo con tal que los lotes usados sean los más recientes, hayan pasado el control normal y ninguno haya sido rechazado.

Paso de Control Reducido a Control Normal

Se pasará de control de nivel reducido a nivel normal cuando:

Se rechace un lote.
Cuando se ha producido un fallo en el lote.
La producción es irregular o aplazada.

Paso de Control Intenso a Detención de la producción

Se detendrá la producción cuando al realizar el control a nivel intenso durante diez lotes no se ha podido pasar a control normal.

Se debe investigar la causa del fallo y adoptar las medidas de corrección necesarias. Se reanudará la producción realizando un control intenso.

Lote a ensayar

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Definición

Se define como lote el número de unidades de una especificación determinada producidas sin interrupción bajo las condiciones uniformes durante un periodo de tiempo dado por el mismo procedimiento.

Tamaño del lote

Los ensayos de fisuración controlada e hidrostática se realizarán sobre unidades representativas de cada noventa (90) fabricadas.

Para el ensayo hidrostático únicamente se permite agrupar elementos de diferentes especificaciones, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Todas las tuberías del lote se fabricarán mediante el mismo procedimiento.
- La selección entre el tamaño nominal y el mínimo no será mayor de 1,5.
- El periodo de fabricación no será superior a una semana.

La aceptación o rechazo del lote comprende a todos los elementos que lo componen.

Ensayos de flexión transversal

Ensayos de fisuración controlada

Método de ensayo

Este ensayo de aplastamiento se realizará según las especificaciones del ensayo de tres aristas que recoge la Norma ASTM C-497 M, punto 4.

Selección de la muestra

Se realizarán los ensayos sobre un número de unidades elegidas al azar, en función del tamaño del lote y del nivel de control, según los valores de la tabla siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

SELECCION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ENSAYOS DE FISURACION CONTROLADA E HIDROSTATICA						
Ensayo tipo	Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número de fallos			
			Aceptación	Rechazo	Aceptación	Rechazo
Normal	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	5 (doble)	0	2	1	2
	51-90	5 (doble)	0	2	1	2
	81-150	5 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	3	3	4
	281-500	13 (doble)	1	4	4	5
	501-1.200	20 (doble)	2	5	6	7
Intenso	2-8	3 (única)	0	1		
	9-15	3 (única)	0	1		
	16-25	3 (única)	0	1		
	26-50	8 (doble)	0	2	1	2
	51-90	8 (doble)	0	2	1	2
	91-150	8 (doble)	0	2	1	2
	151-280	8 (doble)	0	2	1	2
	281-500	13 (doble)	0	3	3	4
	501-1.200	20 (doble)	1	4	4	5
Reducido	2-8	2 (única)	0	1		
	9-15	2 (única)	0	1		
	16-25	2 (única)	0	1		
	26-50	2 (doble)	0	2	0	2
	51-90	2 (doble)	0	2	0	2
	91-150	2 (doble)	0	2	0	2
	151-280	3 (doble)	0	3	0	4
	281-500	5 (doble)	0	4	1	5
	501-1.200	8 (doble)	0	4	3	6

Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas cuando sometido a una carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0,25 mm y con una longitud de más de 30 cm.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1,5 mm en los puntos de prueba.

Las fisuras deberán aparecer únicamente en la clave, base o riñones y con la forma y dimensiones máximas mencionadas,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
EXPEDIENTE 10465 FECHA MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensión de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

Si el número de fallos que se produce entre la muestra es mayor o igual que el valor de la columna 4 de la tabla del apartado anterior, se considera que el ensayo no ha sido superado y será rechazado el lote.

Si el número de fallos es menor que el valor de la columna 4, pero mayor que el de la columna 3, se elegirá una nueva muestra del mismo tamaño que la primera y se ensayarán con el mismo sistema. Si el número de fallos de las dos muestras conjuntas es menor o igual que el valor de la columna 5, se aceptará el lote con excepción de la defectuosa. Si el número total de fallos es mayor o igual que el valor de la columna 6 se rechazará el lote.

El fabricante podrá reclasificar las tuberías del lote que no han superado la prueba, como correspondientes a una clase inferior, adecuada a la carga soportada sin fallo. El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y la Dirección de Obra.

Ensayos previos

Antes de comenzar la fabricación de todos los tubos objeto del contrato, se procederá a dos (2) ensayos de tres aristas hasta fisuración controlada para comprobar que tanto el diseño como el proceso de fabricación proporcionan los resultados exigidos.

Ensayos de rotura

Método de ensayo

Se empleará el mismo método que el especificado en el Ensayo de fisuración controlada, párrafo primero de este apartado, aumentando la carga hasta rotura.

Selección de la muestra

Se elegirá al azar una tubería de cada treinta (30) que hayan sido sometidas al ensayo de fisuración controlada para cada uno de los tipos especificados, teniendo en cuenta que no sea seleccionada más de una tubería de dos lotes consecutivos, comprendiendo un total de 600 tuberías o menos de una especificación dada.

Si ninguna tubería ha sido seleccionada durante un periodo de un mes, una de ellas se seleccionará al azar de cada uno de los procesos de fabricación, consiguiendo que las tuberías seleccionadas en un periodo de 12 meses sean representativas de toda la gama de diámetros fabricados durante este periodo.

Criterios de aceptación

Se considera superado el ensayo cuando la tubería resista sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

Si un tubo no supera el ensayo, se detendrá el proceso de fabricación y se investigarán las causas del fallo, adoptándose las medidas correctoras que resulten necesarias.

Se relanza el proceso de fabricación y se prueban los tres primeros tubos fabricados.

Si los tubos superan la prueba se continúa el proceso de fabricación sometiéndose a control intenso para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada. Si una tubería falla se vuelve a detener el proceso de fabricación y se realizan las investigaciones oportunas para corregir los defectos detectados. Se repetirá este proceso hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

Cuando un tubo no supera el ensayo de aplastamiento hasta rotura, todo el lote será rechazado. Sin embargo, se permite que el fabricante reclasifique los tubos sobrantes en una categoría inferior adecuada a la carga de rotura medida en el ensayo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

El marcado de estos tubos se hará de acuerdo entre el fabricante y el Director de Obra.

Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra y como comprobación de que se cumplen los requisitos de proyecto, se procederá a ensayar por aplastamiento hasta rotura un (1) tubo de las características que decida el Director de Obra, pudiéndose comenzar la fabricación de la tubería contratada si el ensayo resulta satisfactorio.

Abono de los ensayos

Tanto los ensayos sistemáticos de aplastamiento hasta fisuración controlada como los de rotura, en la cantidad especificada en los puntos anteriores, correrán por cuenta del fabricante y no serán de abono.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de nuevos ensayos adicionales cuando lo estime oportuno: éstos serán de abono por parte de la Dirección cuando resulten satisfactorios y no lo serán en caso contrario. Si ocurre esto último se actuará según lo especificado en los puntos anteriores para los ensayos sistemáticos.

Recubrimiento de armaduras

Métodos de ensayo

Para la comprobación del espesor del recubrimiento de las armaduras se picará un canal de 300 mm de longitud por 25 mm de ancho, que permitirá ver las armaduras en todas las caras del tubo y medir su recubrimiento.

También se puede comprobar el espesor del recubrimiento mediante testigos cilíndricos extraídos de las paredes del tubo.

Para los tubos que no formen parte de una muestra, se podrá emplear un medidor electrónico.

Selección de la muestra

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta rotura.

La compresión por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine el Director de Obra.

Criterios de aceptación

Se considera que se cumple la especificación de recubrimiento cuando éste directamente no es menor de 15 mm más el espesor de sacrificio si lo hubiese.

Cuando un tubo no supere este ensayo será rechazado todo el lote al que pertenece, pero se permite someter a la prueba de aplastamiento las tuberías del mismo, aceptándose las que la superen, después de la reparación oportuna mediante resina epoxi o productos similares.

Cuando la comprobación se realiza mediante aparatos electrónicos se considera admisible un recubrimiento de 13 mm más el sobreespesor.

Si es menor se procederá a su medición directa mediante el picado del hormigón, y será de aplicación todo lo dicho en el párrafo anterior.

Abonos de los ensayos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Cuando se realice un ensayo de medida directa por haber dado negativa la prueba con medidor electrónico, éste no será de abono si el recubrimiento es inferior al admisible, siendo por cuenta de la Dirección de Obra en caso contrario.

Ensayo de absorción

Método de ensayo

El ensayo de absorción se realiza para comprobar que la granulometría de los áridos, dosificación y procedimiento de fabricación proporcionan al hormigón la compacidad exigida.
Se seguirá el método A definido en la Norma ASTM C-497.
La muestra tendrá una masa mínima de 0,10 Kg, estará exenta de fisura y comprenderá todo el espesor de la pared de la tubería.

Selección de la muestra

Se realizarán ensayos de absorción a lo largo del proceso de fabricación de la tubería contratada, al menos sobre el uno por ciento (1%) del número total de tubos y no menos de una (1) vez al mes.

Criterios de aceptación

El aumento en peso sobe la muestra seca no excederá del 6%.
Si el testigo supera el test se aceptará todo el lote al que pertenece. Si se produce un fallo se repetirá el ensayo con una segunda muestra de la que se extraerá un nuevo testigo. Si éste supera la prueba, se aceptará el lote al que pertenece, si no es así, se rechazará el lote. Sin embargo, se permite extraer testigos de todos los tubos pertenecientes al lote y aceptar aquéllos que superen la prueba. Se deberá investigar la causa del fallo para tratar de corregirlo. Al mismo tiempo se reducirá la producción y se aumentará el control al dos por ciento (2%) de la tubería producida. Se volverá al sistema de control primitivo cuando los resultados han sido satisfactorios durante cinco (5) pruebas.

Ensayos previos

Antes de enviar ningún tubo a obra, y como comprobación de que el proceso de fabricación es correcto, se procederá a un ensayo de absorción.

Si se supera el ensayo se podrá comenzar el proceso de fabricación.

En caso contrario, deberán ensayarse dos tubos más, y si se produce un fallo se deberá revisar el proceso de fabricación. Una vez realizadas las modificaciones adecuadas se repetirá el proceso con otros dos (2) tubos, cuantas veces sea necesario hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Abono de los ensayos de absorción

Todos los ensayos previos, incluyendo los que estén motivados por fallos, se harán por cuenta del fabricante y no serán de abono.

Del mismo modo, los ensayos sistemáticos se realizarán por cuenta del fabricante.

Los tubos que superen los ensayos y que no se utilicen para el ensayo de aplastamiento a rotura, podrán ser reparados mediante resinas epoxi y utilizados en obras.

Ensayos hidrostáticos

Este ensayo permite comprobar la estanqueidad de la tubería, que deberá estar libre de grietas, poros o cualquier otro defecto que disminuya aquélla.

Se realizará el ensayo hidrostático siguiendo el procedimiento descrito en el apéndice E de la Instrucción Inglesa BS-591 -Part 1, elevando la presión interna del agua a 1,40 Kg/cm2 y manteniendo ésta durante un (1) minuto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10463
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Nivel de control y selección de la muestra

Los ensayos sistemáticos se realizarán mediante un control a Nivel Normal, eligiendo al azar un número de unidades de cada lote, según la tabla del apartado “Control de ensayos de flexión transversal” del capítulo actual del presente Pliego.

Criterios de aceptación

Se considera que un tubo ha superado la prueba cuando, durante un tiempo de un (1) minuto no se producen manchas de humedad con una dimensión mayor de un décimo (1/10) del diámetro nominal y que en total no supere al cinco por ciento (5%) de la superficie del tubo.

Se aceptará el lote al que pertenece la muestra cuando el número de fallos entre los tubos probados es menor o igual que el valor de la columna 3 de la tabla antes mencionada.

Si no cumple esto, se aplicará el mismo criterio que el utilizado para el ensayo de aplastamiento hasta fisuración controlada.

Cuando un lote haya sido rechazado podrá el fabricante probar todos los tubos que lo componen y será aceptados los que superen el ensayo.

Ensayos previos

Antes de iniciar la fabricación definitiva de los tubos contratados se someterán al ensayo hidrostático dos (2) unidades por cada diámetro y carga de aplastamiento.

Si se produce algún fallo se deberán ensayar otros dos (2), una vez revisado el proceso de fabricación. Esto se repetirá hasta que no se produzca ningún fallo.

Abono de los ensayos

Todos los ensayos, tanto previos como sistemáticos, durante el proceso de fabricación, serán por cuenta del fabricante, y no serán de abono.

Control de la rugosidad de los tubos

Método de ensayo

Para comprobar que el proceso de fabricación conforma los tubos con la rugosidad admisible, se utilizará el método de comprobación que aparece en el apéndice J de la Norma Inglesa BS-5911.

Selección de la muestra

Se comprobará la rugosidad de un (1) tubo de cada diez (10) que compone el lote definido para los ensayos de flexión transversal e hidrostática.

Criterios de aceptación

Se considera que el acabado de la superficie interna del tubo es aceptable cuando las irregularidades de aquélla no producen crestas que originen separaciones del calibre de medida mayores de uno con cinco (1,5) milímetros.

Las protuberancias localizadas podrán ser rebajadas mediante lijado.

Inspección de los tubos en proceso de fabricación

Objeto de la inspección

Durante el proceso de fabricación la Dirección de Obra enviará un representante suyo que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si éstas se realizan conforme a lo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

Criterios de conformidad

El representante de la Dirección de Obra podrá presentarse en la factoría en cualquier fase de la fabricación de los tubos utilizados.

Si todas las labores se realizan de acuerdo a los métodos establecidos y con los controles exigidos, dará su conformidad.

Si apreciara alguna modificación o cambio en el proceso de fabricación, lo comunicará al fabricante para que tome las medidas correctoras necesarias, y hará constar por escrito, el incumplimiento detectado así como el tiempo durante el que estuvo fabricando tubos con el defecto señalado.

Si la Dirección de Obra considera suficientemente grave el defecto detectado, podrá ordenar al fabricante la prueba, mediante ensayo de tres aristas, de absorción o estanqueidad al menos de un (1) tubo de la serie fabricada incorrectamente.

Los gastos de estos ensayos serán de cuenta del fabricante.

Si los ensayos no dieran los resultados exigidos, la Administración podrá rechazar el lote de tubos con el defecto señalado o bien adoptar las medidas que estime oportunas.

La Dirección de Obra, de acuerdo con el fabricante, podrá en todo momento modificar alguno de los procedimientos constructivos.

Cualquier modificación quedará recogida en un documento que firmarán las partes interesadas, para dejar constancia del compromiso adquirido.

Inspección de los tubos acabados

Objeto de la inspección

El objeto de la inspección final de los tubos es describir defectos o imperfecciones que pudieran tener, debido a fallos, no sistemáticos, ocurridos durante el proceso de fabricación, como pueden ser: coqueras en la superficie interior y exterior, incumplimiento de tolerancias, defectos de acabado, etc., o bien a deterioro durante el transporte, como son grietas, golpes, etc.

Comprobación de dimensiones

Selección de la muestra

Se comprobará un (1) tubo de cada diez (10) unidades fabricadas.

Dimensiones objeto de comprobación

De cada uno de los tubos se comprobará:

- Diámetro interior.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared.
- Perpendicularidad de los extremos del tubo.
- Longitud eficaz.

Criterios de aceptación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Los tubos serán aceptados si las diferencias de las dimensiones medidas respecto de las establecidas por el fabricante, se encuentran dentro de los límites establecidos por las tolerancias.

Alguno de los defectos podrán ser recogidos de acuerdo con el Director de Obra y el tubo será aceptado.

El fabricante propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento de reparación de los tubos defectuosos.

El Director de Obra será el encargado de aceptar o rechazar los tubos que no cumplan los anteriores requisitos.

Comprobación del estado externo de los tubos

Selección de la muestra

Serán inspeccionados todos los tubos de las distintas especificaciones que se fabriquen.

Aspectos a inspeccionar

Se prestará especial atención a la posible aparición de fisuras, coqueras, otros posibles fallos de hormigonado, curado, etc.

Se comprobará, asimismo, posibles roturas de los bordes ocasionados por golpes o manejo inadecuado.

Control de fabricación de las juntas

Ensayos de características de los materiales

Se deberán recibir en fábrica certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúnen las características señaladas en el apartado “Juntas de goma” del capítulo actual del presente Pliego.

Se realizará un ensayo de comprobación de características, por un laboratorio independiente, antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro se realizarán ensayos cada cincuenta (50) unidades recibidas en fábrica.

Criterios de aceptación

Se aceptarán las gomas que cumplan los requisitos señalados en el mencionado apartado correspondiente.

Si no se supera el ensayo se deberá realizar otro por cada una de las coladas que componen el lote de 50. Se aceptarán aquéllas pertenecientes a las coladas que superen las pruebas, rechazándose el resto.

Ensayos de diseño

Se realizarán dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y elasticidad antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro de gomas se realizará un (1) ensayo de cada cincuenta (50) unidades recibidas en fábrica.

Criterios de aceptación

Se aceptará el lote de cincuenta (50) unidades cuando se supere la prueba. En caso contrario se ensayarán otras dos (2) unidades y se aceptará el lote si no se produce ningún fallo, rechazándose aquél en caso contrario.

Abono de los ensayos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 15465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Tanto los ensayos de características de los materiales como los de diseño, serán de cuenta del fabricante y no serán de abono.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales que serán de abono si resultan satisfactorios, no siéndolo en caso contrario.

Control sobre la estanqueidad de las juntas

Se emplearán los métodos de prueba de la junta en alineación recta, máxima deflexión y junta con esfuerzo cortante descritos en la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H.

Selección de la muestra

Se tomarán dos (2) tubos de cada uno de los diámetros contratados por cada cien (100) unidades fabricadas.

Prueba con la máxima deflexión

Ejecución del ensayo

Se someterá a la junta a un giro no menor que los siguientes valores:

DIAMETRO	ANGULO
300 - 600	2º
700 - 1200	1º
1300 - 1800	1/2º
>1800	Lo que especifique el fabricante

Se procederá a llenar con agua los tubos, teniendo la precaución de expulsar el aire que pudiera haber en su interior.

Se aplicará una presión hidrostática de 0,7 Kg/cm2, cuidando que este valor se alcance en no menos de cinco (5) segundos, y se mantendrá durante diez (10) minutos.

Criterios de aceptación

Se considera que el ensayo ha sido superado si no se producen fugas en la junta. Las humedades en la superficie no se consideran fugas.

Si el aspecto de la junta no es totalmente satisfactorio, se mantendrá la prueba durante veinticuatro (24) horas.

Cuando una junta no supere el ensayo se someterá a la misma prueba otras dos (2) juntas con otras cuatro tuberías seleccionadas al azar. Si se produce un sólo fallo se procederá como sigue:

- Si el fallo se debe al anillo de goma se rechazará el lote al que pertenezca y se deberán realizar ensayos con el siguiente lote.
- Si el fallo se debe a los tubos, se rechazará el lote al que pertenezca. No se admitirá el arreglo de los tubos.

Prueba de alineación recta

Ejecución del ensayo

Se colocarán dos tubos perfectamente alineados con una separación mínima entre los planos finales de los tubos de 20 mm, y una vez llenos de agua, se les someterá a una presión interior de 0,9 Kg/cm2 cuidando que no se alcance la presión de 0,7 Kg/cm2 en menos de cinco (5) segundos y se mantendrá durante diez (10) minutos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha Visado 03/10/2007
V I S A D O

Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que para el caso anterior.

Prueba con esfuerzo cortante sobre la junta

Ejecución del ensayo

Se realizará el ensayo según la Instrucción Inglesa BS-5911, Apéndice H, sometiendo a la junta a una sobrecarga de:

- 0,026 x DN (mm) t hasta DN < 1.500
- 3,8 t hasta 1.500 < DN < 3.000

Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que en los casos anteriores.

Ensayos previos

Antes de iniciar la fabricación continuada de los tubos y gomas se realizará un ensayo de estanqueidad de punto completo por cada diámetro, pudiendo iniciarse la fabricación si es satisfactoria.

Abonos de los ensayos

Todos los ensayos de estanqueidad de las juntas serán a cargo del presupuesto de control de calidad.

Marcado de los tubos, sello de conformidad

Marcado de los tubos

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos de fabricados.

Igualmente cada uno de los tubos que se envíen a obra, irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este estudio, y que garanticen su idoneidad para la utilización de las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos serán:

- Diámetro en mm DN:
- Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"
- Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM C-75, "CLASE III"
- Indicador del tipo de cemento empleado:
  - Portland Normal: I
  - Siderúrgico: III
  - Puzolánico: IV
- Resistencia a los sulfatos y ambientes marinos: MRSR
- Día, mes y año de fabricación.
- Número dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece, 128-3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/12/2007
VISADO

Sello de conformidad

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obra con el sello de conformidad.

Método de marcado

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:

- Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible, después del desmoldeo.

- Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2 mm.

- Las tuberías de tamaño igual o superior que 700 mm llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

3.2.412.3 ejecución

3.2.412.3.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 50% de la tensión máxima prevista en servicio.

Durante la carga, transporte, y descarga de las tuberías se evitarán los choques, golpes, etc. debiendo depositarse sin brusquedades y tomando las precauciones necesarias para que no sufran deterioro alguno.

Cuando se utilicen cables o eslingas de acero para la carga y descarga, se protegerán éstos con un revestimiento adecuado, para evitar cualquier daño en la superficie del tubo. Especialmente se recomienda el empleo de bragas de cinta ancha, resistente, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Se prohibe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

Para su manipulación se sujetarán las tuberías por dos lugares, situadas a una distancia de cada boca correspondiente a 1/5 de su longitud total y suspendidos por una grúa mediante estribos debidamente protegidos.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías o accesorios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

No se permitirá el arrastre o soldadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o de forma que se produzcan impactos.

En caso que en alguna de estas maniobras alguna de las tuberías quedara dañada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta quedará rechazada.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se procurará acopiar los tubos en el lado opuesto a aquél en que se vayan a depositar los productos de la excavación.

3.2.412.3.2 Puesta en obra

Recepción

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y si son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

3.2.412.3.3 Condiciones generales para el montaje de tuberias

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la condición ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

3.2.412.3.4 Instalacion de canalizaciones en zanja

Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm2 deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

Camas de apoyo para la canalización

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente artículo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Los sistemas de apoyo se describirán en los apartados siguientes:

<u>Camas de apoyo en terreno natural</u>

Terreno no cohesivo con tamaño máximo de partícula de 20 mm

En suelos no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm), las tuberías prefabricadas podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descanse uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo ésta con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm, y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo 20 mm y coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Si se hubiera mejorado la superficie con hormigón, la tubería deberá descansar con una adecuada cama intermedia como, por ejemplo, mortero de cemento.

Camas de apoyo en terreno cohesivo

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cama, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea asimismo compactable y adecuadamente compactado.

Otros tipos de terreno

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas y piedras o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

Podría permitirse el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cama en el fondo de la tubería, y no es mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma, o si se configura con hormigón el relleno bajo la tubería contra el terreno.

Camas de apoyo en materiales de aportación

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cama de apoyo directamente sobre él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos:

Cama de apoyo de material granular

Se empleará como material de apoyo el especificado en el presente Pliego.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Camas de apoyo de hormigón

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una pendiente inferior a 1% o el diámetro del tubo supera un metro (1,00 m), o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Nº Colegiado
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado es recomendable en principio hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o mediante bloques prefabricados de hormigón de las características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

Si las camas de hormigón estuvieran construidas con anterioridad al montaje de la tubería, éste se colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la superficie del hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el proyecto.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm, el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm, la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón HM-15, de acuerdo con lo previsto en los planos de proyecto.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm, si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m. y 1,00 m, se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capitulo correspondiente de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

Colocación de la tubería

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
Fecha
10465
MURCIA
03/10/2007
VISADO

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna del hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material comprensible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el articulo correspondiente de este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,50 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

Montaje

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán las superficies a unir.

Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.

Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.

Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.

Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

3.2.412.3.5 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberias

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	± 20 mm	± 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

3.2.412.3.9 Pruebas de tuberias instaladas

Tipos de pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.)

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes.

Antes de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra. La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml. La prueba comprenderá algunos de los siguientes ensayos:

- Inspección visual o por T.V.
- Control dimensional así como alineación y rasantes.
- Control direccional de los elementos ejecutados "in situ"
- Exfiltración mediante agua o aire a presión.

Después de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería, hormigonada la cama de apoyo y rellenada la zanja. La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.

La inspección comprenderá los siguientes apartados:

- Inspección visual o por T.V.
- Infiltración.

Criterios para la elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

a) Diámetro de la tubería.
b) Posición del Nivel Freático.
c) Facilidad para conseguir agua.
d) Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm y de Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o con aire a presión.

- Después de rellenar la zanja
  3) Infiltración - Inspección por T.V.

Tuberías de diámetro menor o igual a 60 cm y Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se realizarán las siguientes inspecciones:

- Antes de rellenar la zanja
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o con aire a presión.

- Después de rellenar la zanja
  3) Inspección por T.V.
  4) Infiltración.

Tuberías cuyo diámetro cumple la relación 60 < D ≤ 120 cm

Tuberías cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o aire a presión.

- Después de rellenar la zanja.
  3) Inspección visual.
  4) Exfiltración.

Tuberías cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave de la tubería

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual.
  2) Exfiltración: con agua o aire a presión.

- Después de rellenar la zanja.
  3) Infiltración.
  4) Inspección visual.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Tuberías con diámetro > 120 cm

Se realizarán las siguientes pruebas:

- Antes de rellenar la zanja.
  1) Inspección visual

- Después de rellenar la zanja.
  2) Inspección visual
  3) Infiltración

Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocará tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancia de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el Director de Obra.

Conducción en túnel

Se realizarán las siguientes pruebas:

1) Inspección visual
2) Prueba de infiltración.

Especificación de las pruebas

1. El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.

2. En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.

3. Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.

4. Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497 (Standard Methods of Testing Concrete Pipe, Section or Tile).

Comprobación de alineaciones y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o de aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

Control de estanqueidad

La estanqueidad de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se desarrolla a continuación.

La estanqueidad de las tuberías, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Para la realización de la prueba la tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso se rellenaría parcialmente aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

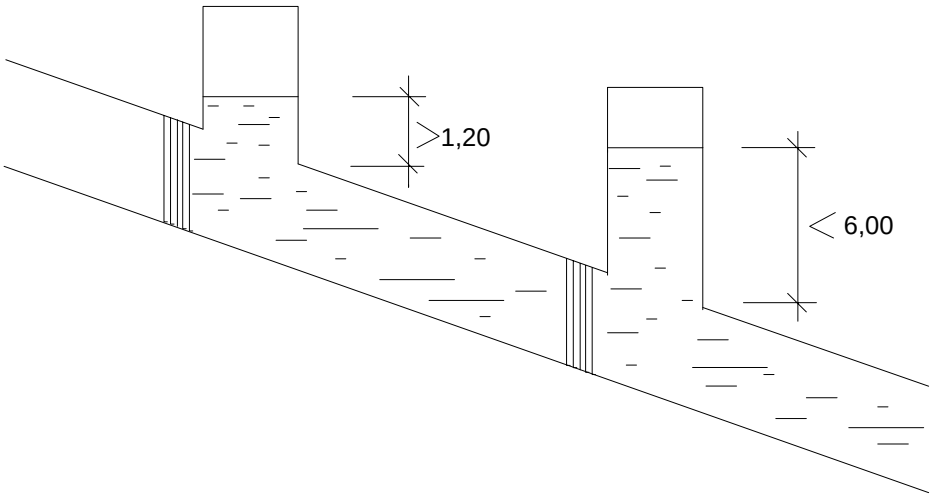
Todas las derivaciones y acometidas, han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

La tubería deberá ser cerrada justo antes de llenado con agua, para evitar una posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto de la tubería, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba de la tubería ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en la tubería desde el inicio de aquél, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

<u>Prueba de exfiltración con agua a presión</u>

1) La presión de prueba no será menor de 1,20 m de columna de agua por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de 6,00 m de columna de agua en el punto más bajo.



2) Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquélla.

3) A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora, para mantener la presión prevista para cada tipo de tubería y diámetro.

4) Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor al producto del coeficiente A por la longitud del tramo probado, por el diámetro del tubo y por la altura media del agua sobre el tubo, siendo A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido el apartado correspondiente, en función de los tipos y diámetros de tuberías:

$$V_{máx} = A \bullet l \bullet d \bullet h$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

donde:

V = Volumen aportado en litros.
d = diámetro nominal de la conducción en metros.
l = longitud de la conducción en metros.
h = altura media de la columna de agua.
A = Volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro definido en ese apartado en función de los tipos y diámetros de tubería.
si se observa que este valor es fácilmente conseguible.

5) Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.

6) Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:

$$V_{máx} = 10 \bullet A \bullet d \bullet h$$

Prueba de infiltración

1) En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.
2) Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.
3) Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

$$V_{máx} = \frac{A \bullet l \bullet d \bullet h}{2}$$

4) En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V., el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

Tabla de coeficientes de exfiltración e infiltración

A continuación se incluyen cuadros resúmenes de las pruebas:

TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA				
Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua: Tubería ASTM (C-14)		Presión de prueba (Kg/cm^2)	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)
	Clase 2	Clase 3		
Sección circular			0,5	24
300<D<600	0,40	0,15		
700<D<1.000	0,30	0,13		
1.000<D	0,20	0,10		
Sección ovoidal				
500/700 a 800/1.200	0,25			
900/1.350 a 1.200/1.800	0,20			
TUBERIAS DE HORMIGON ARMADO				

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua	Presión de prueba (Kg/cm^2)	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (hora)
Sección circular		0,5	24
300<D<600	0,15		
700<D<1.000	0,13		
Mas de 1.000	0,10		
Otras Secciones	0,10		

Prueba de exfiltración con aire a baja presión

1. Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.
2. Se efectúa únicamente para diámetros menores o iguales a 120 cm.
3. Los pozos de registro no se prueban con este sistema.
4. Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.
5. Existen dos métodos de prueba:

   a) Presión constante
   b) Tiempo de caída de presión.

El tipo de prueba a emplear será el b), que se puede ejecutar por dos métodos:

Método Inglés:

- Se eleva la presión manométrica hasta 0,13 Kg/cm2 indicada en un manómetro de precisión con fondo de escala de 0,5 Kg/cm^2.
- Se mantiene la presión mediante un bombín durante un tiempo no inferior a dos minutos.
- Se acepta la prueba si la presión no baja de 0,10 Kg/cm^2 después de transcurridos cinco minutos.
- Si el test realizado no es positivo se puede decidir efectuar la prueba con otro método de exfiltración.

Método Americano:

- Se eleva la presión a 0,28 Kg/cm^2 manteniéndola al menos durante dos minutos.
- Se deja de bombear midiendo el tiempo transcurrido entre los instantes en que la presión desciende de 0,24 Kg/cm^2 a 0,17 Kg/cm^2, aceptándose el tramo si dicho tiempo es menor que el menor de los dos valores, tQ y tq, siendo:

$$t_Q = 0{,}32 \times (d_1^2 L_1 + \ldots + d_n^2 L_n) / Q$$

$$tq = 1.0184 \times (d_1^2 L_1 + \ldots + d_n^2 L_n) / q / (d_1 L_1 + \ldots + d_n L_n)$$

donde:
Q = 56,7 litros/min de presión de aire.
q = 0,913 l/min/m2 superficie interna de pérdida de aire.
d_i = diámetro en mm de los tramos de prueba.
L_i = longitud en metros de los tramos de prueba.

El apartado de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.

No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los pozos de registro durante la ejecución de la prueba.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 05/10/2007
VISADO

A tal efecto, el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fin de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

3.2.412.3.10 Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados.
- Inspección visual o por T.V.

Tuberías

- Nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro.
- Posición en planta y cota.
- Alineaciones.
- Ejecución ajustada a los planos de proyecto.
- Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presente fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros.
- Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición.
- Unión con los pozos de registro.
- Cierre de derivaciones.
- Conexiones debidamente ejecutadas.
- Juntas.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Existencia de residuos u obstrucciones.

Pozos de registro y aliviaderos

- Estanqueidad.
- Forma de la media caña.
- Pates.
- Cubiertas, marcos, tapas.
- Alineación y cota.
- Accesorios interiores.
- Aberturas de limpieza.
- Abertura de entrada.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Ausencia de aristas vivas en su interior.
- Separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para P.V.C. rígido, según DIN 19534, partes 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

y 2, y para polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados. El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, en tubos de P.V.C. rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2. Este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

Notas complementarias

La presión de prueba de los ensayos de exfiltración será la definida en los cuadros correspondientes de este apartado, salvo en aquellos casos en que la carga de agua que gravita sobre la tubería, ya sea debida al nivel freático o a la marea, supere dicha presión, en cuyo caso, la presión de prueba a adoptar será la correspondiente a la carga de agua que realmente actuará sobre la tubería.

En zonas en que sea previsible la infiltración de agua salada, la Dirección de Obra podrá sustituir la tubería de saneamiento por tuberías convencionales de abastecimiento de baja presión. En este caso, los hormigones de la tubería cumplirán las condiciones previstas en este Pliego, debiéndose cumplir asimismo, las condiciones de espesor de hormigón de sacrificio y alcalinidad. Además, la Dirección de Obra podrá cambiar las clases de tubería previstas en el Proyecto en cuyo caso se abonarán de acuerdo con la clase realmente colocada en obra.

3.2.412.4 Medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías. El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

Las camas de asiento de las tuberías se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m3) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, los diferentes materiales que pueden conformar la cama, tales como el hormigón, la arena, etc.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para la realización de esta unidad de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

ARTÍCULO 3.2.416 TUBERIAS DE ACERO

3.2.416.1 definicion

Comprende las siguientes unidades:

Tubos de acero soldado son los obtenidos por soldadura a partir de un fleje de acero, de ancho igual o ligeramente superior al perímetro de la sección del tubo a obtener. La soldaura puede ser por solape o a tope.

3.2.416.2 materiales

3.2.416.2.1 Clasificación

Teniendo en cuenta las presiones normalizadas, los tubos de acero soldado se clasifican en tres clases, cuyas características podemos ver en los cuadros siguientes:

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE A
Características generales

Clase A			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	2.5	2.16	60
40	2.5	3.64	40
60	2.5	5.32	40
80	3	7.19	40
100	3.25	8.44	40
125	3.25	10.48	40
150	3.75	14.49	40
175	4	17.54	40
200	4.5	22.60	40
225	5.5	31.17	40
250	6	37.90	40
275	6	41.96	40
300	6	45.28	30
350	6	52.92	30
400	6	60.48	30
450	6	68.04	30
500	6	75.60	25

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE B
Características generales

Clase B			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	2.75	2.4	67.5
40	2.75	4.03	45
60	2.75	5.87	45
80	3.25	7.82	45
100	3.75	9.78	45
125	3.75	12.13	45
150	4	15.48	45
175	4.5	19.79	45
200	5	25.15	45
225	6	34.01	45

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

250	6.5	41	45
275	6.5	45.45	45
300	7	52.83	35
350	7	61.74	35
400	7	70.56	35
450	7	79.38	35
500	7	88.20	30

TUBOS DE ACERO SOLDADO CLASE C
Características generales

Clase C			
Diámetro nominal DN	**Espesor mm**	**Peso aprox. Kg/m.l.**	**Presión normalizada Kp/cm2**
25	3	2.64	75
40	3	4.42	50
60	3	6.43	50
80	3.5	8.44	50
100	4	10.46	50
125	4	12.97	50
150	4.5	17.47	50
175	5	22.05	50
200	5.5	27.65	50
225	6.5	36.85	50
250	7	44.20	50
275	7.25	49.85	40
300	7.75	58.50	40
350	8	70.56	40
400	8	80.64	40
450	8	90.72	40
500	8	100.8	35

3.2.416.2.2 Condiciones generales

Los tubos cumplirán las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios sin grietas, pajas, etc. ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos con defectos corregibles solo podrán repararse con la previa aceptación del Director de Obra.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión por alguno de los procedimientos contemplados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

3.2.416.2.3 Características geométricas:

Los diámetros nominales DN de los tubos se ajustarán a los siguientes valores en mm:

DN(mm): 25, 40, 60, 80, 100, 125, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500

Los espesores mínimos serán tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr), verifique:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

Las tolerancias admitidas en los tubos de acero soldado sin revestir serán las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

3.2.416.2.4 Características mecánicas y químicas

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas será dulce y perfectamente soldable.

Las características mecánocas y de composición química a garantizar serán:

Resistencia a tracción Kp/mm2	**Alargamiento de rotura mínimo %**	**Fósforo % máximo**	**Azufre % máximo**
37 a 45	26	0.060	0.055

El ensayo a tracción se realizará según lo especificado en el apartado 2.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

3.2.416.2.5 Juntas

Las juntas deberán ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos
- No producir alteraciones apreciables en el regimen hidraúlico de la tubería
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores-
- Estanqueidad suficiente de la unión a la presión de prueba o presión normalizada Pn
- Estanqueidad de la unión ante eventuales infiltraciones del exterior

En la elección del tipo de junta se deberán tener en cuenta:

- Solicitaciones a la que está sometida
- Rigidez de la cama de apoyo de la tubería
- Agresividad del terreno y el efluente, y de otros agentes que puedan alterar los materiales que la forman
- Grado de estanqueidad requerido

Será de aplicación el apartado 10.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

3.2.416.2.6 Marcado de los tubos

Todos los tubos deberán llevar grabados de forma indeleble:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal, DN
- Presión nominal, Pn
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a los que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo

3.2.416.3 ejecución

3.2.416.3.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y si son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

3.2.416.3.2 Almacenamiento

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.

- Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.
- Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.
- Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra.

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5o y 35o C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

3.2.416.3.3 Condiciones generales para el montaje

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.2.416.3.4 Instalación de canalizaciones en zanja

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.5 Recubrimiento de tuberías con hormigón

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.6 Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.7 Colocación de la tubería

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.8 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.9 Pruebas de la tubería instalada

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.3.10 Control de adecuación al proyecto

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.416.4 medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías. El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de las Obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por el Director de las Obras, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 02/01/2007
VISADO

dependiente del Ministerio de Obras Públicas, siendo obligatorio, para ambas partes la aceptación de los resultados que obtengan y de las conclusiones que formule.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego de Condiciones, serán abonados por el Contratista.

CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, ateniéndose el Contratista a lo que por escrito ordene el Director de las Obras.

MATERIALES GENERALES.

Los materiales utilizados en las obras de este proyecto y no analizados específicamente en este Capítulo, serán de buena calidad y con las características que exija su correcta utilización y servicio.

- **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

- **EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente.

Si a juicio del Director de las obras, hubiera parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

- **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.**

La obligación del Contratista es ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras aunque no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga el Director de las obras.

Las dudas que pudieran surgirle en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Director de las obras, así como la inteligencia de los planos y descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a lo que dicho facultativo decida.

El Contratista nombrará técnico de suficiente solvencia para interpretar el proyecto, disponer de su exacta ejecución y dirigir la materialidad de los trabajos.

Se reserva en todo momento y especialmente al aprobar las relaciones valoradas, el derecho de comprobar por medio del Ingeniero Director de las Obras si el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales, cargas sociales y materiales intervenidos en la Obra, a cuyo efecto presentará dicho Contratista las listas que hayan servido para el pago de los jornales y los recibos de subsidio y abono de los materiales sin perjuicio de que después de la liquidación final antes de la devolución de la fianza se practique una comprobación general de haber satisfecho dicho Contratista por completo los indicados pagos.

1.1.2. REPLANTEO.

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en el documento de Planos y que definen la obra.

El replanteo se hará en una o varias veces y siempre de acuerdo con los datos del proyecto y las órdenes del Ingeniero Director de las Obras; este replanteo deberá hacerse una vez limpia la zona de actuación.

El contratista está obligado además de realizar, a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para este replanteo, con inclusión de los clavos y estacas o señales, haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de estos elementos, una vez aprobado el replanteo por el Ingeniero Director de las Obras.

Del resultado final del replanteo se levantará un acta que firmarán por triplicado el Ingeniero Director de las Obras y el contratista.

1.1.3. APORTACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA.

El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por este motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

1.1.4. DEMOLICIONES.

Las demoliciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa de las obras. En estas precauciones está incluido el apeo de elementos que fueran necesarios.

1.1.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existen materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de las tierras y arreglo posterior del área de los préstamos, una vez terminada su explotación.

1.1.6. DESPEJE Y DESBROCE.

<u>Remoción de los materiales de desbroce.</u>

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en aquellos elementos que el Ingeniero Director designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) serán eliminados de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm.) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm.) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la explanada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación serán arreglados, conforme a las instrucciones que al respecto dé el Director de las Obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán quemados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Vertederos y escombreras.

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Director de las Obras señalará los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

El contratista podrá proponer el depósito de escombros en zonas proscritas en los párrafos anteriores siempre que a su cuenta construya los muros o espaldones de protección suficientes para evitar el arrastre de los escombros, ciñéndose a los planos e instrucciones previamente aprobados por el Director de las Obras.

Medición y abono: Se abonará por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno; en el precio están incluidas todas las operaciones para dejar el terreno en condiciones, incluso la extracción de tocones de arboles y eliminación de todo producto vegetal.

1.1.7. ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán lo especificado en este Pliego, al tratar de las Precauciones para Seguridad del Personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas graveras que explote y a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

1.1.8. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

Las excavaciones de todas las clases se harán con arreglo a los planos de ejecución y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene el Ingeniero Director de las Obras por escrito. Todo exceso de excavación que el contratista realice sin autorización escrita de éste Ingeniero, ya sea por error del personal o por cualquier defecto en la técnica de su ejecución, deberá rellenarse con terraplén o con el tipo de fábrica que considere conveniente el Ingeniero Director de las Obras, en la forma que éste prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

En general las superficies de las excavaciones terminadas serán refinadas y saneadas de manera que no quede ningún bloque o laja con peligro de desprenderse.

Si para evitar excesos de excavación o por seguridad del trabajo fuese indispensable realizar apeos o entibaciones, el Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar su ejecución, siendo ésta por cuenta y riesgo del Contratista.

Los productos de excavación no empleados en la construcción de mampostería u hormigones, o en rellenos de las obras, serán transportados y vertidos en los lugares destinados a vertedero de escombros, previamente autorizados, por el Ingeniero Director de las Obras, sea cual sea la distancia de las obras.

El Contratista, adoptará los medios necesarios para dar salida o achicar el agua que surja en las excavaciones, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista.

Si del reconocimiento practicado por el Ingeniero Director de las Obras resultase la necesidad o conveniencia de variar el sistema de cimentación propuesto, este Ingeniero hará el proyecto con las modificaciones que procedan, suspendiéndose mientras tanto los trabajos, en la zona afectada por la modificación, sin que por este motivo tenga el Contratista derecho a ninguna indemnización, y sí a la prórroga en el plazo de la ejecución siempre que el periodo de paralización ordenado supere la décima parte de la duración que resulte en la realidad para los trabajos de excavación de la obra modificada y si dicha modificación de proyecto afecta a toda la obra de excavación que falte por ejecutar.

Medición y abono: Se abonará por los metros cúbicos (m3) realmente ejecutados medido sobre los perfiles de obra.

1.1.9. EXCAVACIONES EN ZANJAS O POZOS.

Ejecución de las obras. El Contratista de las obras notificará al Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad de los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un asentamiento satisfactorio.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del contratista, estando incluido su valor en el precio del proyecto.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Tolerancias de las superficies acabadas. El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.), en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

Entibaciones. El contratista deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja o pozo en los que la seguridad del trabajo así lo exija. El Director podrá determinar el empleo de la misma, pero solo el Contratista será responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de entibación y no ejecución según las normas de buena práctica.

Medición y abono. La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, mas los excesos inevitables autorizados y de la profundidad realmente ejecutada.

En los precios de excavación están incluidos todos los gastos originados por las operaciones que a continuación se indican.

a) La excavación propiamente dicha.
b) El empleo de explosivos, si fuese necesario puntualmente.
c) Las entibaciones y apuntalamientos necesarios.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: Fecha
10465
MURCIA
V I S A D O

d) Los agotamientos de agua.

e) La carga y descarga de los productos de excavación.

f) El depósito de terraplenes, rellenos, o vertederos y su acondicionamiento.

g) El refino de taludes de los despuntes, saneo de roca y apeos con obra de fábrica si fuese preciso.

h) La formación de retallos, dientes, plataformas y toda preparación de la superficie, de acuerdo con las prescripciones de esta Pliego o en su defecto, del Director de las Obras.

i) Los andamios, escalas y demás elementos necesarios para mantener el acceso a las instalaciones durante los trabajos hasta su recepción definitiva.

Se entenderán siempre incluidos en los precios unitarios de las excavaciones todas las cunetas, canalones, pozos de recogidas de agua y todos los gastos de instalación, mantenimiento y retirada de las bombas y tuberías necesarias para mantener en seco las excavaciones.

Las distancias de transportes de productos de excavación que figuran en la justificación de precios del proyecto no podrán ser modificadas por razón alguna y por lo tanto, el precio total que figura en el cuadro de precios nº 1, no sufrirá modificación cualquiera que resulte ser esa distancia en cualquier fase de la obra, ni por razón puramente de recorrido, ni por razón de pendiente en las rampas de acceso a vertederos.

Entran en los precios de las excavaciones toda clase de protecciones necesarias para evitar daños a las obras ejecutadas y a cualquier instalación de la Promotora o de terceros, así como todas las medidas de seguridad necesarias o convenientes, a juicio del Director de las Obras, para evitar riesgos al personal. Asímismo en los precios de excavaciones con agotamiento entran los gastos por ataguiamiento y desvío.

Los planos de construcción definirán los taludes de los cortes de las excavaciones. Todo exceso de excavación sobre los límites marcados en los Planos o en su defecto por el Director de las Obras no será abonado al Contratista el cual está obligado a rellenar a su costa, el sobreancho de excavación con la clase de obra de fábrica que el Director de las Obras ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho Director el sobreancho se haya producido por desprendimientos inevitables. Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreanchos originados por defecto o faltas de cuidado, en la ejecución o replanteo o juicio exclusivo del Director de las Obras.

1.1.10. TERRAPLENES.

Ejecución de las obras: Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas en el artículo correspondiente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.

El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Humectación del terraplén: Los materiales deberán compactarse con un contenido de humedad que garantice la obtención de las densidades exigidas.

Compactación del terraplén: Conseguida la humectación mas conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la misma y comprobado su grado de compactación.

En los cincuenta centímetros (50 cm.) superiores de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al cien por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En los cimientos y núcleos situados a menos de dos metros (2 m.) por debajo de la coronación anteriormente citada, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y siete por ciento (97 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Medición y abono: Unicamente serán de abono los rellenos, terraplenes y pedraplenes cuyos precios figuren en el cuadro nº 1 y de acuerdo con las prescripciones de esta Pliego. En estos casos se abonará por los volúmenes que resulten de la comparación de los perfiles transversales del terreno antes y después de realizados los trabajos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

No serán de abono los rellenos que ocupen los huecos originados por excesos de excavación respecto de los limites definidos teóricamente en los planos para cada tipo de terreno.

1.1.11. COMPACTACION DEL MATERIAL EN ZANJAS.

El relleno de la zanja de la tubería se ejecutará con las características necesarias para obtener una compactación del 95% del Proctor Normal.

Se adicionará agua mediante riego hasta lograr una humedad que oscile entre un punto por debajo y dos puntos por arriba de la óptima en el ensayo Proctor Normal, si el material tuviese una humedad superior deberá procederse a un previo oreo o mezcla con material más seco hasta alcanzar una densidad igual a la del ensayo Proctor Normal.

El espesor máximo de tongada no debe sobrepasar los 50 cm

La compactación se realizará en principio con la maquinaria adecuada para obtener el resultado que se pide. No obstante hasta superar 30 cm. la clave superior del tubo, la compactación se hará mediante bandeja vibratoria y rellenándose perfectamente los laterales del tubo.

1.1.12. COLOCACION DE TUBOS DE HORMIGÓN.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización de la Dirección Facultativa de las Obras. Obtenida esta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones que se indica en los planos.

Consideradas las tuberías machihembadas, las juntas se realizarán a fin de poder adaptarse a los posibles asientos diferenciales que se puedan producir tanto durante la construcción como durante la explotación. Estas juntas irán selladas con mortero de cemento.
Las juntas serán impermeables y resistirán como mínimo una carga de una atmósfera, sin presentar humedades ni resquebrajaduras.

1.1.13. HORMIGONES.

Materiales. Los materiales a utilizar serán los definidos en los artículos correspondientes del capítulo 2.3.8. del presente Pliego de Condiciones.

Tipos y características. Como mínimo, y salvo justificación previa, aprobada por el Ingeniero Director de las Obras, la resistencia característica de los hormigones, será la especificada en los planos.

Dosificaciones. La dosificación de todos los elementos componentes del hormigón, se hará por peso o volumen, según las características de las estructuras a que van destinadas. Previamente se omprobará que la curva granulométrica del árido quede dentro de las dos curvas granulométricas límite de las tolerancias aprobadas con anterioridad por el Ingeniero Director de las Obras a la vista de los ensayos de laboratorio realizados.

En la ejecución de los hormigones para la construcción de la toma, así como los correspondientes a soleras y muros situados bajo la cota del terreno, se emplearán aditivos hidrófugos que aseguren una total permeabilidad.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director de las obras el tipo de aditivo y dosificación a emplear, el cual lo sancionará para su uso.

Amasado del hormigón. El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigonado ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera de tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder de la capacidad nominal de la hormigonera.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10403 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

El hormigón puede amasarse en una instalación central y ser transportado al lugar de la obra en un camión o amasador, funcionando a la velocidad de batido.

El amasado puede ser también mixto, amasado parcialmente en hormigonera fija a la instalación, completándose esta operación en el camión amasador.

Por último, el amasado puede efectuarse totalmente durante el transporte.

El tiempo de amasado no será inferior a un minuto en hormigonera de setecientos cincuenta (750) litros o inferior. En los de mayor capacidad, el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta (750) litros o fracción.

Transporte y colocación del hormigón. El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

En caso de uso de canaletas, éstas deberán estar provistas de un sistema eficaz de regulación que evite se produzca el vertido en vertical y la disgregación del hormigón. Se harán pruebas de resistencia, compacidad e impermeabilidad del hormigón así colocado para comprobar su calidad, de forma que cumpla las condiciones que se detallan en este Pliego.

En ningún punto la caída libre vertical del hormigón excederá de tres (3) metros.

El hormigón habrá de colocarse antes de fraguado inicial y en todo caso, no más tarde de treinta (30) minutos a contar desde su amasado. El hormigón que presenta muestras de segregación no se utilizará.

El hormigón fresco se protegerá siempre de agua que puedan causar arrastre de los elementos.

Vibrado del hormigón. Es obligatorio el empleo de vibradores de hormigón para mejorar la calidad del mismo, debiendo utilizar hormigones de consistencia seca, vigilando muy especialmente la condición de que la acción vibradora afecte a toda la masa del hormigón.

Los vibradores tendrán una frecuencia no menor a siete mil (7.000) impulsos por minuto.

El vibrador debe introducirse verticalmente sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras está en el hormigón.

Se vibrará especial y cuidadosamente el hormigón junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueras.

No se permitirá que el vibrador afecte al hormigón parcialmente endurecido, ni que se aplique al elemento de vibrado directamente a las armaduras.

El tipo de vibrador a emplear, requerirá para ser aprobado, el sufrir una prueba experimental que resulte satisfactoria a la Promotora.

Curado de hormigón. Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad superficial del hormigón y evitar todas las cargas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar daños en el hormigón.

Como mínimo, durante los quince (15) primeros días después del hormigonado, se mantendrán todas las superficies exteriores contínuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpilleras que las mantendrá contínuamente húmedas. Este plazo mínimo debe aumentarse en tiempo seco o caluroso en un cincuenta por cien (50 %) como mínimo.

Durante los tres (3) primeros días se protegerá el hormigón de los rayos directos del sol con arpillera mojada.

Podrá aplicarse a las superficies impermeabilizantes, líquidos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos presenten las garantías necesarias y previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Limitación de la ejecución. Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes, puede descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0° C.). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro (4) grados centígrados (°C) se puede interpretar como motivo suficiente para prever que el límite anterior prescrito será el alcanzado en el citado plazo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado centígrado (1° C). De no poderse garantizar que dicha temperatura se ha mantenido por encima del mínimo fijado, se realizarán los ensayos que se estimen pertinentes por el Ingeniero Director de las Obras, para comprobar la resistencia alcanzada, adoptándose en su caso las medidas oportunas.

Ensayos. Se comprobará sistemáticamente y ordenadamente la calidad del hormigón ejecutado.
El Ingeniero Director de las Obras, podrá ordenar se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria que permita deducir unos resultados conforme con cada tipo de hormigón exigidos en anterior artículo.

Medición y abono: Se entiende por metro cúbico (m3) de hormigón cualquiera que sea el tipo o dosificación de éste, el volumen que corresponda a dicha unidad de obra completamente terminada con arreglo a las prescripciones del presente pliego.

Los precios correspondientes al cuadro de precios nº 1 se refieren al metro cúbico definido de este modo, comprendiendo los materiales y medios de transporte, vibrados, encofrados (en algunos casos), curados, andamiajes, agotamiento y demás medios auxiliares.

1.1.14. FABRICAS DE LADRILLO

Muros. Para la construcción de los muros de ladrillo se procederá a mojarlo antes de su empleo.

Los ladrillos de todo tipo se sentarán a restregón sobre buena torta de mortero, de forma que este rebose por los tendeles y llagas; los ladrillos se sentarán siempre que sea posible por la clase de aparejo, a la española, o sea a tizón, con juntas encontradas y perfecta trabazón en todo el espesor del muro; a cada cinco hiladas se efectuará la operación conocida por el nombre de fraguado, regándose la cara superior de la fábrica con una lechada de mortero claro para rellenar y recebar todas las juntas.

Se cuidará de regar frecuentemente las fábricas para evitar la desecación rápida de los morteros por absorción del agua del fraguado por parte del material y sobre todo por la evaporación del agua de los morteros a consecuencia del calor.

Asimismo, antes de continuar la fábrica interrumpida se graduará la última hilada sentada, es decir, se verterá mortero encima de ella, extendiéndolo por toda la superficie plana del muro y corriéndose un listón de canto o por medio de la misma paleta, a fin de que queden perfectamente rellenas todas las juntas superiores de los ladrillos.

1.1.15. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

Una vez efectuada la excavación se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes del presente Pliego para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerado su terminación y con arreglo a lo que se indicará en los planos.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas debidas de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras anteriores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Medición y abono: Las arquetas o pozos se medirán y abonarán por las unidades (ud) realmente ejecutadas y totalmente terminadas, deducidas de los planos de construcción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

El precio reseñado para estas unidades en los cuadros de precios comprenderá el suministro manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Promotora, incluso tapa y marco de fundición.

1.1.16. TENDIDO DE CONDUCCIONES.

El tendido de la conducción relativas a los distintos servicios se ejecutará de acuerdo con las distintas secciones tipo que para cada uno de ellos se establece en los planos.

1.1.17. BASE GRANULAR

Preparación de la superficie existente: La base granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes adecuadas.

Extensión y compactación de la base granular: Una vez preparada la superficie de asiento de la base, se procederá a la construcción de esta, los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación en tongadas de espesor uniforme no superior a 20 cm. medidos después de compactar y siempre lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá a la humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la base, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo, a la que corresponda al 100 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la base, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la base.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la procedente.

Tolerancias de la superficie acabada**;** La superficie acabada no deberá variar en mas de diez (10 mm) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el contratista de las obras a su expensa.

Medición y abono: Se abonará por m3 totalmente ejecutado según perfil.

1.1.18. RIEGO DE IMPRIMACION.

Preparación de la superficie existente: Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que halla de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10463
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Aplicación del ligante: Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad con la dotación y la temperatura aprobadas por la dirección. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybol Furol (20-100 sf).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el director podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando por las condiciones de la obra sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

A efectos de dosificación se propone 1 kg/m2 de EAL-1

Medición y abono: Se abonarán por los m2 realmente ejecutados de acuerdo a su dosificiación, comprendiéndose en este precio el suministro de ligantes, la preparación de las superficies y la extensión.

1.1.19. RIEGO DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a su extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

A efectos de dosificación se propone 0,6 kg/m2 de ECR-1

Medición y abono: Se abonarán por los m2 realmente ejecutados de acuerdo a su dosificiación, comprendiéndose en este precio el suministro de ligantes, la preparación de las superficies y la extensión.

1.1.20. MEZCLAS BITUMINOSAS.

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente serán los especificados en las tablas que se acompañan.

La mezcla bituminosa será, en general de uno de los tipos definidos en la tablas siguientes.

El tamaño máximo de árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual salvo indicación en contrario, cumplirá lo indicado en la tablas siguientes.

En el presente Proyecto se utilizarán mezcla semidensa S-20 en capa de rodadura y mezclas gruesa G-20 en capas inferiores si se requiriera.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

ESPESOR (CM) DE LA CAPA COMPACTADA	TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR
Menor o igual que 4	D, S, G, A 12
Entre 0 y 6	D, S, G, A 20

Mayor que 6	D, S, G, A 25

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)					
	Mezclas densas			Mezclas semidensas		
	D12	D20	D25	S12	S20	S25
40		100			100	
25		100	80-95		100	80-95
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-88
12,5	80-95	65-80	62-77	80-95	65-80	60-75
10	72-87	60-75	57-72	71-86	60-75	55-70
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55
2,5	35-50			30-45		
0,63	18-30			15-25		
0,32	13-23			10-18		
0,16	7-15			6-13		
0,08	4- 8			3- 7		

La dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al 3,5% de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al 4% en capas intermedias, ni al 4,5% en capas de rodadura.

Medición y abono: Se abonará por Tn de pavimento totalmente terminado. El precio del Tn incluye la ejecución de todos los elementos que lo constituyen y con los espesores marcados en los planos

1.1.21. COLOCACION DE BORDILLOS PREFABRICADOS.

Los bordillos prefabricados que figuran en los planos, se colocarán sobre un cimiento de hormigón de mortero tipo M-40 a (1:6).

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm.). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en la capa de asiento.

No se tolerarán desviaciones en línea y rasante de las definidas en los planos, superiores a tres milímetros (3 mm.)

1.1.22. COLOCACIÓN DE RIGOLAS DE HORMIGON.

La rigola será de hormigón prefabricada de dimensiones 7 x 20 x 50 centimetros y recibida con mortero de cemento.

Su cara superior quedará enrasada con la superficie de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente.

1.1.23. TUBERIAS DE POLIETILENO

Ejecución:

En lo que se refiere a la excavación de la zanja se seguirán los criterios establecidos en el punto 2.4.10.

El tendido de la tubería se ejecutará de siguiente manera:

1.- Rasanteo del fondo de caja.
2.- Relleno de solera con arena y nivelación del fondo.
3.- Tendido de la tubería, prestándose especial atención a la ejecución de juntas, acometidas, uniones, instalación de válvulas, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 02/10/2007
VISADO

4.- Comprobación en la obra de la estanqueidad de la tubería, según los criterios establecidos por el Director de Obra.

5.- Cubrición de la tubería con relleno de arena compactado manualmente.

6.- Relleno hasta la rasante de la calzada con los materiales correspondientes a la sección de forma utilizada en dicha calzada.

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos puntuales.

1.1.24. TUBOS DE PVC EN CONDUCIONES

Los tubos se rodearan de un capa de hormigón en masa tipo HM-15 de espesor variable.

Se cuidara la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable o pueda entrar en ellos agua, tierra o lodos, así como su perfecta alineación y paralelismo entre ellos.

Los tubos se colocaran perfectamente limpios por dentro y durante las obras, se cuidara que no entren materias extrañas.

Al paso de las arquetas, los tubos se colocaran de forma continua, de modo que solo se corte en cada arqueta la canalización que se vaya a utilizar, tapándose con papel y yeso, las bocas de los tubos de cruce de calzada.

1.1.25. RED DE ALUMBRADO

CANALIZACIONES

La canalización en aceras será de 0,30 x 0,55 m. y se colocará 1 tubo de PVC diámetro 110 mm y relleno de hormigón HM-15 hasta la cota inferior de la base del pavimento.

Las canalizaciones bajo calzada serán de 0,30 x 0,70 m., con un tubo de PVC de diámetro 110 mm rellenándose la zanja mediante hormigón HM-15.

Medición y Abono: Las canalizaciones se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutadas.

ARQUETAS.

Estarán construidas con paredes de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3; estando el fondo constituido por ladrillo cerámico perforado de las dimensiones especificadas en los Planos correspondientes. En ella penetrará el tubo en que se alojarán los conductores. Sus dimensiones serán de 40 x 40 x 60 cm.

Dispondrán de marco y tapa de fundició y dimensiones según Planos, que responderán al tipo normalizado.

Medición y Abono: Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

CONDUCTORES.

Medición y Abono: Los conductores se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocado.

COLUMNAS Y LUMINARIAS.

Medición y Abono: Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra

1.1.26. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Marcas viales

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Limpieza y preparación de la superficie sobre la que se pintan las marcas.
- El borrado de las marcas anteriores cuando sea necesario.
- El replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- La pintura, las microesferas y la aplicación de ambas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Las marcas viales se clasifican en:

Marcas viales longitudinales o transversales y fechas con reflectancia, que incluyen:
- Línea de borde de calzada.
- Líneas de separación de carriles.
- Líneas de prohibición de adelantamiento.
- Líneas de parada.
- Vías lentas.
- Vías de aceleración y deceleración .
- Pasos de peatones.
- Flechas.

Marcas viales tipo rótulo, isletas, etc.; con reflectancia, que incluyen:

- Isletas
- Rótulos
- señales y demás símbolos

En las marcas viales longitudinales o transversales y flechas, la dosificación de la pintura será de ochocientos gramos (800 gr.) y cuatrocientos gramos de microesferas (400 gr/m2)por metro cuadrado de superficie realmente pintada.

En marcas viales tipo rotulo, isletas, etc.; la dotación de pintura por metro cuadrado (m2) del polígono circunscrito más simple, será las anteriormente indicadas.

Cuando la pintura haya de aplicarse sobre marcas preexistentes se procederá al borrado de las mismas mediante decapante químico o mediante chorro de arena. Estos sistemas se emplearán también en el caso de proceder al borrado de marcas deficientemente ejecutadas.

CONSEJO DE INGENIEROS DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/12/2007
VISADO

Previamente al pintado de las marcas se procederá la premarcaje de las mismas mediante un sistema que no deje huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

Deberá existir un intervalo mínimo de 24 horas entre ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

Todas las marcas viales se ejecutaran por el método de postmezclado, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Para lograr una marca vial correcta se ha de disponer de un equipo adecuado bajo la dirección de un buen especialista, sobre todo se precisa una maquina marcadora provista de tableros para la ejecución de dos líneas paralelas con visor, distribuidor móvil para líneas y aparatos de medida para el control del consumo de material.

Además serán necesario camiones para el transporte de la maquinaria y del material, así como un proyecto de arena para eliminar las marcas defectuosas.

El Director de Obra podrá variar lo preescrito de acuerdo con las normas o criterios que existen en el monto de la ejecución de la obra, o si las razones de vialidad lo aconsejan.

El color y las dimensiones de las marcas viales corresponde a lo estipulado hasta el momento en las normas españolas.

SEÑALES DE CIRCULACIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos :

-Los postes, banderolas y pórticos de sostenimiento de las señales, así como la cimentación de los mismos incluyendo el replanteo, excavación, hormigón relleno, tubos de fibrocemento y anclajes, cimentación.

- Las señales incluyendo las placas, pinturas, láminas reflexivas, así como en las señales iluminadas, las luminarias, cables e interruptores completamente instalados.

- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

El hormigón a utilizar en las cimentaciones será del tipo HM-15 para señales.

Los postes que constituyen los soportes de las señales, así como los elementos roscados, serán de acero galvanizado en caliente con una cantidad de zinc seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680gr/m2) equivalente a veinte micras (20) para los segundos.

Las placas de soporte de las señales serán de acero que cumplan lo especificado en el PG-3.

Las laminas reflexivas serán de una calidad, reflectancia, adhesividad y colocación iguales o superiores a las del producto “Scotchlite” fabricado en Minessota Mining and Manufacturing.

En el caso de señales pintadas se cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3/75.

El Contratista deberá someter a aprobación del Director de Obra, si procede, el tipo, calidad, características, etc., de cada material que forme parte del suministro de señales, cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, proceso de fabricación y montaje y garantías ofrecidas para las señales y elementos de sustentación.

El Contratista estará obligado durante el periodo de garantía a reponer todo el material deteriorado cuya causa, sea imputable a defecto de fabricación o de instalación.

La señal debería llevar todos los accesorios (abrazaderas, tornillos,etc.)necesarios para sujetarla a los postes o pórticos. Estos accesorios deberán ser sencillos y fáciles de montar.

Los símbolos e inscripciones, distancia entre las letras, separación entre las palabras y márgenes del cartel, se ajustaran a las normas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

La forma de la letra de todas las inscripciones tanto mayúsculas como minúsculas, así como anchos del trazado se ajustarán a las recomendaciones de la A.S.S.H.O.

La situación de las señales indicadas en los planos debe tomarse como indicativa ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de obra, a la vial de las condiciones de visibilidad.

La ejecución de la cimentación comprenderá, en cualquier tipo de terreno la excavación de un dado de las dimensiones fijadas que posteriormente se rellenara de hormigón.

Si el poste va directamente empotrado en el dado, se rellenara la excavación con hormigón dejando un tubo fibrocemento de dimensiones algo mayores que el poste, colocándose este dentro del tubo y relleno el hueco de hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

La cara superior de la cimentación se situara a 10 cm. por debajo del nivel del terreno de tal forma que quede cubierta por tierra vegetal. Los postes se preverán para este objeto, con una longitud superior a la teórica en unos 10 ó 20 cm.

1.1.27. EJECUCIONES GENERALES.

Las ejecuciones de obra con materiales utilizados en las obras de este proyecto y no analizados específicamente en este capítulo, serán de buena calidad y con las características que exija su correcta utilización y servicio. Se entiende, que éste proyecto define una obra completa, por lo tanto, si existera o existiese alguna indefinición en el proyecto, se realizará de igual modo a indicación del Ingeniero Director de las Obras, no abonándose ninguna unidad de obra que no esté contemplada en el presente proyecto, a no ser que lo estime de otra forma la Dirección Facultativa.

1.1.28. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas unidades de obra, deberá ajustarse al plan de obra incluido en el Proyecto.

En todo caso, si en cumplimiento de lo especificado en este pliego, el contratista presenta un programa de trabajo distinto, este deberá atenerse al principio fundamental expuesto en el del Proyecto y no surtirá efectos si no ha sido aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

Torre Pacheco, Junio de 2007

Por **ICA Ingeniería y Proyectos**, **s.l :**
El Autor del Proyecto:

Fdo. Manuel GIMÉNEZ TOMÁS
Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

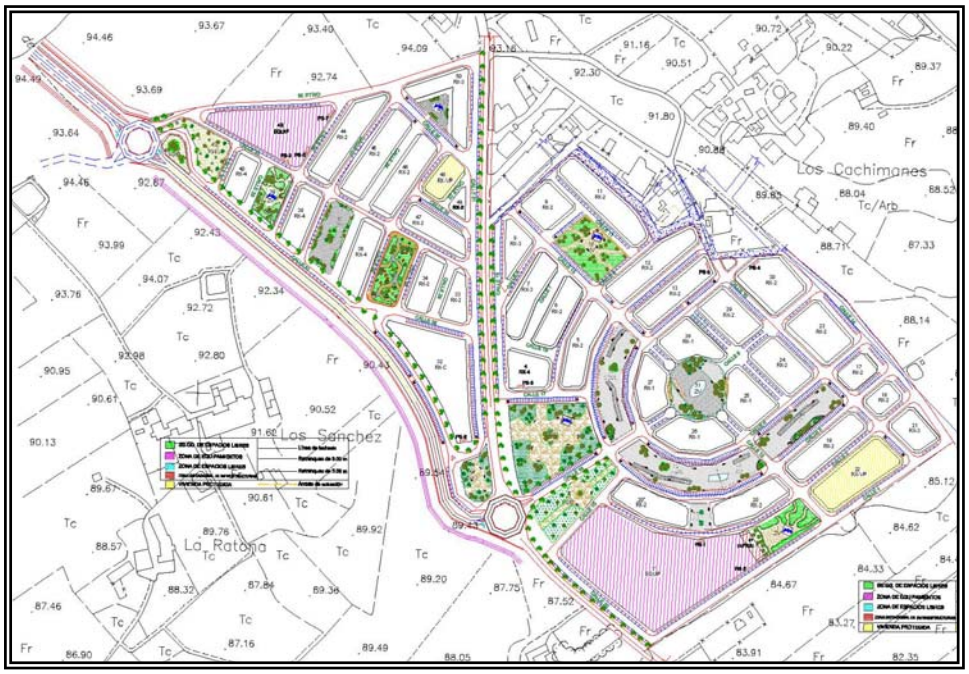
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:	LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	TORRE-PACHECO, JUNIO 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO 1 . 2 . 21 . B - E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO. SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES.

DOCUMENTO Nº 4 : PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.1.1.- MEDICIONES AUXILIARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

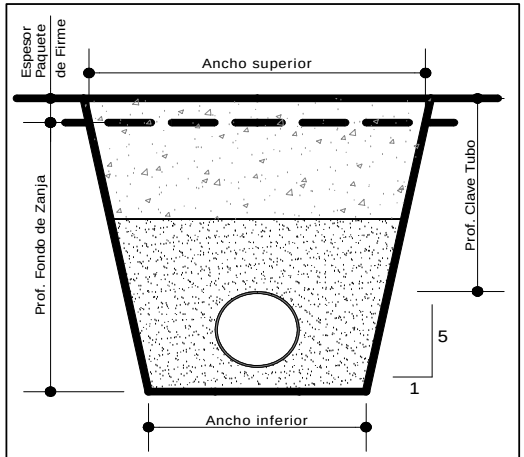
VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0.900	metros
Ancho inferior 2 =	1.000	metros
Talud(1/T) =	5.000	metros
Diametro del tubo 1 =	0.379	metros
Diametro del tubo 2 =	0.474	metros
Espesor del tubo 1 =	0.011	metros
Espesor del tubo 2 =	0.013	metros
Espesor de firme 1 =	0.500	metros
Espesor de firme 2 =	0.500	metros
Espesor cama de apoyo =	0.100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m^2)	Distancias (m)	Volumen (m^3)
0+000.00	2.396	2.397	1.859	3.306	0.000	
0+010.00	2.414	2.415	1.866	3.340	10.000	33.232
0+020.00	2.431	2.432	1.873	3.372	10.000	33.558
0+030.00	2.448	2.449	1.880	3.404	10.000	33.877
0+040.00	2.465	2.466	1.886	3.436	10.000	34.196
0+050.00	2.483	2.484	1.894	3.470	10.000	34.526
0+060.00	2.501	2.502	1.901	3.504	10.000	34.867
0+070.00	2.518	2.519	1.908	3.536	10.000	35.200
0+080.00	2.536	2.537	1.915	3.571	10.000	35.534
0+090.00	2.553	2.554	1.922	3.603	10.000	35.869
0+100.00	2.571	2.572	1.929	3.638	10.000	36.205
0+110.00	2.589	2.590	1.936	3.673	10.000	36.552
0+120.00	2.606	2.607	1.943	3.706	10.000	36.891
0+130.00	2.635	2.636	1.954	3.762	10.000	37.338
0+140.00	2.691	2.692	1.977	3.872	10.000	38.171
0+150.00	2.746	2.747	1.999	3.982	10.000	39.268
0+160.00	2.802	2.803	2.021	4.094	10.000	40.378
0+170.00	2.857	2.858	2.043	4.206	10.000	41.499
0+180.00	2.913	2.914	2.066	4.321	10.000	42.634
0+190.00	2.969	2.970	2.088	4.437	10.000	43.790

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

0+200.00	3.006	3.007	2.103	4.515	10.000	44.759
0+210.00	3.029	3.030	2.112	4.563	10.000	45.389
0+220.00	3.051	3.052	2.221	4.762	10.000	46.628
0+230.00	3.074	3.075	2.230	4.812	10.000	47.874
0+240.00	3.097	3.098	2.239	4.863	10.000	48.375
0+250.00	3.095	3.096	2.238	4.858	10.000	48.604
0+260.00	3.094	3.095	2.238	4.856	10.000	48.571
0+270.00	3.092	3.093	2.237	4.852	10.000	48.539
0+280.00	3.090	3.091	2.236	4.847	10.000	48.495
0+290.00	3.089	3.090	2.236	4.845	10.000	48.462
0+300.00	3.087	3.088	2.235	4.841	10.000	48.429
0+310.00	3.091	3.092	2.237	4.849	10.000	48.451
0+320.00	3.128	3.129	2.252	4.931	10.000	48.901
0+330.00	3.164	3.165	2.266	5.010	10.000	49.704
0+340.00	3.200	3.201	2.280	5.090	10.000	50.502
0+350.00	3.236	3.237	2.295	5.171	10.000	51.305
0+360.00	3.273	3.274	2.310	5.254	10.000	52.124
0+370.00	3.309	3.310	2.324	5.336	10.000	52.949
0+380.00	3.345	3.346	2.338	5.418	10.000	53.768
0+390.00	3.381	3.382	2.353	5.500	10.000	54.592
0+400.00	3.418	3.419	2.368	5.586	10.000	55.432
0+410.00	3.454	3.455	2.382	5.670	10.000	56.278
0+420.00	3.490	3.491	2.396	5.754	10.000	57.118
0+430.00	3.526	3.527	2.411	5.839	10.000	57.962
0+440.00	3.563	3.564	2.426	5.926	10.000	58.824
0+450.00	3.437	3.438	2.375	5.630	10.000	57.781
0+460.00	2.571	2.671	2.068	3.964	10.000	47.972
0+470.00	2.551	2.651	2.060	3.924	10.000	39.442
0+480.00	2.531	2.631	2.052	3.884	10.000	39.039
0+490.00	2.511	2.611	2.044	3.844	10.000	38.639
0+500.00	2.492	2.592	2.037	3.806	10.000	38.250
0+510.00	2.463	2.563	2.025	3.749	10.000	37.774
0+520.00	2.417	2.517	2.007	3.658	10.000	37.034
0+530.00	2.371	2.471	1.988	3.569	10.000	36.134
0+540.00	2.325	2.425	1.970	3.480	10.000	35.242
0+550.00	2.279	2.379	1.952	3.392	10.000	34.359
0+560.00	2.232	2.332	1.933	3.303	10.000	33.475
0+570.00	2.186	2.286	1.914	3.217	10.000	32.600
0+580.00	2.139	2.239	1.896	3.130	10.000	31.733
0+590.00	2.093	2.193	1.877	3.045	10.000	30.874
0+600.00	2.067	2.167	1.867	2.998	10.000	30.215

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

0+610.00	2.063	2.163	1.865	2.991	10.000	29.942
0+620.00	2.058	2.158	1.863	2.981	10.000	29.860
0+630.00	2.054	2.154	1.862	2.974	10.000	29.779
0+640.00	2.049	2.149	1.860	2.965	10.000	29.697
0+650.00	2.044	2.144	1.858	2.956	10.000	29.607
0+660.00	2.040	2.140	1.856	2.949	10.000	29.525
0+670.00	2.035	2.135	1.854	2.940	10.000	29.444
0+680.00	2.031	2.131	1.852	2.933	10.000	29.363
0+690.00	2.026	2.126	1.850	2.924	10.000	29.282
0+700.00	2.021	2.121	1.848	2.915	10.000	29.192
0+710.00	2.016	2.116	1.846	2.906	10.000	29.102
0+720.00	2.012	2.112	1.845	2.899	10.000	29.021
0+730.00	2.007	2.107	1.843	2.890	10.000	28.940
0+740.00	2.003	2.103	1.841	2.882	10.000	28.860
0+750.00	2.019	2.119	1.848	2.911	10.000	28.967
0+760.00	2.109	2.209	1.884	3.074	10.000	29.928
0+770.00	2.199	2.299	1.920	3.241	10.000	31.578
0+780.00	2.289	2.389	1.956	3.411	10.000	33.261
0+790.00	2.379	2.479	1.992	3.584	10.000	34.976
0+800.00	2.470	2.570	2.028	3.762	10.000	36.733
0+810.00	2.559	2.659	2.064	3.940	10.000	38.513
0+820.00	2.649	2.749	2.100	4.123	10.000	40.315
0+830.00	2.740	2.840	2.136	4.311	10.000	42.170
0+840.00	2.826	2.926	2.170	4.492	10.000	44.016
0+850.00	2.891	2.991	2.196	4.631	10.000	45.613
0+860.00	2.897	2.997	2.199	4.644	10.000	46.371
0+870.00	2.898	2.998	2.199	4.646	10.000	46.446
0+880.00	2.898	2.998	2.199	4.646	10.000	46.457
0+890.00	2.899	2.999	2.200	4.648	10.000	46.468
0+900.00	2.900	3.000	2.200	4.650	10.000	46.489
0+910.00	2.939	3.039	2.216	4.734	10.000	46.921
0+917.22	2.980	3.080	2.232	4.823	7.215	34.478
TOTAL					**3 707.502**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

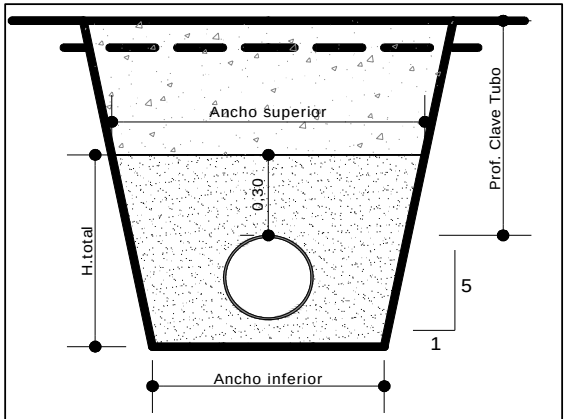
VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

VOLUMEN DE LA CAMA DE APOYO

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0.900	metros
Ancho inferior 2 =	1.000	metros
Talud(1/T) =	5.000	metros
Diametro del tubo 1 =	0.379	metros
Diametro del tubo 2 =	0.474	metros
Espesor del tubo 1 =	0.011	metros
Espesor del tubo 2 =	0.013	metros
Espesor de firme 1 =	0.500	metros
Espesor de firme 2 =	0.500	metros
Recubrimiento de arena=	0.300	metros
Espesor cama de apoyo =	0.100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN CAMA DE APOYO Y ENTORNO
TUBERÍA (ARENA DE RÍO)

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0+000.00	2.396	0.800	1.220	0.848	0.000	
0+010.00	2.414	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+020.00	2.431	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+030.00	2.448	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+040.00	2.465	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+050.00	2.483	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+060.00	2.501	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+070.00	2.518	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+080.00	2.536	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+090.00	2.553	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+100.00	2.571	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+110.00	2.589	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+120.00	2.606	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+130.00	2.635	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+140.00	2.691	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+150.00	2.746	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+160.00	2.802	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+170.00	2.857	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+180.00	2.913	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+190.00	2.969	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+200.00	3.006	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+210.00	3.029	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

0+220.00	3.051	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+230.00	3.074	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+240.00	3.097	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+250.00	3.095	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+260.00	3.094	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+270.00	3.092	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+280.00	3.090	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+290.00	3.089	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+300.00	3.087	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+310.00	3.091	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+320.00	3.128	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+330.00	3.164	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+340.00	3.200	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+350.00	3.236	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+360.00	3.273	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+370.00	3.309	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+380.00	3.345	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+390.00	3.381	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+400.00	3.418	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+410.00	3.454	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+420.00	3.490	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+430.00	3.526	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+440.00	3.563	0.800	1.220	0.848	10.000	8.480
0+450.00	3.437	0.899	1.260	0.971	10.000	9.094
0+460.00	2.571	0.899	1.360	1.016	10.000	9.932
0+470.00	2.551	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+480.00	2.531	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+490.00	2.511	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+500.00	2.492	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+510.00	2.463	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+520.00	2.417	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+530.00	2.371	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+540.00	2.325	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+550.00	2.279	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+560.00	2.232	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+570.00	2.186	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+580.00	2.139	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+590.00	2.093	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+600.00	2.067	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

0+610.00	2.063	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+620.00	2.058	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+630.00	2.054	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+640.00	2.049	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+650.00	2.044	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+660.00	2.040	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+670.00	2.035	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+680.00	2.031	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+690.00	2.026	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+700.00	2.021	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+710.00	2.016	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+720.00	2.012	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+730.00	2.007	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+740.00	2.003	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+750.00	2.019	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+760.00	2.109	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+770.00	2.199	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+780.00	2.289	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+790.00	2.379	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+800.00	2.470	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+810.00	2.559	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+820.00	2.649	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+830.00	2.740	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+840.00	2.826	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+850.00	2.891	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+860.00	2.897	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+870.00	2.898	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+880.00	2.898	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+890.00	2.899	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+900.00	2.900	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+910.00	2.939	0.899	1.360	1.016	10.000	10.157
0+917.22	2.980	0.899	1.360	1.016	7.215	7.328
SUMA					856.535	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						147.920
TOTAL					**708.615**	**m³**

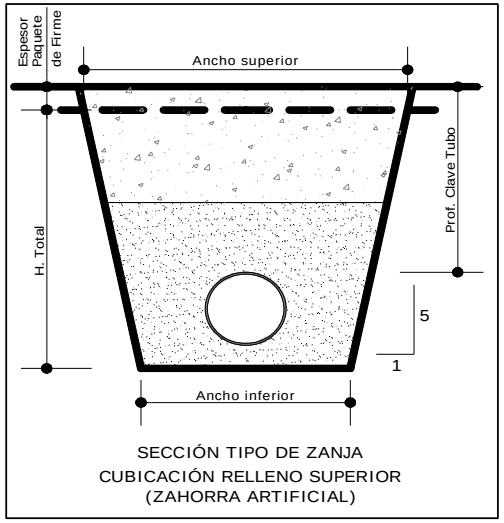
VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

RELLENO DE LA ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0.900	metros
Ancho inferior 2 =	1.000	metros
Talud(1/T) =	5.000	metros
Diametro del tubo 1 =	0.379	metros
Diametro del tubo 2 =	0.474	metros
Espesor del tubo 1 =	0.011	metros
Espesor del tubo 2 =	0.013	metros
Espesor de firme 1 =	0.500	metros
Espesor de firme 2 =	0.500	metros
Espesor cama de apoyo =	0.100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN RELLENO SUPERIOR
(ZAHORRA ARTIFICIAL)

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0+000.00	2.396	2.396	1.858	3.305	0.000	
0+010.00	2.414	2.414	1.866	3.338	10.000	33.213
0+020.00	2.431	2.431	1.872	3.370	10.000	33.540
0+030.00	2.448	2.448	1.879	3.402	10.000	33.858
0+040.00	2.465	2.465	1.886	3.434	10.000	34.177
0+050.00	2.483	2.483	1.893	3.468	10.000	34.508
0+060.00	2.501	2.501	1.900	3.502	10.000	34.848
0+070.00	2.518	2.518	1.907	3.534	10.000	35.181
0+080.00	2.536	2.536	1.914	3.569	10.000	35.515
0+090.00	2.553	2.553	1.921	3.601	10.000	35.850
0+100.00	2.571	2.571	1.928	3.636	10.000	36.186
0+110.00	2.589	2.589	1.936	3.671	10.000	36.533
0+120.00	2.606	2.606	1.942	3.704	10.000	36.872
0+130.00	2.635	2.635	1.954	3.760	10.000	37.319
0+140.00	2.691	2.691	1.976	3.870	10.000	38.152
0+150.00	2.746	2.746	1.998	3.980	10.000	39.248
0+160.00	2.802	2.802	2.021	4.092	10.000	40.358
0+170.00	2.857	2.857	2.043	4.204	10.000	41.479
0+180.00	2.913	2.913	2.065	4.319	10.000	42.613
0+190.00	2.969	2.969	2.088	4.435	10.000	43.770
0+200.00	3.006	3.006	2.102	4.513	10.000	44.738

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

0+210.00	3.029	3.029	2.112	4.561	10.000	45.368
0+220.00	3.051	3.051	2.220	4.760	10.000	46.606
0+230.00	3.074	3.074	2.230	4.810	10.000	47.852
0+240.00	3.097	3.097	2.239	4.860	10.000	48.353
0+250.00	3.095	3.095	2.238	4.856	10.000	48.582
0+260.00	3.094	3.094	2.238	4.854	10.000	48.550
0+270.00	3.092	3.092	2.237	4.849	10.000	48.517
0+280.00	3.090	3.090	2.236	4.845	10.000	48.473
0+290.00	3.089	3.089	2.236	4.843	10.000	48.440
0+300.00	3.087	3.087	2.235	4.839	10.000	48.407
0+310.00	3.091	3.091	2.236	4.847	10.000	48.429
0+320.00	3.128	3.128	2.251	4.928	10.000	48.879
0+330.00	3.164	3.164	2.266	5.008	10.000	49.682
0+340.00	3.200	3.200	2.280	5.088	10.000	50.480
0+350.00	3.236	3.236	2.294	5.169	10.000	51.283
0+360.00	3.273	3.273	2.309	5.252	10.000	52.102
0+370.00	3.309	3.309	2.324	5.333	10.000	52.927
0+380.00	3.345	3.345	2.338	5.416	10.000	53.745
0+390.00	3.381	3.381	2.352	5.498	10.000	54.569
0+400.00	3.418	3.418	2.367	5.584	10.000	55.409
0+410.00	3.454	3.454	2.382	5.667	10.000	56.255
0+420.00	3.490	3.490	2.396	5.752	10.000	57.094
0+430.00	3.526	3.526	2.410	5.836	10.000	57.939
0+440.00	3.563	3.563	2.425	5.924	10.000	58.800
0+450.00	3.437	3.437	2.375	5.628	10.000	57.758
0+460.00	2.571	2.670	2.068	3.962	10.000	47.950
0+470.00	2.551	2.650	2.060	3.922	10.000	39.421
0+480.00	2.531	2.630	2.052	3.882	10.000	39.019
0+490.00	2.511	2.610	2.044	3.842	10.000	38.619
0+500.00	2.492	2.591	2.036	3.804	10.000	38.230
0+510.00	2.463	2.562	2.025	3.747	10.000	37.754
0+520.00	2.417	2.516	2.006	3.656	10.000	37.015
0+530.00	2.371	2.470	1.988	3.567	10.000	36.115
0+540.00	2.325	2.424	1.970	3.478	10.000	35.223
0+550.00	2.279	2.378	1.951	3.390	10.000	34.340
0+560.00	2.232	2.331	1.932	3.301	10.000	33.456
0+570.00	2.186	2.285	1.914	3.215	10.000	32.581
0+580.00	2.139	2.238	1.895	3.128	10.000	31.714
0+590.00	2.093	2.192	1.877	3.043	10.000	30.856
0+600.00	2.067	2.166	1.866	2.996	10.000	30.197
0+610.00	2.063	2.162	1.865	2.989	10.000	29.924

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

0+620.00	2.058	2.157	1.863	2.980	10.000	29.842
0+630.00	2.054	2.153	1.861	2.972	10.000	29.761
0+640.00	2.049	2.148	1.859	2.963	10.000	29.679
0+650.00	2.044	2.143	1.857	2.954	10.000	29.589
0+660.00	2.040	2.139	1.856	2.947	10.000	29.507
0+670.00	2.035	2.134	1.854	2.938	10.000	29.426
0+680.00	2.031	2.130	1.852	2.931	10.000	29.345
0+690.00	2.026	2.125	1.850	2.922	10.000	29.264
0+700.00	2.021	2.120	1.848	2.913	10.000	29.174
0+710.00	2.016	2.115	1.846	2.904	10.000	29.084
0+720.00	2.012	2.111	1.844	2.897	10.000	29.003
0+730.00	2.007	2.106	1.842	2.888	10.000	28.922
0+740.00	2.003	2.102	1.841	2.881	10.000	28.842
0+750.00	2.019	2.118	1.847	2.909	10.000	28.949
0+760.00	2.109	2.208	1.883	3.073	10.000	29.910
0+770.00	2.199	2.298	1.919	3.239	10.000	31.560
0+780.00	2.289	2.388	1.955	3.409	10.000	33.242
0+790.00	2.379	2.478	1.991	3.582	10.000	34.957
0+800.00	2.470	2.569	2.028	3.761	10.000	36.713
0+810.00	2.559	2.658	2.063	3.938	10.000	38.493
0+820.00	2.649	2.748	2.099	4.121	10.000	40.295
0+830.00	2.740	2.839	2.136	4.309	10.000	42.150
0+840.00	2.826	2.925	2.170	4.490	10.000	43.995
0+850.00	2.891	2.990	2.196	4.629	10.000	45.592
0+860.00	2.897	2.996	2.198	4.641	10.000	46.350
0+870.00	2.898	2.997	2.199	4.644	10.000	46.425
0+880.00	2.898	2.997	2.199	4.644	10.000	46.436
0+890.00	2.899	2.998	2.199	4.646	10.000	46.446
0+900.00	2.900	2.999	2.200	4.648	10.000	46.468
0+910.00	2.939	3.038	2.215	4.732	10.000	46.899
0+917.22	2.980	3.079	2.232	4.821	7.215	34.463
SUMA					3 705.648	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						147.920
Cama de Apoyo						708.615
TOTAL					**2 849.114**	**m³**

4.1.2- MEDICIONES GENERALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 m3 **Excv mina bld man c/crg man**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1	6.60	4.60	6.65	201.89	
Cámara Válvulas	1	5.20	3.50	2.45	44.59	
						246.48

U01.002 m2 **HM 20 prep limpieza e=10 cm**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1.1	5.00	3.60		19.80	
Cámara Válvulas	1.1	2.80	3.60		11.09	
						30.89

U01.003 m3 **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

Est. Bombeo 2						
S/medicion auxiliar	31.68				31.68	
						31.68

U01.004 m3 **HA 35 acero 47.6kg/m3**

Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1.1	5.00	3.60	0.70	13.86	
Cámara Válvulas	1.1	2.80	3.60	0.30	3.33	
						17.19

U01.005 m2 **Relleno granular drenante**

Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1	11.60		6.30	73.08	
Cámara Válvulas	2	2.80		2.10	11.76	
	1	3.60		2.10	7.56	
						92.40

U01.006A m2 **Impz muro monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

Est. Bombeo 1:						
Cámara Tranquilizadora	1	11.60		6.30	73.08	
Cámara Válvulas	2	2.80		2.10	11.76	
	1	3.60		2.10	7.56	
						92.40

U01.006B m2 **Impz solera monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1.1	5.00	3.60		19.80	
Cámara Válvulas	1.1	2.80	3.60		11.09	
						30.89

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: Fecha:
10465 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U01.007 m2 **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2**

Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.

Est. Bombeo 1						
Muros	92.4				92.40	
Solera	30.89				30.89	
						123.29

U01.008 m2 **Losa hrz HA-35 obra 30 cm**

Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1	5.00	3.60		18.00	
Cámara Válvulas	1	2.80	3.66		10.25	
descontando huecos	3	0.80	1.15		2.76	
	3	0.70	0.95		2.00	
	1	0.70	0.50		0.35	
						33.36

U01.009 m2 **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**

Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.

Est. Bombeo 2:						
Cámara Tranquilizadora	1	5.00	3.60		18.00	
Cámara Válvulas	1	2.80	3.66		10.25	
descontando huecos	3	0.80	1.15		2.76	
	3	0.70	0.95		2.00	
	1	0.70	0.50		0.35	
						33.36

U01.010 m3 **HM20 e/calzada**

Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.

Est. Bombeo 1:						
Cámara Tranquilizadora	0.5	4.40	1.40	0.40	1.23	
						1.23

U01.011 Ud **Partida alzada sellado espadines**

Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.

Est. Bombeo 1	1				1.00	
						1.00

U01.012 Pa **PA formación arqueta, cables...**

Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.

1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP02 ESTACION DE BOMBEO 2						
1	**Ud Bomba NP-3127-MT**						
	Equipo de bombeo 2+1 NP-3171-HT, con: -Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808. -Impulsor 452 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal. -Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 18.5 Kw a 1.460 r.p.m. (Ref. 25-17-4AA) Aislamiento clase H. (180ºC). -Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out). -Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida. -Camisa de refrigeración integral que las faculta para poder trabajar con bajos niveles de agua y asismismo que la temperatura del motor no supere los 80ºC. -Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.						
	en est bomb 2	3				3.00	
							3.00
2	**Ud Válvula de limpieza.**						
	Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.						
	en est bomb 2	1				1.00	
							1.00
3.1	**Ud Zócalo de descarga**						
	Zócalo(s)de descarga de 100 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s) al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.						
	en est bomb 2	3				3.00	
							3.00
4	**Ud Trapa de acceso para bombas-**						
	Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado, todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)						
	en est bomb 2	3				3.00	
							3.00
5	**Ud Trapa de acceso para válvulas.**						
	Trapas de acceso simple, para válvulas.						
	en est bomb 2	3				3.00	
							3.00
6	**Ud Trapa de acceso para reguladores**						
	Trapas de acceso simple, para reguladores.						
	en est bomb 2	1				1.00	
							1.00
7	**Ud Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.**						
	Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno. Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.						
	en est bomb 2	7				7.00	
							7.00
8	**pa Equipo eléctrico.**						
	Cuadro electrico de Mando y Protección de 1800x2000x400mm + Zócalo de 200mm de alto, incluyendo: - 1 protección magnetotérmica general 4x160a + mando a puerta + auxiliares electricos. - 3 protecciones magnetotérmicas 3x50A + Dieferencial 300mA para 3 bombas de						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	aguas residuales de 18, kV 400V arranque mediante ATS48.						
	- 4 protecciones magnetotérmicas + Diferencial 30 mA para servicios auxiliares internas del cuadro para analizador de redes CVM, ventilación interna del cuadro, iluminación interna del cuadro y base Schuko sobre perfil 2x16A						
	- 1 relé programable Zelio II para la realización de la maniobra en local y rotación de bombas, totalmente montada y probado su correcto funcionamiento.						
	Equipo eléctrico	1				1.00	
							1.00
9	**pa Tuberías hasta salida del pozo**						
	Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:						
	3 Tuberías de imipulsión de 100 mm DN,						
	3 Vávulas de retención de 100 mm DN. De bola protegida.						
	3 Válvulas de compuerta de 100 mm DN. De cierre elástico.						
	3 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 100 mm DN.						
	1 Pieza tridente de unión, con E:100 y S: 280 mm.						
	6 Curvas de 90º.						
	Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.						
	en est bomb 2	1				1.00	
							1.00
10	**pa Equipo telemando**						
	El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:						
	- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.						
	- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3”, 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.						
	- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.						
	- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.						
	- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.						
	También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.						
	Telemando	1				1.00	
							1.00
11	**pa Medidor nivel ultrasonidos + boyas**						
	Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:						
	- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.						
	- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Material PVDF. Conexión proa. Rosca C 1” PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.						
	También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plo-						

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	mo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.						
	Medidor ultrasonidos	1				1.00	
							1.00
12	**pa Formacion caseta telecontrol**						
	Formación de caseta de telecontrol de 6 m2, incluso cimentacion, paredes de bloque de hormigón, formación de forjados y cubierta, enlucidos y pintado, chapados, formación de pavimentos, iluminación, totalmente terminada.						
							1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION						
	SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES						
2.2	**M3 Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**						
	Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.						
	Tuberia 250mm	1	1,750.00	1.00	1.00	1,750.00	
							1,750.00
2.4	**M3 Transporte de productos procedentes de la excavación**						
	Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.						
	Capa de arena	1	1,750.00	1.00	0.25	437.50	
	A descontar tuberia=	-1	1,750.00	0.05		-87.50	
							350.00
	SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.003	**Ud Zócalo de descarga**						
	Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.						
	Capa de arena con tubo	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
	Capa tierras	1	1,750.00	0.75	1.00	1,312.50	
	Medicion extra por perfil	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
							2,625.00
3.3	**M3 Tapado y regado de zanja**						
	Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).						
	Capa de arena	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
	A descontar tuberia	-1	1,750.00	0.05		-87.50	
							568.75
3.4	**M3 Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS**						
	Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.						
	Capa tierras	1	1,750.00	0.75	1.00	1,312.50	
	Medicion extra por perfil	1	1,750.00	0.75	0.50	656.25	
							1,968.75
	SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA						
5.2	**UD ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**						
	Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
		3				3.00	
							3.00
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**						
	Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
		2				2.00	
							2.00
5.4	**UD ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM**						
	Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.						
	Total	2				2.00	
							2.00
	SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS						
6.1	**M TUBERIA DE d315 PEAD PN10.**						
	Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 315 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada y soldada.						
	Tubería	1	1,750.00			1,750.00	
							1,750.00
6.2	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA**						
	Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.						
	Conexiones	2				2.00	
							2.00
6.3	**UD VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.**						
	Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.						
		3				3.00	
							3.00
6.4	**UD DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.**						
	Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.						
		2				2.00	
							2.00
	SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS						
7.1	**UD CONEXIÓN CON POZO**						
	Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.						
							1.00
7.2	**PA DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**						
	Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.						
							1.00
7.3	**PA PUESTA EN SERVICIO**						
	Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.						
							1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP04 COLECTOR GENERAL GRAVEDAD						
4.0.1	**M³ EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**						
	Excavacion en zanjas en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecanicos, carga sobre camion, perfilado y refino de las secciones resultantes.						
	COLECTOR GENERAL	1	3,707.502			3,707.502	
	EXCAVACIÓN EN POZOS	21	1.800	1.800	3.500	238.140	
							3,945.64
4.0.2	**M³ TRANSP0RTE A VERTEDERO**						
	Transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes de la excavacion considerando un 20% de esponjamiento.						
	EXCAVACIÓN EN POZOS	21	1.800	1.800	3.500	285.768	1.2
	COLECTOR GENERAL	1	3,707.502			4,449.002	1.2
							4,734.77
4.0.3	**M³ RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**						
	Relleno de zanjas con arena de río 0-6 mm, para formacion de cama de apollo y recubrimiento de 30 cm por encima de la clave de la conducción de la red de saneamiento.						
	COLECTOR GENERAL	1	708.615			708.615	
							708.62
4.0.4	**M³ RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**						
	Relleno localizado con zahorras artificiales (ZA-25) compactado al 100%del proctor modificado en zanja para saneamiento, con materiales procedente de préstamos, incluso humentacion, extendido y rasanteado, totalmente terminado.						
	COLECTOR GENERAL	1	2,849.114			2,849.114	
							2,849.11
4.0.5	**M TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**						
	Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 400 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.						
	Colector	1	456.89			456.89	
							456.89
4.0.6	**m. TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm**						
	Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 500 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.						
	Colector	1	460.33			460.33	
							460.33
4.0.7	**UD. POZO PREF. HM M-H D=120CM. H<4,00 M.**						
	Pozo de registro prefabricado completo, de 1200mm de diametro interior y de hasta 4,00 m de altura util interior, formado por solera de hormigon HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigon en masa prefabricados con borde machihembrado, y cono asimetrico para formacion de brocal del pozo, de 60 cm de altura con cierre de marco y tapa de fundicion tipo " rexell" D-400, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3(M-160), recibido de pates, medios auxiliares y cerco y tapa de fundicion ductil normalizada por el ayto, sin incluir la excavacion del pozo y su relleno perimetral posterior.						
	POZOS DE REGISTRO	1	21.000			21.000	
							21.00
4.0.8	**ml CINTA DE ATENCION AL SERVICIO**						
	Cinta de atencion al servicio, de 20 cm. de ancho en dos colores distribuidos en franjas oblicuas con inscripcion de atencion al servicio correspondiente.						
	total conduccion	1	917.215			917.215	
							917.22
4.0.9	**UD. RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**						
	Rasanteo de tapa de pozos de alcantarillado/red de pluviales.						
	POZOS SANEAMIENTO	1	21.000			21.000	
							21.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 22/12/2005
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CP05 SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.2.- CUADROS DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 **m3** **Excv mina bld man c/crg man** **11.21**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U01.002 **m2** **HM 20 prep limpieza e=10 cm** **9.90**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01.003 **m3** **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3** **179.98**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, icluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01.004 **m3** **HA 35 acero 47.6kg/m3** **183.02**

Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.

CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U01.005 **m2** **Relleno granular drenante** **14.26**

Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.

CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01.006A **m2** **Impz muro monocp PVC 1.2 mm** **8.31**

Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U01.006B **m2** **Impz solera monocp PVC 1.2 mm** **7.47**

Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01.007 **m2** **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2** **1.43**

Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.

UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01.008	m2	**Losa hrz HA-35 obra 30 cm** Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91. CIENTO DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	102.87
U01.009	m2	**Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj** Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar. CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	4.51
U01.010	m3	**HM20 e/calzada** Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena. SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	63.71
U01.011	Ud	**Partida alzada sellado espadines** Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar. CIEN EUROS	100.00
U01.012	Pa	**PA formación arqueta, cables...** Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O. TRESCIENTOS EUROS	300.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP02 ESTACION DE BOMBEO 2

1 Ud **Bomba NP-3127-MT** **9,553.72**

Equipo de bombeo 2+1 NP-3171-HT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 452 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 18.5 Kw a 1.460 r.p.m. (Ref. 25-17-4AA) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Camisa de refrigeración integral que las faculta para poder trabajar con bajos niveles de agua y asismismo que la temperatura del motor no supere los 80ºC.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

2 Ud **Válvula de limpieza.** **788.37**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.1 Ud **Zócalo de descarga** **277.01**

Zócalo(s)de descarga de 100 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s)
al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

4 Ud **Trapa de acceso para bombas-** **741.85**

Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado,
todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)

SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5 Ud **Trapa de acceso para válvulas.** **340.64**

Trapas de acceso simple, para válvulas.

TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6 Ud **Trapa de acceso para reguladores** **299.09**

Trapas de acceso simple, para reguladores.

DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

7 Ud **Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.** **98.90**

Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno.
Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.

NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

8 pa **Equipo eléctrico.** **12,560.52**

Cuadro electrico de Mando y Protección de 1800x2000x400mm + Zócalo de 200mm de alto, incluyendo:
- 1 protección magnetotérmica general 4x160a + mando a puerta + auxiliares electricos.
- 3 protecciones magnetotérmicas 3x50A + Dieferencial 300mA para 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

bombas de aguas residuales de 18, kV 400V arranque mediante ATS48.
- 4 protecciones magnetotérmicas + Diferencial 30 mA para servicios auxiliares internas del cuadro para analizador de redes CVM, ventilación interna del cuadro, iluminación interna del cuadro y base Schuko sobre perfil 2x16A
- 1 relé programable Zelio II para la realización de la maniobra en local y rotación de bombas, totalmente montada y probado su correcto funcionamiento.

DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

9 **pa** **Tuberías hasta salida del pozo** **8,148.40**

Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:
3 Tuberías de imipulsión de 100 mm DN,
3 Vávulas de retención de 100 mm DN. De bola protegida.
3 Válvulas de compuerta de 100 mm DN. De cierre elástico.
3 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 100 mm DN.
1 Pieza tridente de unión, con E:100 y S: 280 mm.
6 Curvas de 90º.
Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente,
piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.

OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

10 **pa** **Equipo telemando** **8,955.80**

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:
- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3”, 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

11 **pa** **Medidor nivel ultrasonidos + boyas** **1,670.00**

Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:
- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.
- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Ma-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

terial PVDF. Conexión proa. Rosca C 1" PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.

También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plomo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.

MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS

12 **pa** **Formacion caseta telecontrol** **3,600.00**

Formación de caseta de telecontrol de 6 m2, incluso cimentacion, paredes de bloque de hormigón, formación de forjados y cubierta, enlucidos y pintado, chapados, formación de pavimentos, iluminación, totalmente terminada.

TRES MIL SEISCIENTOS EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION

SUBCAPÍTULO CP03.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES

2.2 M3 **Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS** **1.67**

Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.

UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.4 M3 **Transporte de productos procedentes de la excavación** **5.26**

Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.

CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.003 Ud **Zócalo de descarga** **3.28**

Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

3.3 M3 **Tapado y regado de zanja** **16.94**

Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.4 M3 **Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS** **2.36**

Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.

DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.04 HORMIGONES

SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA

5.2 UD **ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM** **673.32**

Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

5.3 UD **ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM** **954.67**

Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.

NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.4 UD **ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM** **975.96**

Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclava-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

miento mecánico.

NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS

6.1 **M** **TUBERIA DE d315 PEAD PN10.** **80.22**

Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 315 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada y soldada.

OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

6.2 **UD** **VÁLVULA DE MARIPOSA** **3,539.36**

Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.

TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.3 **UD** **VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.** **1,093.05**

Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.

MIL NOVENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

6.4 **UD** **DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.** **939.78**

Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.

NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS

7.1 **UD** **CONEXIÓN CON POZO** **1,000.00**

Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.

MIL EUROS

7.2 **PA** **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.** **130.00**

Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.

CIENTO TREINTA EUROS

7.3 **PA** **PUESTA EN SERVICIO** **180.00**

Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.

CIENTO OCHENTA EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP04 COLECTOR GENERAL GRAVEDAD

4.0.1 **M³** **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO** **6.59**

Excavacion en zanjas en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecanicos, carga sobre camion, perfilado y refino de las secciones resultantes.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.0.2 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO** **1.12**

Transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes de la excavacion considerando un 20% de esponjamiento.

UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

4.0.3 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA** **20.47**

Relleno de zanjas con arena de río 0-6 mm, para formacion de cama de apollo y recubrimiento de 30 cm por encima de la clave de la conducción de la red de saneamiento.

VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.0.4 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL** **12.55**

Relleno localizado con zahorras artificiales (ZA-25) compactado al 100%del proctor modificado en zanja para saneamiento, con materiales procedente de préstamos, incluso humentacion, extendido y rasanteado, totalmente terminado.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.0.5 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM** **39.14**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 400 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

4.0.6 **m.** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm** **60.00**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 500 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

SESENTA EUROS

4.0.7 **UD.** **POZO PREF. HM M-H D=120CM. H<4,00 M.** **426.65**

Pozo de registro prefabricado completo, de 1200mm de diametro interior y de hasta 4,00 m de altura util interior, formado por solera de hormigon HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigon en masa prefabricados con borde machihembrado, y cono asimetrico para formacion de brocal del pozo, de 60 cm de altura con cierre de marco y tapa de fundicion tipo " rexell" D-400, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3(M-160), recibido de pates, medios auxiliares y cerco y tapa de fundicion ductil normalizada por el ayto, sin incluir la excavacion del pozo y su relleno perimetral posterior.

CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.0.8 **ml** **CINTA DE ATENCION AL SERVICIO** **0.46**

Cinta de atencion al servicio, de 20 cm. de ancho en dos colores distribuidos en franjas oblicuas con inscripcion de atencion al servicio correspondiente.

CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
4.0.9	UD.	RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO	28.43

Rasanteo de tapa de pozos de alcantarillado/red de pluviales.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CP05 SEGURIDAD Y SALUD

Torre Pacheco, Julio 2007

El Equipo Redactor

ICA, Ingenieria y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.- PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.1.- PRESUPUESTO PARCIAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CAPÍTULO CP01 OBRA CIVIL

U01.001 m3 **Excv mina bld man c/crg man**

Excavación en mina con entibación, realizada en terrenos blandos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes y agotamiento de agua mediante bomba eléctrica sumergible para extracción de agua, incluso carga manual sobre camión y sin incluir transporte.

246.48

U01.002 m2 **HM 20 prep limpieza e=10 cm**

Capa de hormigón de limpieza HM 20/P/40/IV+Qc preparado , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.

30.89

U01.003 m3 **HA 35 prep blanda 20 a 49 kg/m3**

Hormigón para armar, en muros de contención, preparado, HA-35/B/20 IV+Qc, consistencia blanda y tamaño máximo 20 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado a dos caras, parte proporcional de pilares, vibrado y desencofrado, totalmente terminado.

31.68

U01.004 m3 **HA 35 acero 47.6kg/m3**

Hormigón armado HA 35/B/20/IV+Qc preparado, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, en losa de cimentación, con una cuantía media de 47,6 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón.

17.19

U01.005 m2 **Relleno granular drenante**

Suministro y colocación de relleno granular en trasdós de muros de 50 cm de espesor, incluso compactación mediante riego, totalmente terminado.

92.40

U01.006A m2 **Impz muro monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de muro con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, atornillada en el extremo superior equipadas con arandela, a distancias no superiores a 25 cm, y con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

92.40

U01.006B m2 **Impz solera monocp PVC 1.2 mm**

Impermeabilización de solera con solución monocapa no adherida, con lámina calandrada termosoldable de PVC platificado de 1.2 mm de espesor, colocada con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos.

30.89

U01.007 m2 **Capa sep geotextil FP-200 gr/m2**

Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200 gr/m2 de masa, colocado según norma NBE-QB-90 como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos.

123.29

U01.008 m2 **Losa hrz HA-35 obra 30 cm**

Losa horizontal de hormigón de central HA-35/B/20/IV+Qc de 30 cm de espesor con una cuantía media de 24 kg/m2. de acero B 400 S, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EH-91.

33.36

U01.009 m2 **Impr 1.0 kg/m2 c/emu bit rj**

Imprimación con una capa de 1.0 kg/m2 de emulsión bituminosa no iónica roja, tipo ED, según normas NBE-QB-90 y UNE-104-231, para preparación de cubierta de hasta el 20% de pendiente con soluciones adheridas de impermeabilización, incluso limpieza previa de la superficie a tratar.

33.36

U01.010 m3 **HM20 e/calzada**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 20 mm., de consistencia plástica, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, formación de pendientes, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.	1.23
U01.011	Ud **Partida alzada sellado espadines**	
	Partida alzada para limpieza y sellado de huecos de espadines, totalmente impermeabilizados con material sellante Sicka o similar.	1.00
U01.012	Pa **PA formación arqueta, cables...**	
	Partida alzada a justificar para formación de aruqeta de registro para paso de cables, conexión de alimentación eléctrica y demás actividades a designar por D.O.	1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CAPÍTULO CP02 ESTACION DE BOMBEO 2

1 Ud **Bomba NP-3127-MT**

Equipo de bombeo 2+1 NP-3171-HT, con:
-Carcasa de fundición y recubrimiento mediante imprimación y pintado de acuerdo con la norma ISO 2808.
-Impulsor 452 *, de alto rendimiento, de fundición endurecida, bicanal.
-Motor eléctrico en jaula de ardilla, con una potencia en el eje de 18.5 Kw a 1.460 r.p.m. (Ref. 25-17-4AA) Aislamiento clase H. (180ºC).
-Dobles juntas mecánicas: la superior de grafito/WCCr y la inferior de WCCr/WCCr, autolubricadas por cárter de aceite que las facultan para poder trabajar en seco. Con ranura para limpieza de arenas (Spin-Out).
-Fondo de bomba, con ranura de limpieza para sólidos, de fundición endurecida.
-Camisa de refrigeración integral que las faculta para poder trabajar con bajos niveles de agua y asismismo que la temperatura del motor no supere los 80ºC.
-Equipada(s) con 10 mts. de cable bajo goma, tipo especial sumergible RDOT. Arranque directo.

3.00

2 Ud **Válvula de limpieza.**

Válvula de limpieza (preagitado previo al bombeo) instalada en una de las bombas.

1.00

3.1 Ud **Zócalo de descarga**

Zócalo(s)de descarga de 100 mm DN. Para acoplamiento automático de la(s) bombas(s)
al fondo del pozo. Con espárragos de anclaje y soporte superior e inferior de tubos guía.

3.00

4 Ud **Trapa de acceso para bombas-**

Trapa(s) de acceso simple. Construida(s) a base de angular y chapa en acero estriado,
todo galvanizado. Con cierre hidráulico para hacerla entanca a los olores. (Para Bombas)

3.00

5 Ud **Trapa de acceso para válvulas.**

Trapas de acceso simple, para válvulas.

3.00

6 Ud **Trapa de acceso para reguladores**

Trapas de acceso simple, para reguladores.

1.00

7 Ud **Regulador de nivel FLYGT, tipo ENM-6.**

Regulador(es) de nivel FLYGT, tipo ENM-6. Con seis metros de cable cada uno.
Para mando de marcha y paro de la(s) bomba(s) y señal de alarma.

7.00

8 pa **Equipo eléctrico.**

Cuadro eléctrico de Mando y Protección de 1800x2000x400mm + Zócalo de 200mm de alto, incluyendo:
- 1 protección magnetotérmica general 4x160a + mando a puerta + auxiliares electricos.
- 3 protecciones magnetotérmicas 3x50A + Dieferencial 300mA para 3 bombas de aguas residuales de 18 kW 400V arranque mediante ATS48.
- 4 protecciones magnetotérmicas + Diferencial 30 mA para servicios auxiliares internas del cuadro para analizador de redes CVM, ventilación interna del cuadro, iluminación interna del cuadro y base Schuko sobre perfil 2x16A
- 1 rele programable Zelio II para la realización de la maniobra en local y rotación de bombas, totalmente montada y probado su correcto funcionamiento.

1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

9 **pa Tuberías hasta salida del pozo**

Partida de tuberías hasta salida del pozo, formada por:
3 Tuberías de imipulsión de 100 mm DN,
3 Vávulas de retención de 100 mm DN. De bola protegida.
3 Válvulas de compuerta de 100 mm DN. De cierre elástico.
3 Carretes de desmontaje/antivibratorios de 100 mm DN.
1 Pieza tridente de unión, con E:100 y S: 280 mm.
6 Curvas de 90º.
Incluso, parte proporcional de bridas, codos, accesorios, galvanizado en caliente, piezas metálicas, y el montaje eléctrico y mecánico.

1.00

10 **pa Equipo telemando**

El cuadro de telemando del bombeo, estará ubicado en el cuadro de potencia, incluyendo:
- Equipo de control SILMLNS con autómata CPU S7-313-C con capacidad para 1 interface MPI, 2 interfaces RS-232, 40 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, incluyendo sonda temperatura, bases de conexión de señales e instalado en armario de telecontrol.
- Panel gráfico Siemens OP-73 de 3", 12 teclas, instalado en armario de estación remota, inluida la programación para visualización de parámetros analógicos y configuración del automatismo.
- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora Motorota GM-340 UHF de 6 canales con MODEM transparente 9600 Bd RS-232 instalados en armario de telecontrol.
- Equipo de alimentación/cargador compuesto con fuente alimentación 220V/24V/10A, regulador 12V/0A, 2 baterias estacionarias de gel 12V/42Ah, con señalización de fallo suministro 220 V, tensión de baterias en continuo, instalado en armario de telecontrol.
- Protecciones contra sobretensión de Phoenix Contact, incluyendo: 1 protección monofásica 220V/24V compuesta por 2 base PT-BE/FM con indicación remota y módulos enchufables PT-2PF/S 230AC ST, PT-2PL/S-24AC-ST y protección coaxial telegartner.

También se colocará un sistema radiante compuesto por antena directiva Lambda Yagui de 7 elementos o similar instalada sobre un mástil de 3 metros en la caseta de telecontrol.

1.00

11 **pa Medidor nivel ultrasonidos + boyas**

Los medidores de nivel estarán formados por un medidor por ultrasonidos, maraca Endress Hauser o similar, compuesto por:

- PROSONIC FMU 90, transmisor ultrasónico de un canal. Montaje en campo. Material: PC. Para control de nivel o bomba. Salida analógica 4…20mA. Caja campo IP 66/NEMA4. Teclado y display iluminado en caja. Señal 1 relé libre potencial SPDT. Tensión alimentación 24V.

- SENSOR ULTRASÓNICO FDU 91: medición de nivel por ultrasonidos, en continuo, sin contacto. Sensor de temperatura integrado para compensación velocidad sonido. Protección IP68 (NEMA6). Rango de medida: 10 mts en líquidos, 5 mts en sólidos. Distancia de bloque 30 cm. Temperatura de trabajo hasta +80 ºC. Presión máxima de 4 bar abs. Material PVDF. Conexión proa. Rosca C 1" PVDF. Longitud de calbe 5 m, instalado sobre soporte de acero inoxidable orientable.

También se colocará un transmisor de presión de membrana rasante Endress Hauser PMP-131 0-10 bar o similar; y dos (2) interruptores de nivel ecológico (sin plomo ni mercurio) con contrapeso interior grado de protección IP 68, con contacto NA/NC máx. 250V 10A, con cable 3x0,75.

1.00

12 **pa Formacion caseta telecontrol**

Formación de caseta de telecontrol de 6 m2, incluso cimentacion, paredes de bloque de hormigón, formación de forjados y cubierta, enlucidos y pintado, chapados, formación de pavimentos, iluminación, totalmente terminada.

1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO CP03 TUBERIA IMPULSION	
	SUBCAPÍTULO CP03.02 RECOMPOSICIONES	
2.2	**M3 Tapado y compactado de zanja CN TIERRAS**	
	Tapado y compactado de zanja con tierras procedentes de la excavación, evitando piedras mayores de 5 cm, extendidas en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactadas al 98 % del Próctor Modificado.	
		1,750.00
2.4	**M3 Transporte de productos procedentes de la excavación**	
	Transporte de productos procedentes de la excavación, a vertedero.	
		350.00
	SUBCAPÍTULO CP03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.003	**Ud Zócalo de descarga**	
	Excavación con medios mecánicos de zanja en tierra, con una tolerancia de rasanteo de +/- 5 cm.	
		2,625.00
3.3	**M3 Tapado y regado de zanja**	
	Tapado y regado de zanja con aportación de arena o árido fino, en lecho, laterales y lomo de tubería (recubriendo ésta al menos 15 cm por encima de la generatriz).	
		568.75
3.4	**M3 Extendido y compactado con aportacioón de TIERRAS**	
	Extendido y compactado con aportación de tierras, procedenes de la excavación, incluso riego y compactación all 95% Proctor Modificado.	
		1,968.75
	SUBCAPÍTULO CP03.05 ALBAÑILERIA	
5.2	**UD ARQUETA PARA VENTOSAS DIAMETROS 50-80 MM**	
	Arqueta para ventosas diámetros 50-80 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm). Rematado con cono excéntrico(diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/p/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.	
		3.00
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 50 MM**	
	Arqueta para desagüe de diámetro 50 mm, formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.	
		2.00
5.4	**UD ARQUETA PARA VÁLVULA DIAMETRO 250 MM**	
	Arqueta para válvula diámetro 250 mm formada por anillo prefabricado de hormigón vibrado (diámetro 1000 mm), rematado con cono excéntrico (diámetro 1000/600 mm) del mismo material, para colocación de la trapa, apoyados sobre solera de hormigón armado HA/25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, y anclaje mediante relleno lateral con hormigón en masa HM/10/P/20/IIa, incluyendo pates de polipropileno para acceso y trapa de fundición diámetro 600 mm, y tubo en vertical paralelo a los anillos de hormigón a base de tubería de hormigón vibrado de 600 mm de diámetro para recepción de tubo de desagüe y conexión con rebosadero, incluso tapa de fundición de diámetro 600 mm abisagrada y cierre por enclavamiento mecánico.	
		2.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO CP03.06 TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS	
6.1	M **TUBERIA DE d315 PEAD PN10.**	
	Tubería de polietileno de alta densidad de diametro 315 mm y PN-10 atm., s/norma UNE 53.966; incluyendo parte proporcional piezas especiales y accesorios (excepto válvulas y mecanismos).Totalmente instalada y soldada.	
		1,750.00
6.2	UD **VÁLVULA DE MARIPOSA**	
	Válvula de mariposa diámetro 250 mm, incluido telescópico, tornillería y piezas sujeccion; totalmente instalada.	
		2.00
6.3	UD **VENTOSA DIÁMTRO 80 MM.**	
	Ventosa diámetro 80 mm, sobre tubería diámetro 300 mm, incluida te, válvula y tornillería; totalmente instalada.	
		3.00
6.4	UD **DESAGÜE DIAMETRO 100 MM.**	
	Desagüe diámetro 100 mm, sobre tubería diámetro 400mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.	
		2.00
	SUBCAPÍTULO CP03.7 VARIOS	
7.1	UD **CONEXIÓN CON POZO**	
	Conexión con pozo existente y reposición del mismo si fuera necesario.	
		1.00
7.2	PA **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA TUBERÍA.**	
	Desinfección y limpieza de la tubería: llenado, clorado, enjuagado y achique del agua de limpieza.	
		1.00
7.3	PA **PUESTA EN SERVICIO**	
	Puesta en servicio: llenado y puesta en carga de la tubería, apertura de válvulas, corrección de presiones.	
		1.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CAPÍTULO CP04 COLECTOR GENERAL GRAVEDAD

4.0.1 M³ **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**

Excavacion en zanjas en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecanicos, carga sobre camion, perfilado y refino de las secciones resultantes.

3,945.64

4.0.2 M³ **TRANSP0RTE A VERTEDERO**

Transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes de la excavacion considerando un 20% de esponjamiento.

4,734.77

4.0.3 M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

Relleno de zanjas con arena de río 0-6 mm, para formacion de cama de apollo y recubrimiento de 30 cm por encima de la clave de la conducción de la red de saneamiento.

708.62

4.0.4 M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**

Relleno localizado con zahorras artificiales (ZA-25) compactado al 100%del proctor modificado en zanja para saneamiento, con materiales procedente de préstamos, incluso humentacion, extendido y rasanteado, totalmente terminado.

2,849.11

4.0.5 M **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 400 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

456.89

4.0.6 m. **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm**

Colector de saneamiento enterrado de p.v.c. de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 KN/m2, con un diametro de 500 mm. y con union por junta elastica. Colocada en zanja, con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el el tapado posterior de las zanjas, incluso prueba de estanquiedad.

460.33

4.0.7 UD. **POZO PREF. HM M-H D=120CM. H<4,00 M.**

Pozo de registro prefabricado completo, de 1200mm de diametro interior y de hasta 4,00 m de altura util interior, formado por solera de hormigon HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigon en masa prefabricados con borde machihembrado, y cono asimetrico para formacion de brocal del pozo, de 60 cm de altura con cierre de marco y tapa de fundicion tipo " rexell" D-400, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3(M-160), recibido de pates, medios auxiliares y cerco y tapa de fundicion ductil normalizada por el ayto, sin incluir la excavacion del pozo y su relleno perimetral posterior.

21.00

4.0.8 ml **CINTA DE ATENCION AL SERVICIO**

Cinta de atencion al servicio, de 20 cm. de ancho en dos colores distribuidos en franjas oblicuas con inscripcion de atencion al servicio correspondiente.

917.22

4.0.9 UD. **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**

Rasanteo de tapa de pozos de alcantarillado/red de pluviales.

21.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CAPÍTULO CP05 SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.2.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
CP01	OBRA CIVIL		18,469.79	4.41
CP02	ESTACION DE BOMBEO 2		69,454.14	16.60
CP03	TUBERIA IMPULSION		187,468.03	44.80
-CP03.01	-DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	0.00		
-CP03.02	-RECOMPOSICIONES	4,763.50		
-CP03.03	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	22,890.88		
-CP03.04	-HORMIGONES	0.00		
-CP03.05	-ALBAÑILERIA	5,881.22		
-CP03.06	-TUBERIAS, PIEZAS Y ACCESORIOS	152,622.43		
-CP03.7	-VARIOS	1,310.00		
CP04	COLECTOR GENERAL GRAVEDAD		137,047.56	32.75
CP05	SEGURIDAD Y SALUD		6,040.50	1.44
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		418,480.02	
14.00 %	Gastos generales	58,587.20		
6.00 %	Beneficio industrial	25,108.80		
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA		**502,176.02**	
16.00 %	I.V.A.		80,348.16	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**582,524.18**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Torre Pacheco, a Julio de 2007.

El Equipo Redactor

LA PROPIEDAD

ICA, Ingenieria y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

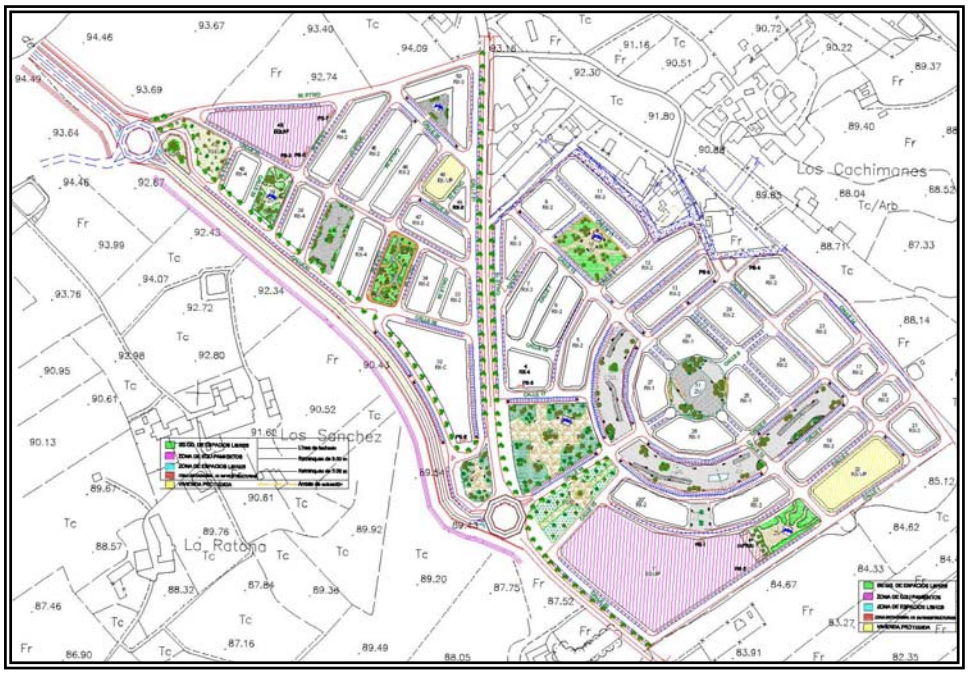
PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, JUNIO 2007

COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ANEJO 1 . 2 . 21 . B - E.B.A.R. DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-BALSICAS. T.M. DE TORRE PACHECO. SECTORES: P.P. LOS CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO CACHIMANES.

DOCUMENTO Nº 5 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA.

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en aplicación del mencionado estudio, se elabora este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objetivo fundamental es tratar de evitar y/o aminorar los posibles riesgos de accidentes que conlleva la ejecución de la obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento y mantenimiento durante la construcción de las obras de ejecución de la "ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES, COLECTOR GENERAL Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-LO FERRO. T.M. DE TORRE PACHECO". SECTORES: P.P. CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO DE LOS CACHIMANES".

De igual forma disponer la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deba estar dotado el centro de trabajo de la obra, así como prever, si hubiera lugar, los posibles riesgos de enfermedades profesionales.

Se considera en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organización del trabajo de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- Instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Trabajos con maquinaria.
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Comités de seguridad e higiene.
- Libro de incidencias.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre y dirección del promotor de la obra:	**ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.** C/ MARIO SOARES, Nº 24 30709 ROLDÁN. C.I.F.: G-73467292
Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	"ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES, COLECTOR GENERAL Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE LOS CACHIMANES HASTA EL COLECTOR DE ROLDÁN-LO FERRO. T.M. DE TORRE PACHECO". SECTORES: P.P. CACHIMANES, OTROS PP.PP. Y NÚCLEO URBANO DE LOS CACHIMANES".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Autor del proyecto:	**ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l** C.I.F.: B-73195679 Avda. Juan Carlos I, 82-bajo TORRE PACHECO. MURCIA
Autor del estudio de seguridad y salud:	D. Manuel Giménez Tomás
Presupuesto de ejecución material del estudio:	6 040,50 euros
Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra:	12 Meses
Localización de la obra a construir:	T.M. de Torre Pacheco (Murcia)

1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

1.3.1 DESCRIPCION DE LA OBRA..

El presente proyecto comprende, entre otras, las siguientes obras:

-Movimiento de tierras.

.Despeje y desbroce de la zona de actuación.
.Excavación.
.Terraplén

-Firmes y pavimentos:

.Extendido y compactado zahorras.
.Extendido y compactado MBC.

-Red de saneamiento:

.Excavación.
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena y zahorra.
.Formación de pozos
.Acometidas

-Red de agua potable:

.Excavación.
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Acometidas

-Red de telefonía:

.Colocación tuberías y hormigón
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas

-Construcción de aceras, bordillos y pavimentos peatonales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

-Red de baja tensión:
.Excavación.
.Colocación tuberías y cableado
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Acometidas

-Red de media tensión:
.Excavación.
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Entronques a CT.

-Red de alumbrado público:
.Excavación.
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Cimentación báculos

-Reposición de servicios: soterramiento de línea de telefonía y eléctrica de media tensión.

Compuesta por la correspondiente señalización horizontal y vertical tanto en viales como en accesos.

1.3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

La desafección de cualquier servicio existente estará contemplada dentro del proyecto de ejecución

1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La climatología de Los Cachimanes (T.M. Torre Pacheco), es Mediterránea lo cual no supone mayores riesgos a la hora de la prevención de riesgos laborales. En el caso de aparición de vientos con velocidades superiores a 60 km/h se suspenderán los trabajos en altura y las elevaciones de carga con grúa.

1.3.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

En el momento de redactar este Estudio de Seguridad y Salud no se tiene conocimiento de los resultados del estudio geotécnico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

1.4 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano
- Eslingas de acero (hondillas, bragas)
- Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

1.5 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se define la maquinaria que es necesario utilizar en la obra:

- Camión con grúa para autocarga.
- Camión cuba hormigonera.
- Camión de transporte (bañera).
- Dumper, motovolquete autotransportado.
- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
- Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).
- Extendedoras de aglomerado, motoniveladoras..

1.6 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Previo a la iniciación de los trabajos en obra, deberán ejecutarse toda una serie de obras previas que garanticen la viabilidad de la seguridad de la obra. La relación de trabajos previos son:

VALLADO

Se realizará en todo el perímetro de la obra una valla de, al menos 2,00 m. de altura, formada por valla prefabricada, compuesta por “pies” de hormigón y módulos de cuadrícula de acero galvanizado de 3,55 m. de longitud por 2,00 m. de altura. (Marco tubular de 40 mm. Galvanizado y cuadrícula de 8x15 cms. formada por alambre galvanizado de 4 mm. de espesor). Puertas independientes para personal de obra con anchura 1,00 m., y para maquinaria y materiales se utilizará la posibilidad del desmontaje parcial del vallado para adoptar su anchura a las necesidades del paso (4,00 m. aproximadamente).

SEÑALIZACIÓN

A) SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

*. S.V. Peligro, obras, TP-18, 135 cm. de lado.
*. S.V. Stop, 75 cm. de lado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

B) SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

*. R. T. Advertencia, caída a distinto nivel.
*. R. T. Advertencia, cargas suspendidas.
*. R. T. Advertencia, riesgo eléctrico.
*. R. T. Lucha contra incendios, extintor.
*. R. T. Obligación, protección individual obligatoria contra caídas.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la cabeza.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la cara.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la vista.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de las manos.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de las vías respiratorias.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de los pies.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria del cuerpo.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria del oído.
*. R. T. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Previa consulta a la compañía suministradora y permiso pertinente. Se tomará del punto indicado por dicha compañía. Desde dicho punto se procederá a montar la instalación del cuadro auxiliar de obra.

SUMINISTRO DE AGUA

La obra contará con el abastecimiento de agua potable proveniente de la red municipal, para lo cual se realizarán las oportunas gestiones ante la compañía suministradora, conectando a la red general en el punto donde indique dicha compañía.

VERTIDO DE AGUAS SUCIAS

Todo el equipamiento de higiene y bienestar en el que se produzcan vertidos de aguas sucias, estará conectado a una red de saneamiento, que verterá sus aguas a la red de alcantarillado municipal.

Se procederá de forma similar al suministro de agua debiendo conectarse donde indique dicha compañía.

1.7 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA - SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo IV parte A del R.D. 1627/97, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las obras dispondrán de instalaciones provisionales de servicios de higiene y bienestar.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en cualquier fase de la obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones (en nuestro caso la mayor presencia de personal simultaneo de la obra se consigue con **10 TRABAJADORES**).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente · Fecha
10465 MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- SUPERFICIE VESTUARIOS-ASEOS: 2M2/TRABAJADOR.(20 M2)
- SUPERFICIE COMEDOR: 1,5-2M2/TRABAJADOR.(15,50 M2). Las dotaciones de las instalaciones para el comedor podrán reducirse o no instalarse si en la zona donde se realiza la obra existen restaurantes para los trabajadores.

CASETA DE SERVICIOS (Dotación total 1 ud. de 4,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- Nº de inodoros (1 ud / 25 trabajadores) = 1,00 ud.
- Nº de duchas (1 ud / 10 trabajadores) = 1,00 ud.
- Nº de Lavabo o pileta con grifos (1 grifo / 10 trabajadores) = 1,00 ud
- Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores) = 1,00 ud.
- Recipiente hermético para recogida de desperdicios = 1,00 ud.
- Calentador eléctrico = 1,00 ud.

CASETA DE VESTUARIO (Dotación total 1 uds. de 6,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- 10,00 ud. Taquillas individuales con llave.
- 4,00 ud. Bancos para cinco personas.
- 1,00 ud. Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores)
- 2,00 ud. Radiadores eléctricos de 1000W.
- Perchas con capacidad para 10 trabajadores.

CASETA DE COMEDOR (Dotación total 1 uds. de 6,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- 1,00 ud. Mesas con capacidad para 10 personas.
- 2,00 ud. Bancos para cinco personas.
- 1,00 ud. Recipiente hermético para recogida de desperdicios.
- 1,00 ud. Calienta-comidas (1punto de calor / 12 trabajadores).
- 1,00 ud. Radiadores eléctricos de 1000W.
- 1,00 ud. Pileta con 2,00 grifos. (1 grifo / 10 trabajadores)

COMO SOLUCIÓN ALTERNATIVA A LA DOTACIÓN DE COMEDORES EN OBRA PODREMOS OPTAR POR SOLUCIONES COMO: RESTAURANTES, CASAS DE COMIDA, ETC.

Completando el equipamiento con jaboneras, portarrollos, etc., así como la conexión de instalaciones de agua, desagües y electricidad a las casetas.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Caseta de oficinas

- Se situará un botiquín en la oficina, en lugar claramente indicado y despejado.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente | Visado
10465 | MURCIA 03/10/2007
VISADO

- El contenido mínimo será el indicado por la legislación vigente. Estará dotado de agua oxigenada, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófugo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsa de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.
- Se habilitará un tablón de anuncios conteniendo el horario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, notas informativas de régimen interior que el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución proporcione.
- Se instalará un extintor de polvo seco BCE de 12 Kg (eficacia 89B) ubicado en la oficina de obra.

1.8 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

El fuego en la obra es un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: cigarrillos, cerillas, mecheros, sopletes, lamparillas y hogueras.

- Se instalará en la obra un extintor de polvo seco BCE de 12 Kg (eficacia 89B) ubicado en la oficina de obra.

- En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

    * Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
    * Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
    * Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables y equipos de extinción de incendios móviles en los tajos donde se efectúen trabajos de soldadura. Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente. Los extintores portátiles serán de polvo seco polivalente de eficacia 13A o 89B.
    * Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos, así como mecanismos y máquinas, debiendo de poseer dispositivos especiales de cierre y puesta a tierra adecuadas para evitar cortocircuitos.

- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

    * Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
    * En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
    * En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
    * Durante las operaciones de :

        - Abastecimiento de combustibles a las máquinas.
        - En el tajo de manipulación de desencofrantes.
        - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

  * Prohibido fumar.
  * Indicación de la posición del extintor de incendios.
  * Peligro de incendio.

- Todo el personal de la obra tendrá conocimiento del plan de evacuación de la obra, así como de la ubicación de los equipos de extinción de incendios.
- Los números de teléfono de los bomberos y de otros servicios de urgencia, figurarán en un cartel fácilmente visible que se colocará en la oficina, vestuarios y otros lugares visibles de la obra.

1.9 ANALISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓNES EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1.9.1 DESPEJE Y DESBROCE

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimientos
- Golpes, cortes, atrapamientos, alcances, proyecciones y sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Exposición al ruido y a las vibraciones
- Contacto con la corriente eléctrica

Normas básicas de seguridad

- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el desbroce.
- La circulación en las inmediaciones de zanjas, taludes o escalones, deberá realizarse a una distancia superior o igual a la profundidad de dichas excavaciones.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.
- Antes de iniciar el movimiento de la máquina, comprobar que ninguna persona se encuentra en sus inmediaciones, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte de terreno, se dispondrán vallas.
- Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.
- Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable.
- Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Cinta de balizamiento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Señales óptico-acústicas de marcha atrás
- Barandillas de protección
- Vallas de contención
- Riegos de agua

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Botas de agua y traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Gafas antipolvo
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad

1.9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS – VACIADOS Y EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS.

1.9.2.1 Excavaciones a cielo abierto.

Riesgos más frecuentes:

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desplome de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra, (palas, motoniveladoras, traíllas y camiones).
- Desprendimiento del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Normas básicas de seguridad

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45 los bordes superiores de la zanja).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

  a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  d) La combinación de los anteriores.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lamparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; en este caso se recomienda las de color oscuro por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos y antes de reanudarse de nuevo.

1.9.2.2 Excavaciones en zanja a talud natural del terreno

Se tendrá presente los estudios geotécnicos y las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) vigentes sobre taludes, a efectos de calculo del ángulo de la zanja de la excavación.

Riesgos evitables más frecuentes

Los riesgos más frecuentes que encontraremos en esta fase de la obra, serán los siguientes:

- Hundimientos por socavones
- Sobreesfuerzos al bajar y subir la máquina al vehículo de transporte
- Atropellos y atrapamientos entre la máquina y objetos fijos
- Exposición al ruido y vibraciones
- Vuelcos de la retroexcavadora por aproximación al borde de la zanja
- Contactos eléctricos directos por intercepción de líneas eléctricas.
- Caída de tierras de la caja de los camiones
- Caídas al interior de la zanja
- Caídas de objetos al interior de la zanja.
- Quemaduras y golpes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Incendios de los gases emanados o de combustibles de las máquinas

Medidas de protección a emplear

a) Para el entorno de la obra:

- Orden y limpieza en los tajos.
- Acotar la zona de trabajo y evitando la presencia de vehículos y personas.
- Conforme avance la excavación se irá montando la valla de protección.
- Vigilancia de los taludes de la excavación.
- Se establecerá una zona libre de cargas desde el borde la excavación, cuya anchura dependerá del talud existente

b) Para el personal de la obra:

- Utilización de ropa de trabajo, protectores auditivos, casco, y guantes, así como las gafas antiimpacto.
- No permanecerán dentro del radio de acción de la máquina, acotándose la zona mediante vallas o cintas.
- No se situará personal junto a los camiones durante la carga de los mismos.
- Precaución con líneas eléctricas enterradas.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera de mano fija y sólida, debiendo sobrepasar 1 m. del borde de la excavación, además se deberá cumplir las normas y usos establecidas para las mismas.

c) Para el maquinista y conductor

- Tendrá la calificación y competencia adecuadas
- Se ocupará de revisar todas las piezas de la máquina que estén sometidos desgaste.
- Evitará alterar el tarado de las válvulas hidráulicas
- Para efectuar reparaciones o ajustes, o cuando se vaya a bajar de la máquina, los útiles deberán estar apoyados en el suelo y el motor parado.
- Las maniobras peligrosas irán dirigidas por un señalista
- No permitirá la entrada a la cabina a ninguna persona mientras este trabajando.
- Los camiones no circularán con el volquete levantado.

Normas básicas de seguridad durante el transporte de tierras

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de esto vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohibe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Visado MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Todos los vehículos empleados en esta obra, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.9.3 EJECUCIÓN DE FIRMES.

RIESGOS

- Colisiones.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Accidentes por vehículos o máquinas.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Cortes y golpes.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Por utilización de material bituminoso.
- Caída de materiales.
- Cortes por herramientas y metales.

NORMAS DE SEGURIDAD

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS, BASES Y SUBBASES.

- Son de aplicación a este tajo todas las normas referentes a palas cargadoras, camiones, máquinas de consolidación y motoniveladora.
- Toda la máquina o vehículo estará dotado de pórtico de seguridad o cabina metálica.
- El acercamiento de los vehículos cargados, en marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas por el lado del conductor y a 15 m del vehículo como mínimo.
- Los vehículos para descargar, nunca se acercarán al mismo borde del terraplén. Cuando fuera preciso, además de dirigir la maniobra, se pondrán tablones u otros obstáculos paralelamente al borde que aperciban al conductor de la distancia peligrosa.
- Toda la manipulación sobre órganos que puedan ponerse en movimiento se hará a máquina y motor parado.
- Cuando se efectúa la descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitarán el área de su acción con una señalización o protección adecuada.
- Es imprescindible establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distinto itinerario para personas y máquinas.
- Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas colocadas para evitar pérdidas de carga durante el transporte.
- No permitir que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente. No olvidar que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- El conductor del compactador usará protección antiruido, sino tiene cabina insonorizada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en obras con terraplén lateral debiendo guardar en todo momento la distancia de seguridad al borde del terraplén.
- Examinar el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado, deben vallarse y señalizarse todos los huecos.
- Nadie deberá permanecer en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar ser atropellado.
- Los que señalicen la posición de las estacas a maquinistas de extendedoras u otras máquinas lo harán con un bastón de por lo menos 2 m de largo y nunca con la mano lo que obliga a meterse en el radio de la máquina.
- El palista no permitirá que lo coloquen los camiones a cargar cerrándole a la máquina el paso, de los vehículos lo llenara de materiales resbaladizos.
- No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina o vehículos que no estén autorizados.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras, en el lugar retirado de las máquinas y con señales previamente establecidas.
- El Encargado del Tajo:
- Es responsable del movimiento de los vehículos del Tajo, velando por tanto, que cada conductor cumpla las órdenes de circulación que se han preestablecido.
- Cuidará que nadie en el radio de acción de las máquinas de extendido y que se cumplan las normas de seguridad en todo el tajo.
- Dará consignas al maquinista para que no apisone demasiado cerca de los bordes.
- Prohibir terminantemente que alguien suba, cualquiera que sea la razón, sobre la apisonadora en marcha. Para ello, colocar letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.
- Debe asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en las carreteras con terraplén lateral.
- No confiar la conducción de estas máquinas más que a maquinistas experimentados que hayan realizado aprendizaje completo y que se encuentre en buenas condiciones.
- Es responsable del estacionamiento y señalización fuera de las horas de trabajo, tanto de día como de noche. Velará especialmente en carreteras o calles con circulación.
- Velará para que no se duerman la conducción; les acondicionará el vehículo para evitarlo.
- La zona por la que se efectúa el regado, estará despejada de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará este por zona, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes o deslizamientos.
- Señalizar los caminos recién regados y poner límite de velocidad.
- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que sena notorias las condiciones de seguridad en su viabilidad.
- El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel “PELIGRO DE DERRAPE”. Si se considera necesario.
- La cuba de agua entraña un gran riesgo de vuelco, especialmente cuando no están llenas por lo que el conductor debe comprobar la nivelación y firmeza del terreno.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes o excavaciones.
- Nadie permanecerá en las zonas que están compactando para evitar ser atropellado.
- Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en carreteras con terraplén lateral.
- Los distintos órganos de los camiones estarán en perfecto estado de empleo, especialmente los considerados vitales (dirección, frenos, neumáticos, elementos de volteo, etc.).
- Los conductores respetarán en todo momento el código de la circulación así como las señales de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Estará totalmente prohibido iniciar el levantamiento de volquete, bajo cualquier línea eléctrica o telefónica, si no está señalizada con su gálibo, o el conductor recibe orden expresa del encargado del tajo.
- Antes de comenzar la elevación del volquete el conductor se asegurará de la compactación del terreno y de la buena nivelación del camión.
- No se iniciará la marcha hasta que el volquete esté totalmente abatido.
- Está prohibido la limpieza de la caja, subido sobre la misma si ésta no está abatida.
- Toda maniobra de marcha atrás será anunciada de forma acústica.
- Queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja de máquina o camión.
- Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberá hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirado de lonas, cierre de los portalones, etc., pero nunca durante la operación de carga.
- Durante la carga el conductor permanecerá en el interior de la cabina si está protegida con tejadillo metálico, o si la carga es tierra suelta ó arena.
- En los demás casos, cuando abandone la cabina, usará el casco y se retirará de la zona de trabajo.
- Está terminantemente prohibido que el conductor dirija la carga desde la caja del camión o desde las proximidades de las máquinas.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra, se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.
- El Jefe del Tajo:
- Es responsable de que los conductores cumplan las normas de colocación y acoplamiento en el tajo.
- Velará porque el palista en sus operaciones de carga, cumpla las normas sobre palas cargadoras.
- Vigilará que se cumplan las normas de circulación y particularmente en los cruces por ‘vías públicas.
- Vigilará que nadie circule con el volquete levantado.
- Vigilará que los camiones cargados lleven siempre la trampilla posterior perfectamente cerrada.

FIRME DE AGLOMERADO

Antes del Inicio de los trabajos

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a norma.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado (no improvisar) si no es eléctrico.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora, o camión de riego.

Durante los trabajos

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- El operador del riego de betún debe usar los siguientes elementos de seguridad:
- Mono de trabajo.
- Casco con pantalla transparente.
- Traje de cuero o como mínimo, mandil de cuero.
- Guantes de cuero de manguito largo.
- Botas de agua.
- Gafas de seguridad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque hayan personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de betún se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperaturalviscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura frecuentemente.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser personal asignado y que ‘conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

Antes de iniciar los trabajos

- Si la carretera tiene tráfico hay que colocar la señalización reglamentaria. El croquis de dicha señalización, estará autorizado por la Dirección Facultativa.
- Si la carretera es sin tráfico, de nueva traza, antes de iniciar las operaciones de extendido y compactación, deben vallarse o señalizarse todos los huecos, silos hubiera, así como los posibles accesos.

Durante los trabajos

- Las maniobras de acercamiento de los camiones marcha atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.
- No debe permitirse la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Cuando se trabaje en proximidad al tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.
- Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son de *5* m.

Transporte

- Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volarse.
- Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlista les indique.
- Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc y se le obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Extendido y Compactación

- Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas que será de 5 m mínimo.
- Son de aplicación las normas referentes a señalización.
- El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.
- El personal estará perfectamente distribuido y entrenado para el cometido encomendado.
- Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.
- Los operarios de la extendedora, están obligados a utilizar los accesos a la misma.
- La extendedora estará dotada de extintores.
- Al término de la jornada está prohibido dejar la llave puesta de contacto.
- El material sobrante de juntas, etc, se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.
- Las máquinas de apisonado guardarán las distancias que les han indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.

1.10 MEDIDAS PREVENTIVAS EN HORMIGONADO, FERRALLADO Y ENCOFRADO.

1.10.1 RIESGOS PROFESIONALES.

Trabajos de manipulación del hormigón.

- Golpes y colisiones de maquinaria.
- Atropellos por máquinas.
- Cortes y golpes.
- Dermatosis por cemento.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Hundimiento de encofrados.
- Fallo de encofrados.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.

Trabajos con ferralla.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Cortes y heridas propios por herramientas manuales.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Golpes por caída o giro descontrolado de las cargas suspendidas.

1.10.2 ENCOFRADOS.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla.

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Se instalarán las señales en los lugares definidos en los planos de señalización de obra (Estudio y Plan de Seguridad y Salud en el trabajo).

- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.

- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.

- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y Salud comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

1.10.3 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

- Como norma general, se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante la maniobra de retroceso.

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

1.10.4 TRABAJOS CON FERRALLA.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetes, etc.) de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "In situ".

1.11 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCION EN LA UTILIZACION DE MEDIOS AUXILIARES.

1.11.1 ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

A) RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras,

1) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

2) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

B) NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

B.1) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

B.2) PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

1.11.2 ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS.

1. GANCHOS

- No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estar provistos de pestillo de seguridad.

2. CABLES

- Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc.). Por esto deberán revisarse con frecuencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Respecto al mantenimiento de los mismos se tendrá presente lo siguiente:

  - Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable
  - Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - La forma más práctica para cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla.
  - El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste.
  - Se almacenarán en lugares secos y bien ventilados.

3. ESLINGAS

- Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

Diámetro del cable	Nº de perrillos	Distancia entre perrillos
hasta 12 mm.	3	6 diámetros
12 mm. a 20 mm.	4	6 diámetros
20 mm. a 25 mm.	5	6 diámetros
25 mm. a 35 mm.	6	6 diámetros

- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.
- Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.
- Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- No dejar las eslingas a la intemperie y colgadas para asegurar su conservación.

1.12 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA DE OBRA.

1.12.1 MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas.
- Atropellos, vuelcos y choques.
- Descargas eléctricas.

Normas básicas de seguridad

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras, vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes y otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas y objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrar a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlas, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas ser harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista y, en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores, que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permitible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Cuando en razón a las circunstancias que ocurren en los trabajos, naturaliza de los terrenos, dificultades de emplazamiento, etc., resulte comprometida la estabilidad de una grúa, se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías, para la seguridad del trabajo, siguiendo las instrucciones que para el caso dicte el fabricante.
- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "toma de tierra" y protecciones diferenciales correctas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.12.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- Retrovisores a cada lado.
- Un extintor.

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras está trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se s
- Señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesta el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Irán equipadas con extintor.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los cambios de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

1.12.3 PALAS CARGADORAS

Riesgos mas frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de maquina.

Normas básicas de Seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la maquina.
- Empleo de las maquinas por personas autorizadas y cualificadas.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se verterá arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la maquina.
- La batería quedara desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedara puesta, siempre que la maquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumara durante la carga de combustible, ni se comprobara con llama el llenado del depósito.
- Se consideran las características del terreno donde actúa la maquina para evitar accidentes de giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la maquina con grave riesgo para el personal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la maquina.

1.12.4 RETROEXCAVADORA

Riesgos mas frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de Seguridad

- No se realizaran reparaciones u operaciones de mantenimiento con la maquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las maquinas.
- El conductor no abandonara la maquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la maquina, la cuchara que dará apoyada en el suelo o plegada sobre la maquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirara la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la maquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiara el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

1.12.5 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos mas frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personal en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Normas básicas de Seguridad

- Las cajas serán bajadas inmediatamente después de efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetara todas las normas del código de circulación.
- Respetara en todo momento las Señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes condiciones:

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la carga permanecerá fuera del campo de acción de las maquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá puesto el freno de mano.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar este, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximara a una distancia máxima de 1 m. garantizando esto, mediante topes.

1.12.6 CAMION HORMIGONERA

Normas básicas de seguridad

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llevar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm., del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de neopreno.
- Guantes de goma.
- Botas de goma con plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.12.7 CAMION GRUA

Será de aplicación lo expuesto en el manejo de maquinaria, dentro del mismo trabajo. No obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes medidas preventivas.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo.
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transcurso de cargas.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas.
- Caída de personas desde la caja o la cabina.
- Choque entre vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.

Normas básicas de seguridad

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos serán uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Los tubos se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

1.12.8 CAMION BOMBA DE HORMIGÓN

Normas básicas de seguridad

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y, por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos serán uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Los tubos se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

1.12.9 DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.
Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas,
- Golpes con la manivela de puesta en marcha. Otros.

Normas básicas de seguridad

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes ó rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos. - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable **l**a existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarcadas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- La permanencia de personas en la zona de movimiento de la máquina está prohibida
- No se subirá nadie encima de la máquina al moverse por la obra.
- Dará avisos sonoros para ejecutar los movimientos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.12.10 RODILLOS

Normas básicas de Seguridad

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indique pérdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará pasajero alguno.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada, con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.
- Se efectuarán todas las revisiones indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

1.12.11 MOTONIVELADORAS

Normas básicas de Seguridad

- Se cuidará especialmente la visibilidad.
- Se utilizará para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la máquina.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro y de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de extintor en la cabina.

1.12.12 EXTENDEDORAS

Normas básicas de Seguridad

- Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.
- La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación.
- Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.
- Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.
- Se colocará en la máquina un cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".
- Estará dotada de un extintor en la cabina.
- El operador utilizará el cinturón antivibratorio.
-

1.12.13 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de Seguridad

- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobara el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear este. Asimismo, la pieza no presionara al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas

- La máquina estará colocada en zona que no sea de paso y este bien ventilada, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

1.12.14 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas básicas de Seguridad

- El disco estará provisto de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por órganos móviles.
- Se controlara el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitara la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la Proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Protecciones colectivas

- Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo polivalente, junto al puesto de trabajo.

1.12.15 VIBRADOR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: Fecha
10465 MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Riesgos más frecuentes

- Descarga eléctrica.
- Caída en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.

Normas básicas de Seguridad

- La operación de vibrado, se realizara siempre desde una posición estable.
- Manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Protecciones colectivas

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

1.12.16 SOLDADURA ELECTRICA

Normas básicas de seguridad

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco; afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesto a ellas. Por ello, el soldador deberá utilizar; pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materiales combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación", todo ello en evitación de caídas de altura.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDO:

1. *Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre su soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.*
2. *Tender de forma desordenada el cableado por la obra.*
3. *No instalar ni mantener instalada la protección de las demás de la "máquina de soldar".*
4. *Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".*
5. *No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).*
6. *Se prohibirá el empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) se utilizarán conectores estancos de intemperie.*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

7. *La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.*

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mono de trabajo.
- Pantalla antirradiaciones luminosas.
- Yelmo de soldador.

El ayudante utilizará durante la soldadura gafas de soldador.

1.12.17 SOLDADURA AUTOGENA Y OXICORTE

Normas básicas de seguridad

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

QUEDA PROHIBIDO:

1. *Dejar directamente en el suelo los mecheros.*
2. *Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.*
3. *Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.*
4. *Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", atadas para evitar vuelcos y la sombra.*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Protecciones individuales

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mono de trabajo.
- Pantalla antiradiaciones luminosas.
- Yelmo de soldador.

El ayudante utilizará durante la soldadura gafas de soldador.

1.12.18 MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, maquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caída de objetos.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de Seguridad

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas del doble aislamiento de seguridad.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de la obra, llevándose al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas mas pesadas en las baldas mas próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de utilizar mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizaran siempre de forma estable.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 05/10/2007
V I S A D O

Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.12.19 HERRAMIENTAS MANUALES.

Son las usadas por la mayoría de los oficios y de los industriales.

Riesgos más frecuentes

- Golpes y Cortes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Normas básicas de Seguridad

- Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Protecciones personales:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad, en todos los trabajos de altura.

1.12.20 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1.12.20.1 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA

- Normas de prevención tipo para los cables.

La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

- Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de los interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según Norma UNE-20324.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- Normas de prevención tipo para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

- Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA alimentación a la maquinaria y 30 mA alimentación a la maquinaria con mejora del nivel de seguridad e instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10469
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe utilizarlo para otros usos.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán eléctricamente independientes.

- Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas, para iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se declarará fuera de servicio.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo se efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

-Normas de actuación para el delegado de prevención, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se entregarán al Delegado de prevención las normas que debe reunir la instalación eléctrica provisional de obra, tanto en su primera implantación, como en las sucesivas revisiones:

Las instalaciones serán realizadas por personal especializado.

Antes de la puesta en marcha de la instalación se procederá a su verificación.

No se permitirá la manipulación de las instalaciones a personal no especializado.

No se manipulará ningún equipo bajo tensión.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra, excepto aquellos equipos que están dotados de doble aislamiento.

No se permitirán las conexiones a tierra a través de tuberías, armaduras, pilares, etc.

Se comprobará frecuentemente el buen funcionamiento de las tomas de tierra.

No se permitirá el transito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, por el peligro que supone el que puedan pelarse y producir contactos directos.

No se permitirá el transito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano, etc.). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico directo.

No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No se emplearán diferenciales de intensidad de defecto superior a 300 mA.

Se comprobará frecuentemente el funcionamiento de los diferenciales a través del pulsador de prueba.

Se utilizarán elementos de conexión adecuados.

No se permitirán las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.

Para la alimentación de las lámparas portátiles, se empleará tensión de 24 V. Así mismo los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mangos aislados eléctricamente.

-Normas de actuación para la excavación de zanjas próximas a canalizaciones eléctricas.

En la excavación de zanjas, cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de canalizaciones eléctricas subterráneas, se solicitará el descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto, en los siguientes casos:

Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea menor de 0,5 m.

Para trabajos realizados con útiles mecánicos cuando la distancia sea inferior a 1 m.

Si ello no es posible el responsable del trabajo solicitará a la compañía eléctrica la colaboración e instrucciones necesarias para realizar el trabajo, y se señalizará mediante cintas, pintura, etc el recorrido de los cables.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DEMARCACIÓN DE MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.13 PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES

1.13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Incluimos a continuación una relación que no pretende ser exhaustiva de los elementos más necesarios en cuanto a la seguridad de la obra y de los que siempre deberá haber un conveniente acopio en la misma.

Protección de la cabeza

- Cascos: para todas las personas que intervengan en la obra, individuos, visitantes, etc.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Pantalla contra proyección de partículas
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos

Protección del cuerpo

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial
-Mandiles de cuero.

Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en el hormigonado
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos
- Guantes dieléctricos para utilización en baja tensión
- Manguitos de cuero

Protección de extremidades inferiores

- Botas de seguridad clase III
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas aislantes de la electricidad

1.13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Señalización general

- Señales de STOP en salidas de vehículos
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones
- Entrada y salida de vehículos
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor
- Cinta de balizamiento

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos

En excavaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Escalera sólida anclada en parte superior provista de zapatas antideslizantes.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Pasillos de seguridad.

Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales a 30 mA. de sensibilidad para el alumbrado y de 300 mA. para fuerza.
- Transformadores de seguridad.
- Verificadores de tensión.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

Pantallas

- Protección contra caída a las zanjas.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.

Vaciados

Para el acceso del personal al trabajo, se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.

En estructura y hormigones

- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Castilletes de hormigonado y andamios.
- Redes o lonas de protección.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Peldañeado de escaleras.
- Carro portabotellas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

Instalaciones varias

- Válvulas antirretroceso en mangueras.

Protección contra incendios

- Extintores portátiles.

1.14 FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.15 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

1.16 PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra e instalaciones, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a personas ajenas a la obra.

Para evitar posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras.

Torre Pacheco, Junio 2007.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos**, **s.l :**
El Autor del Estudio:

Fdo. MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS
Ing. de Caminos, C.C. y P.P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.-PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

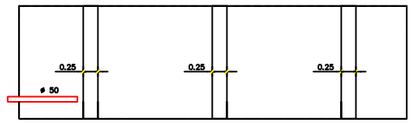
Los Conesas
La Caracola
Los Cachimanes
Los Roses
La Almazara
Los Sanchez
La Ratona
INV
Tc/Arb
677500
ZONA TALLER MAQUINARIA
ZONA ACOPIO MATERIAL
ZONA PARA INSTALACIONES DE OBRA
T-21

CERRAMIENTO TIPO INSTALACIONES AUXILIARES
ZONA ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS A RECINTO DE OBRA
ZONA ACOPIO MATERIAL
ZONA TALLER MAQUINARIA
ZONA PARA INSTALACIONES DE OBRA

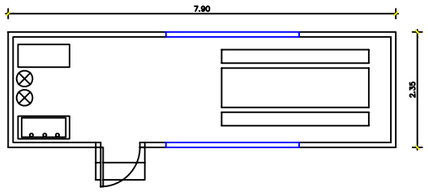
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/5000	DESIGNACIÓN: DISTRIBUCION DE SERVICIOS	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 0.1

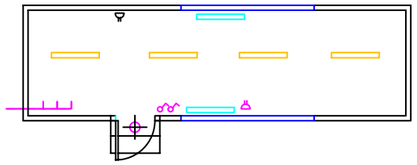
COMEDOR



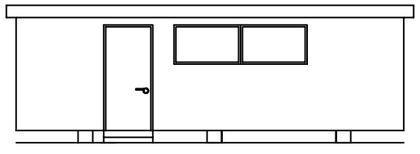
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



PLANTA

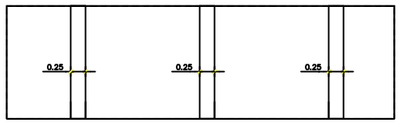


INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA

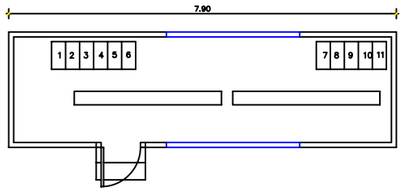


ALZADO

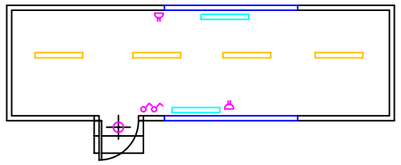
VESTUARIO



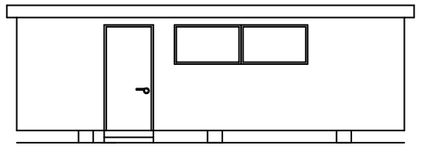
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



PLANTA

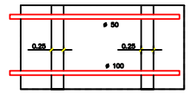


INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA

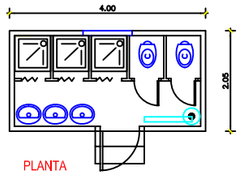


ALZADO

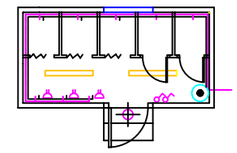
ASEOS



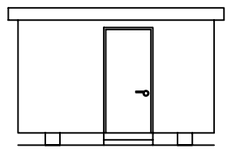
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



PLANTA



INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA

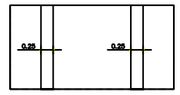


ALZADO

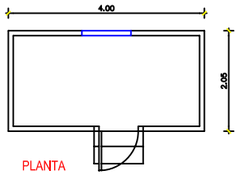
LEYENDA FONTANERIA

- TUBERIA DE SANEAMIENTO P.V.C.
- ESPEJO
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- CALENTADOR ELECTRICO

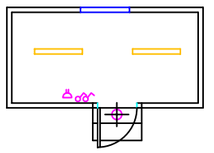
ALMACEN



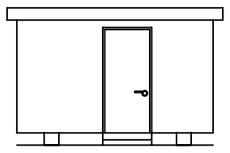
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



PLANTA



INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA

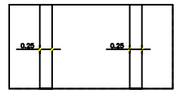


ALZADO

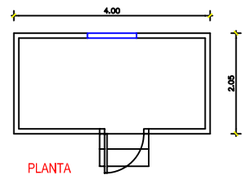
LEYENDA ELECTRIDAD

- LUMINARIA FLUORESCENTE
- RADIADOR ELECTRICO
- INTERRUPTOR
- ENCHUFE
- PUNTO DE LUZ

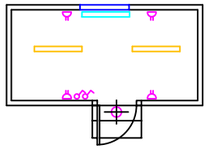
OFICINA



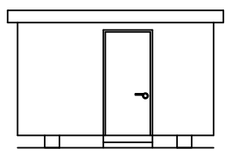
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



PLANTA



INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



ALZADO

LEYENDA FONTANERIA

- TUBERIA DE SANEAMIENTO P.V.C.
- ESPEJO
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- CALENTADOR ELECTRICO

LEYENDA ELECTRIDAD

- LUMINARIA FLUORESCENTE
- RADIADOR ELECTRICO
- INTERRUPTOR
- ENCHUFE
- PUNTO DE LUZ

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

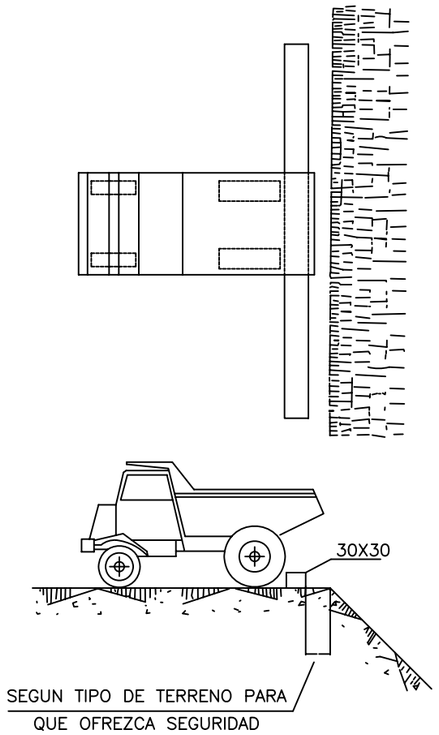
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

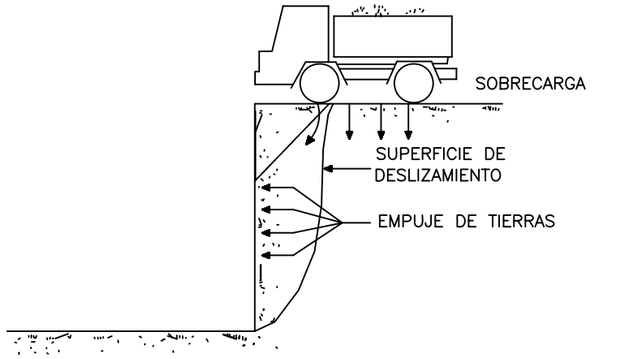
VISADO

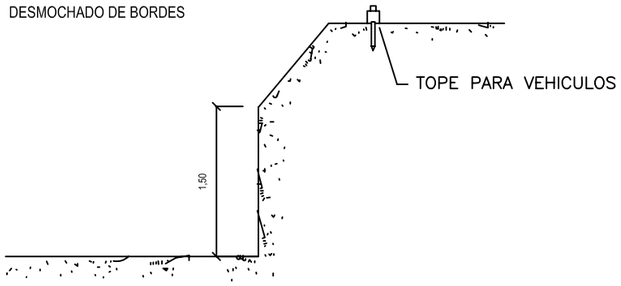
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: INSTALACIONES HIGIENICO BIENESTAR	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 1

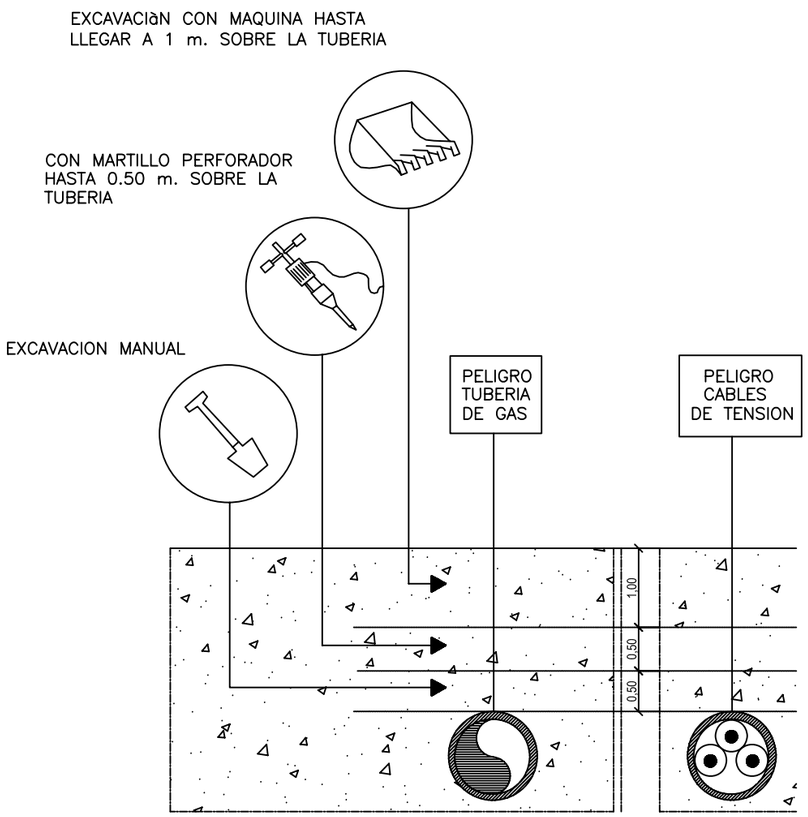
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



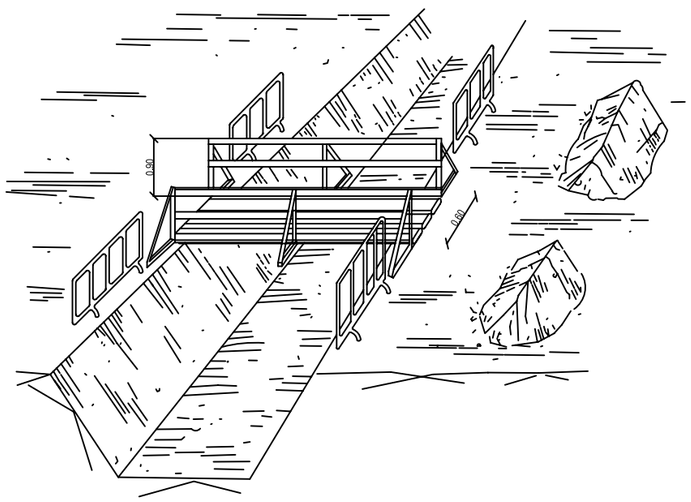
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD







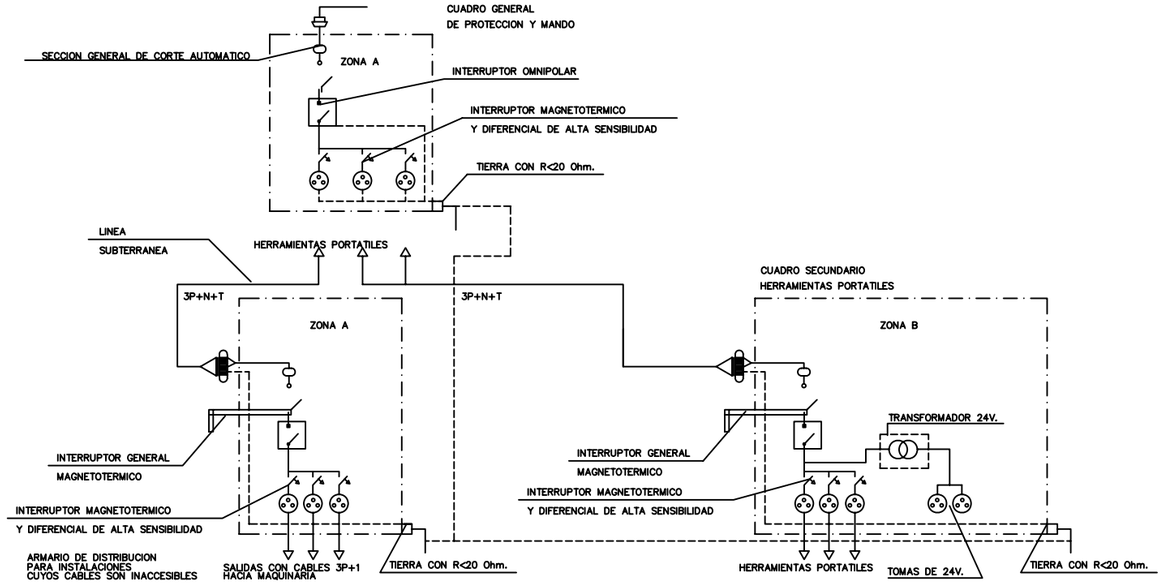
PROTECCIONES EN ZANJAS



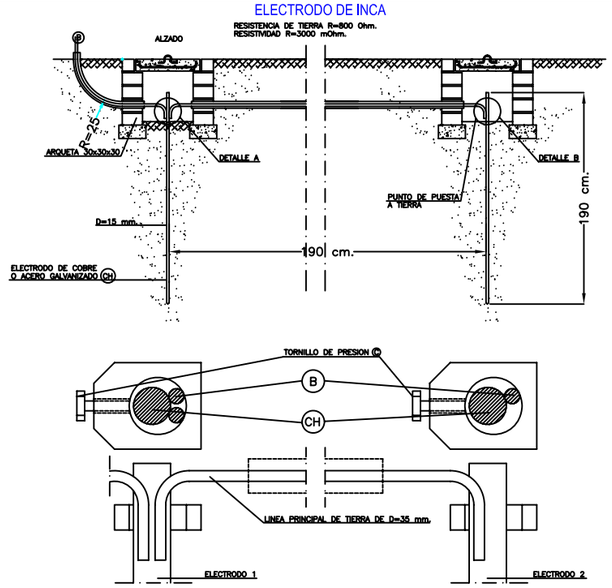
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007
Expediente
10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A. LOS CACHIMANES: PROTECCIONES COLECTIVAS 1.1	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 2

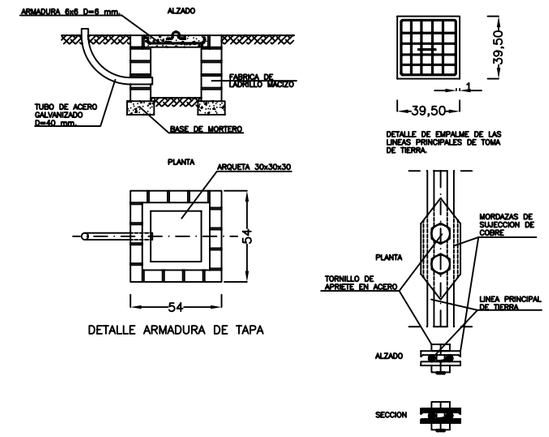
TOMA EN BAJA TENSION DESPUES DEL CONTADOR



ELECTRODO DE INCA

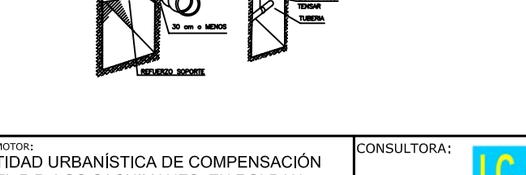


DETALLE DE ARQUETA

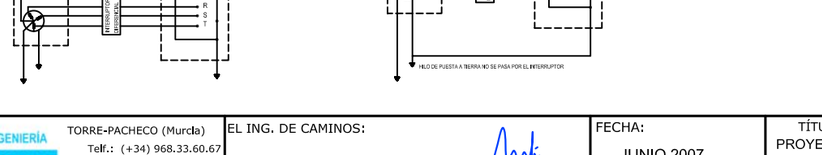


DETALLE ARMADURA DE TAPA

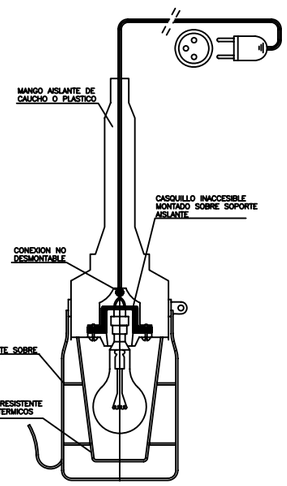
APOYO FIJO DE COFRE



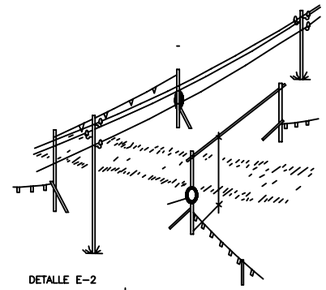
LINEA ELECTRICA ENTERRADA PARA DISTRIBUCION EN OBRA



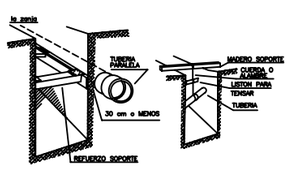
LUMINARIA PORTATIL



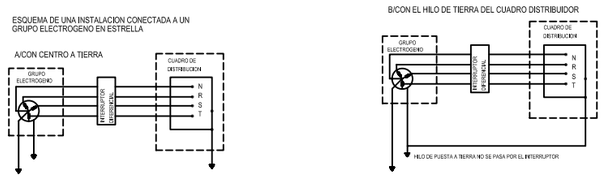
PORTICO DE DESLIZAMIENTO DE LINESD ELECTRICAS AEREAS

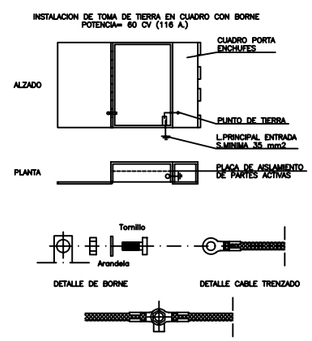


SISTEMA DE SOPORTES DE CONDUCCIONES



PROTECCIONES COLECTIVAS GRUPOS ELECTROGENOS





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

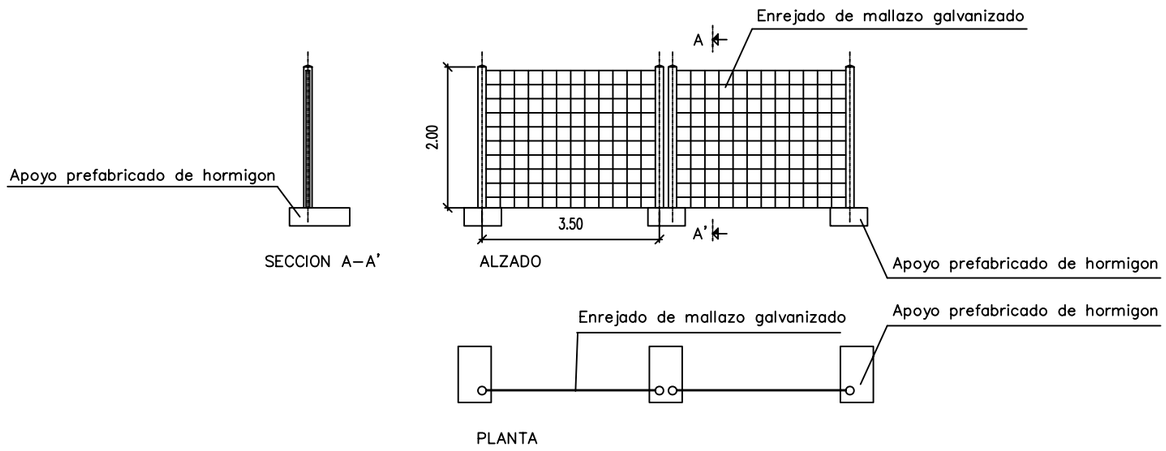
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

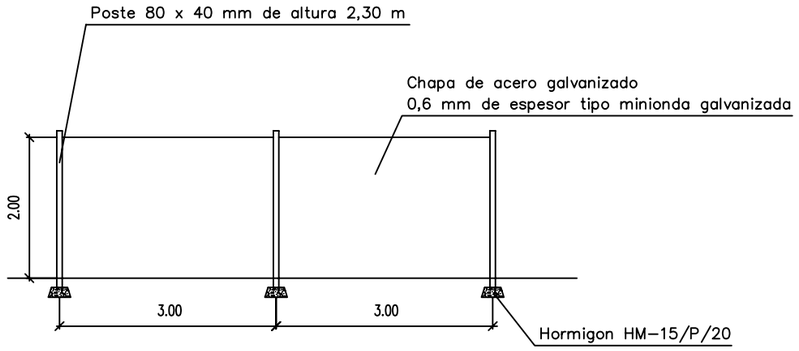
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A. LOS CACHIMANES: PROTECCIONES COLECTIVAS 1.2	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 3

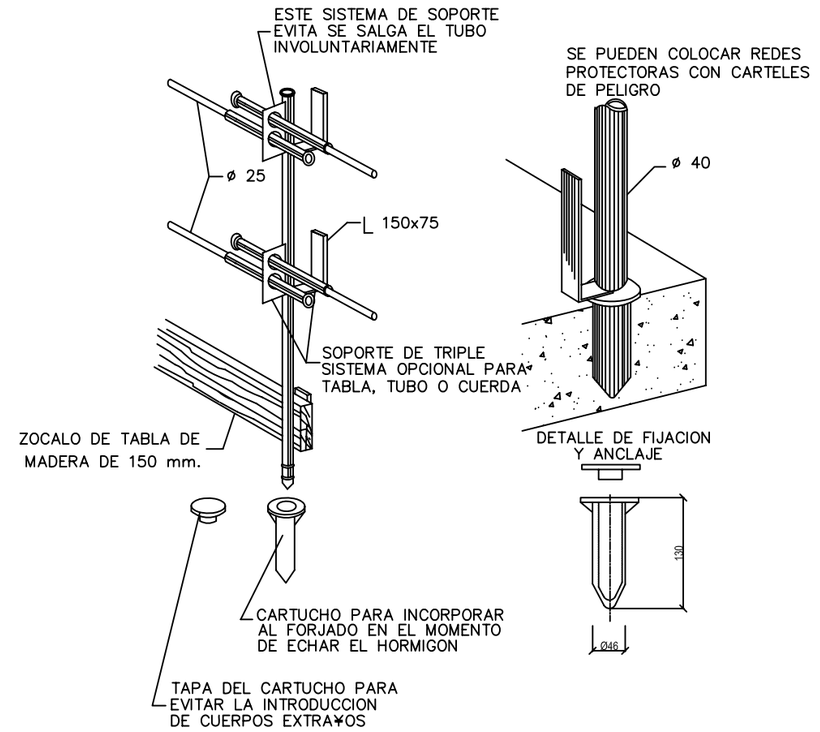
VALLA CON APOYOS PREFABRICADOS Y ENREJADO DE MALLAZO GALVANIZADO
PROTECCION ZONAS PUNTUALES Y AREAS DE ACOPIO



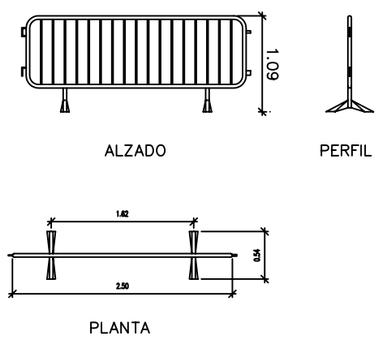
CERRAMIENTO PERIMETRAL



PROTECCIONES COLECTIVAS BARANDILLAS

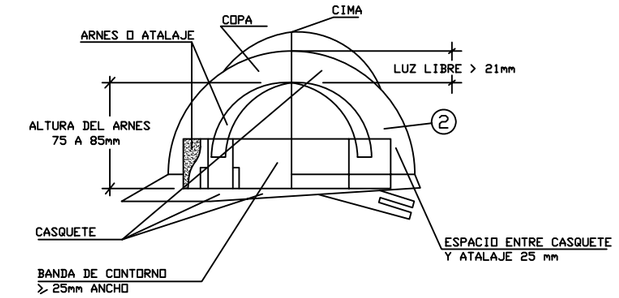


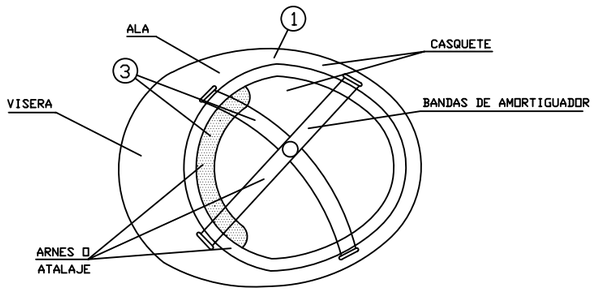
VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

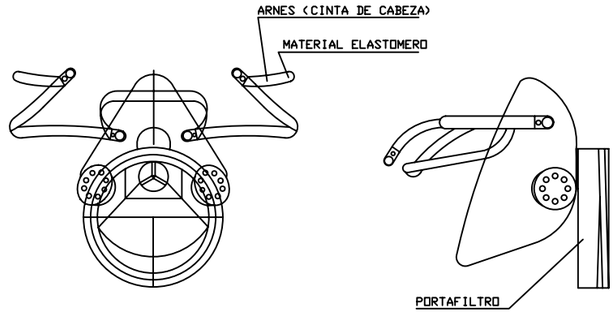
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: PROTECCIONES COLECTIVAS	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 4



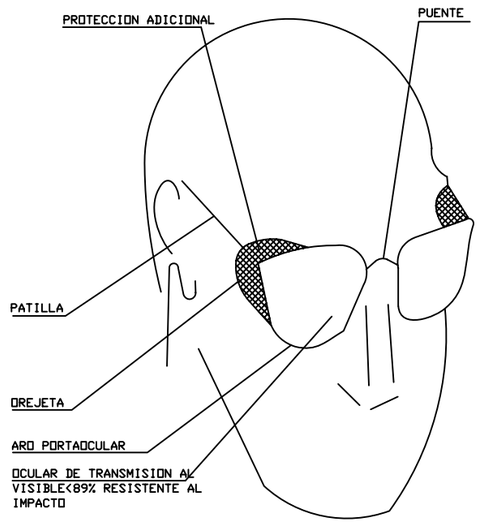


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

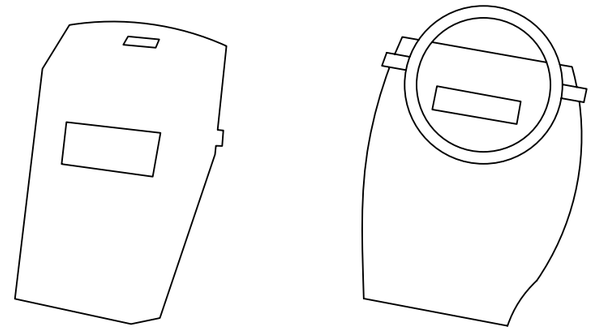
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



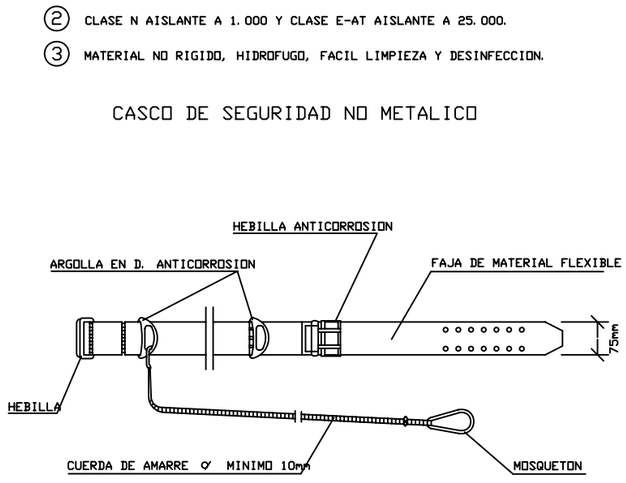
MASCARILLA ANTIPOLVO



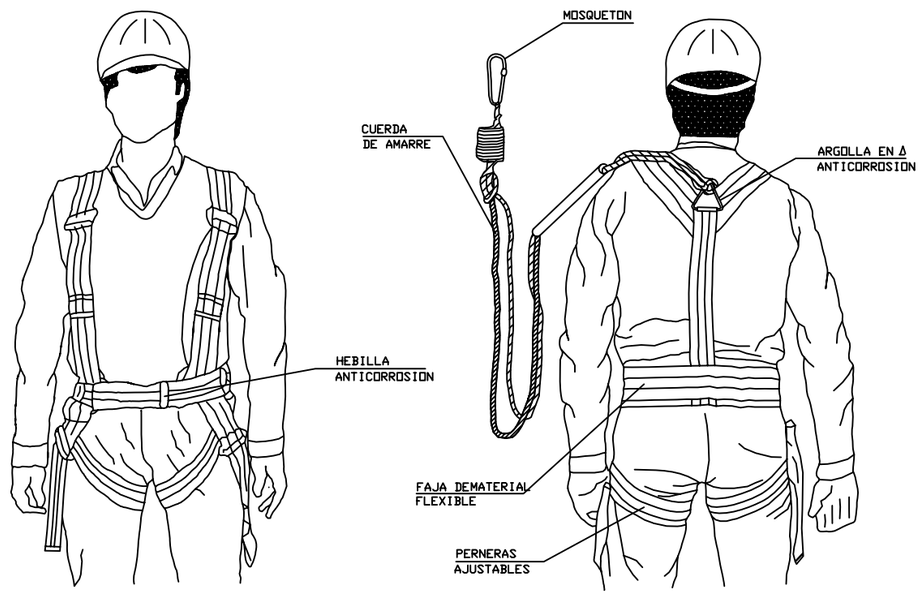
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



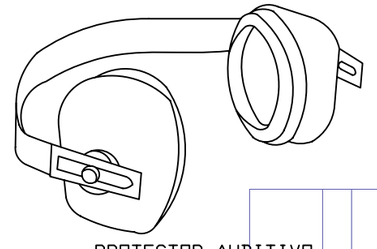
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



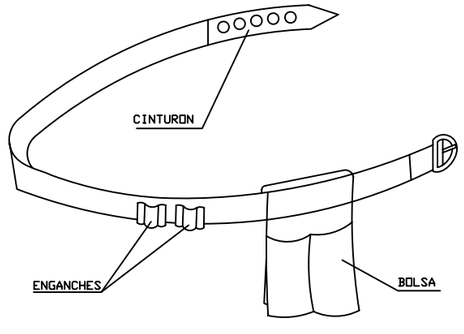
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



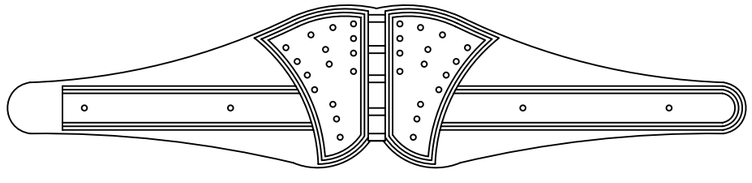
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



PROTECTOR AUDITIVO



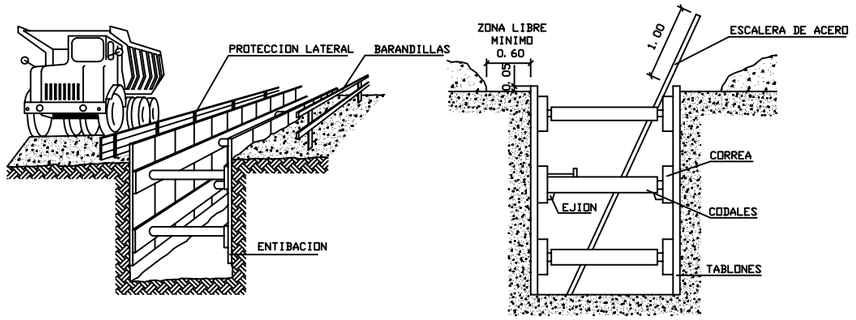
PORTAHERRAMIENTAS



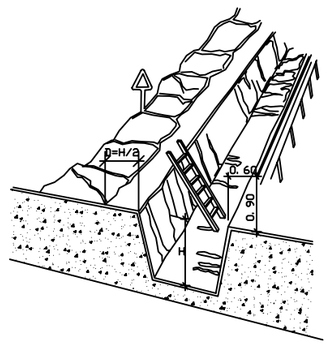
FAJA ANTIVIBRATORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

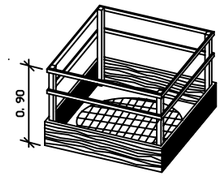
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 5



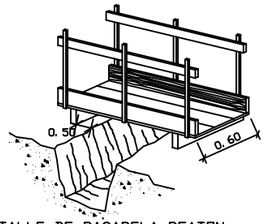
SANEAMIENTO HORIZONTAL



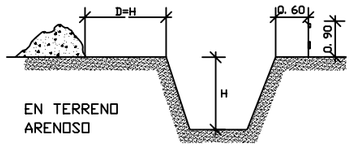
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



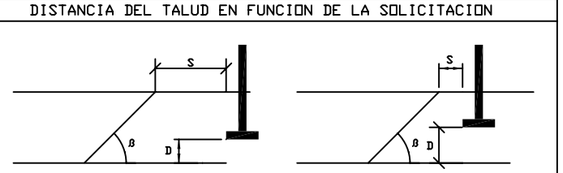
DETALLE DE PASARELA PEATON



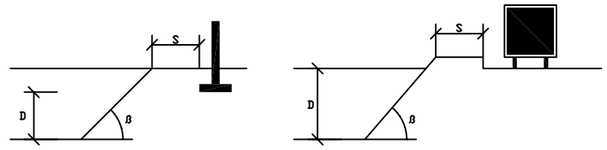
EN TERRENO ARENOSO

DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	ß > 60º	ß ≤ 60º
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

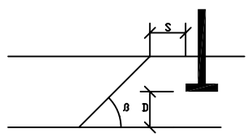
DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION



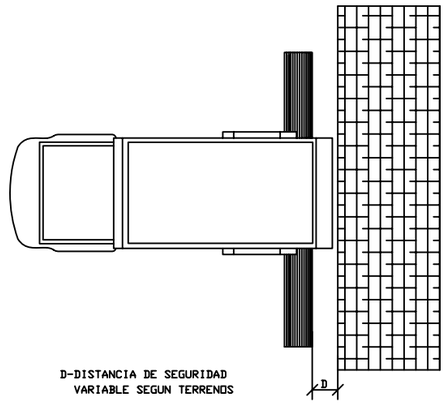
SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA



DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION

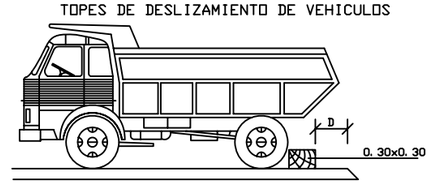


S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR



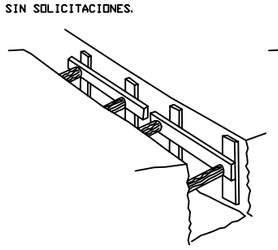
D-DISTANCIA DE SEGURIDAD
VARIABLE SEGUN TERRENOS

TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



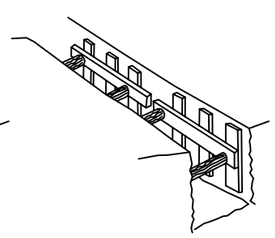
ENTIBACION LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



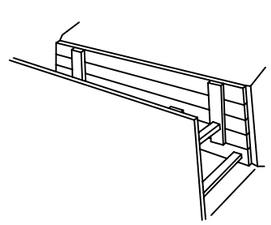
ENTIBACION SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.



ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.

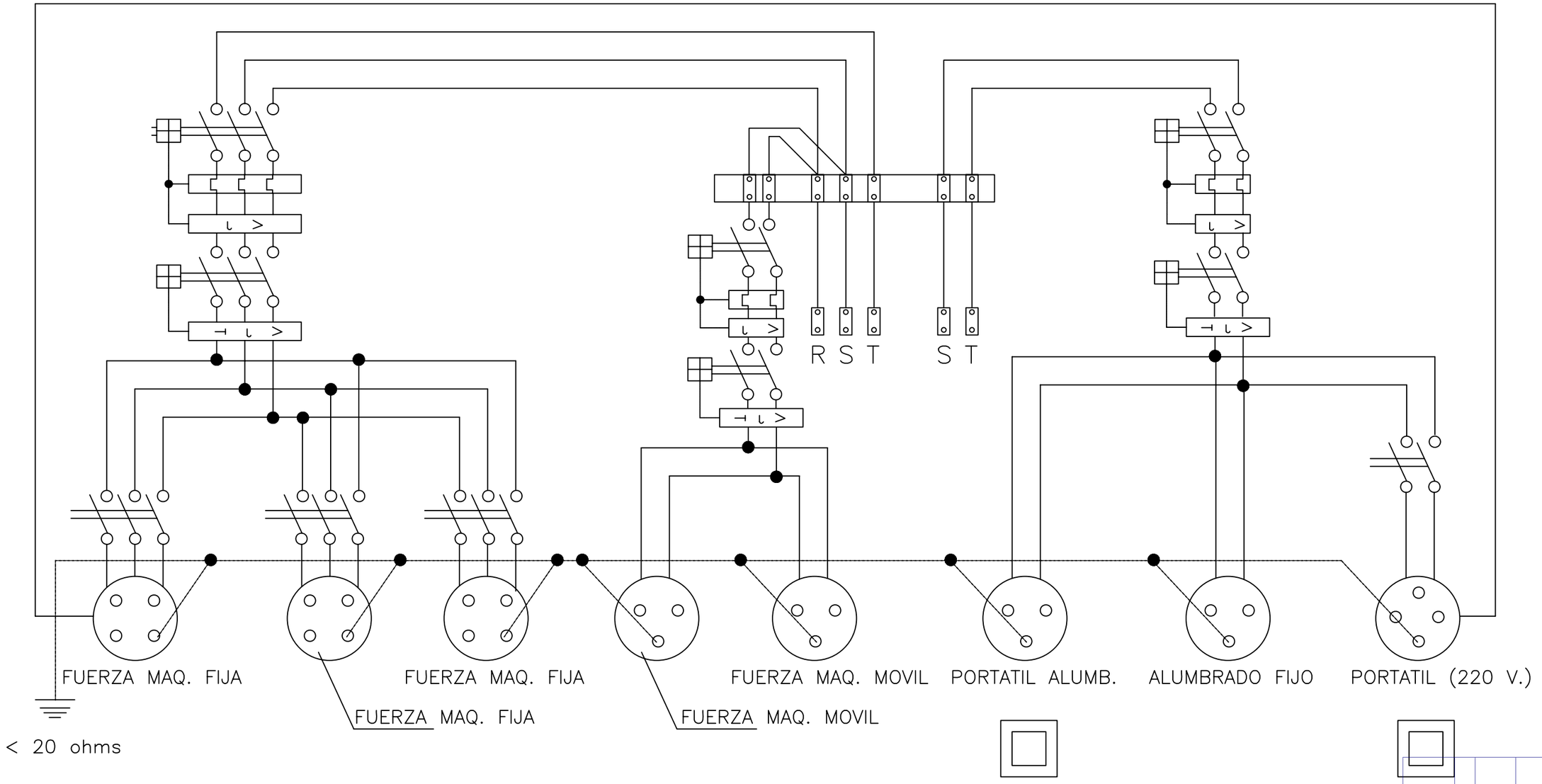


ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
			PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸	⟸ ⟸
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS. EXCAVACIONES Y ZANJAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 6



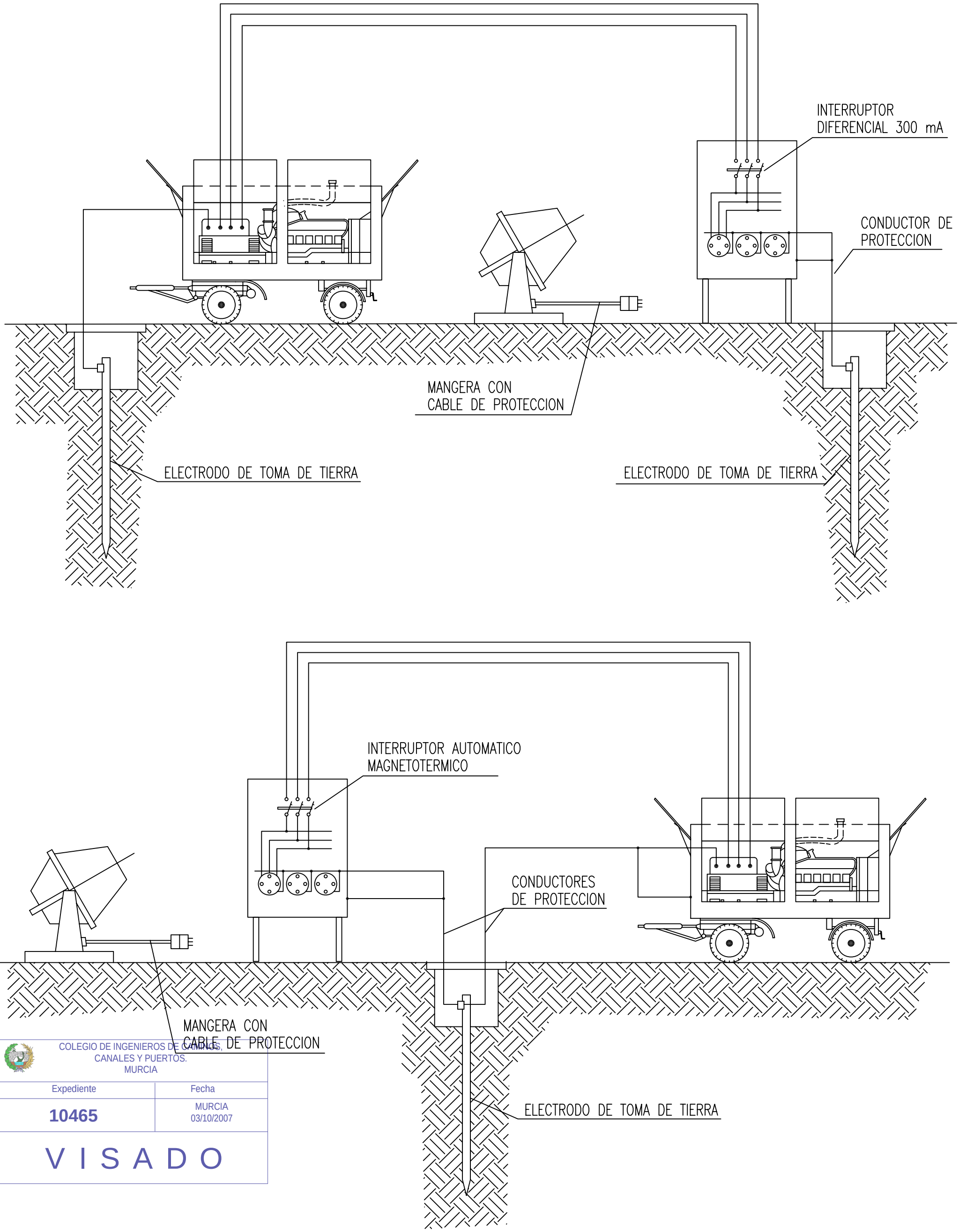
< 20 ohms

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 7

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EXP.: 081105-36
Nº PLANO: 8

DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA: S/E

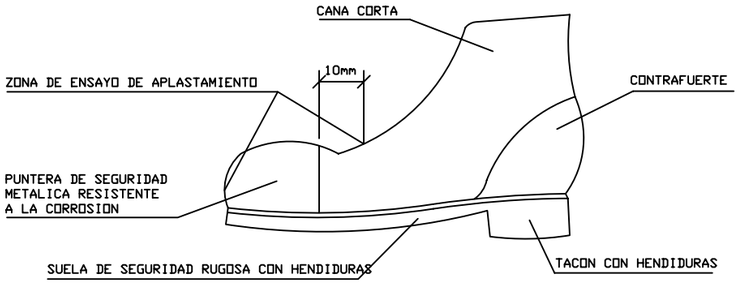
TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

FECHA: JUNIO 2007

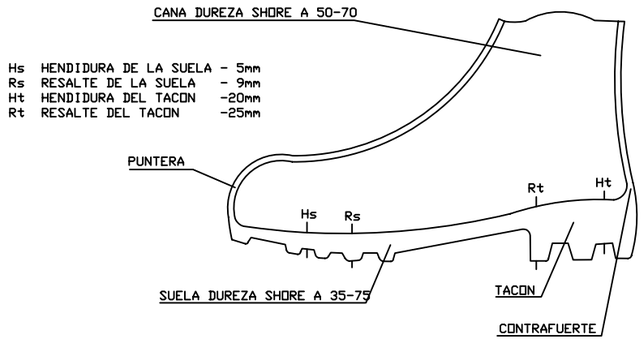
EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com

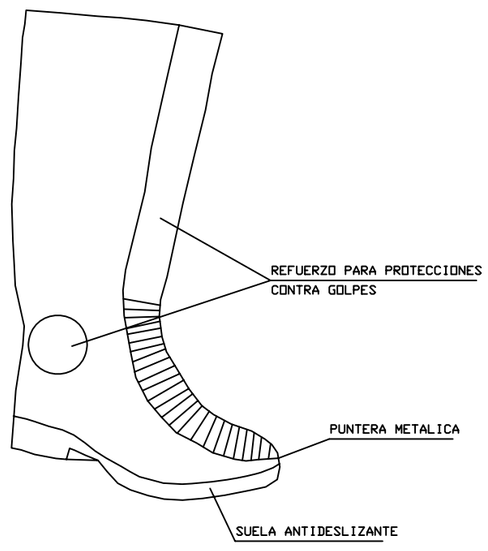
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN



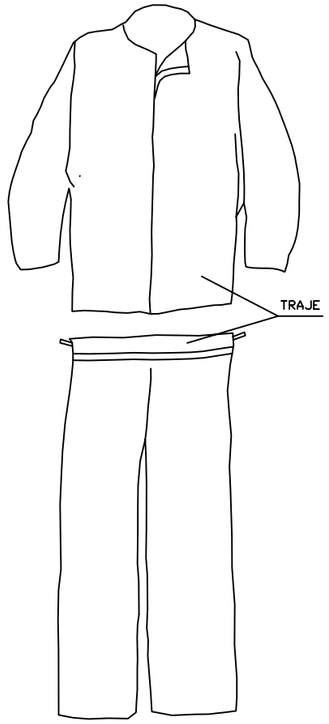
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

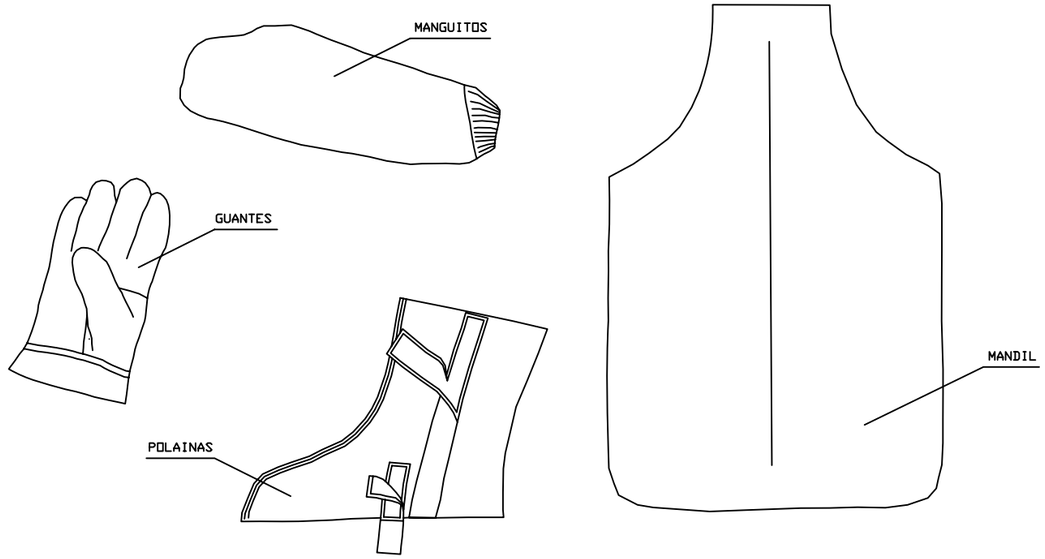


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

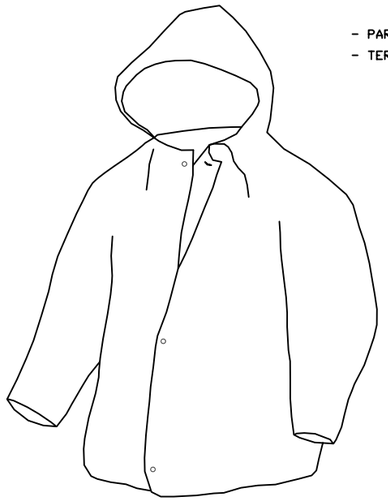


BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



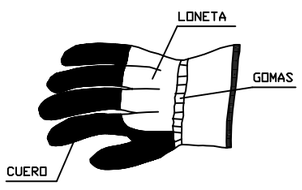


TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO

TRAJE IMPERMEABLE

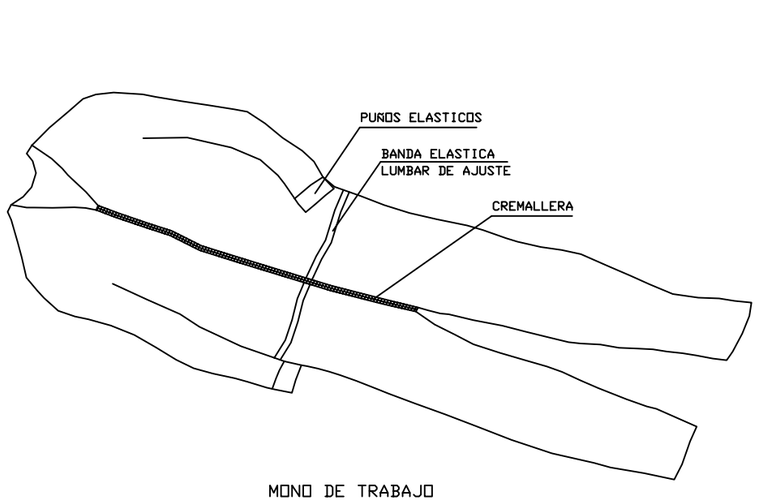


GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II

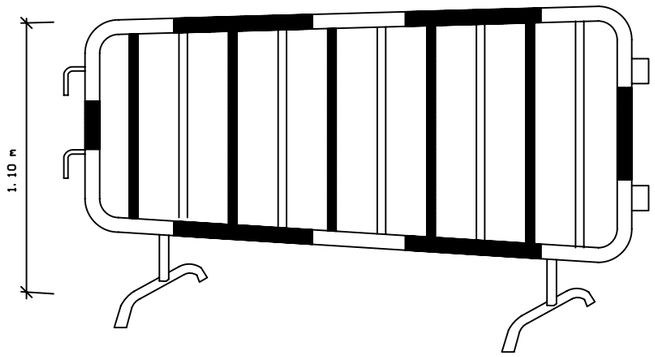
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



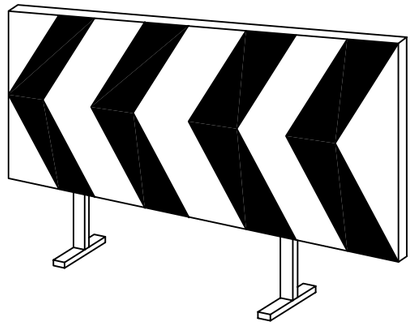
MONO DE TRABAJO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

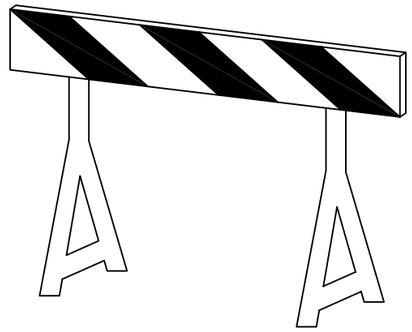
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 9



VALLA DESVIO TRAFICO

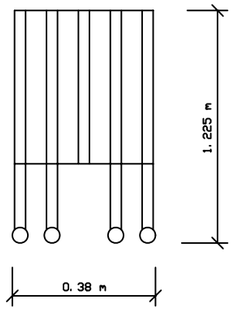


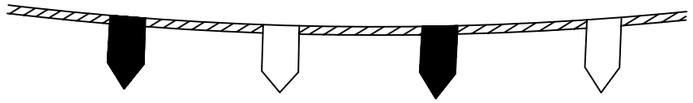
VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION



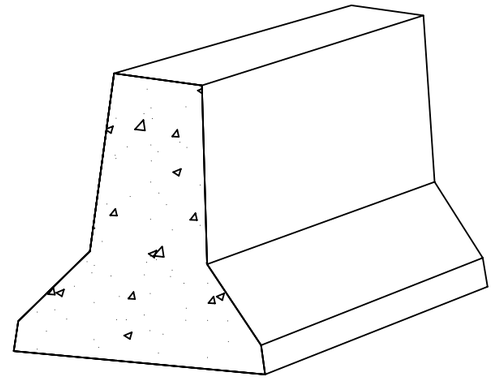


BALIZA DE BORDE DERECHO

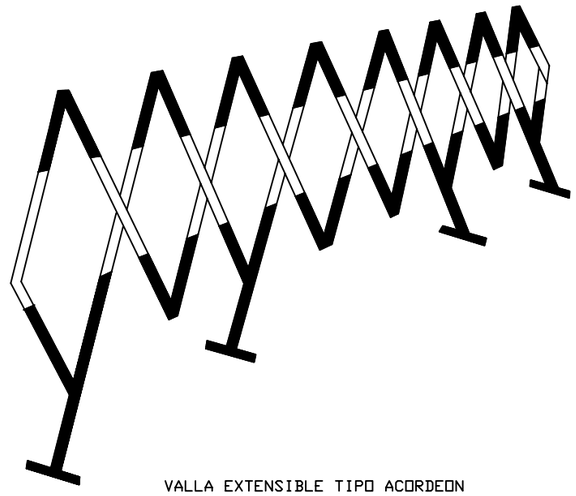




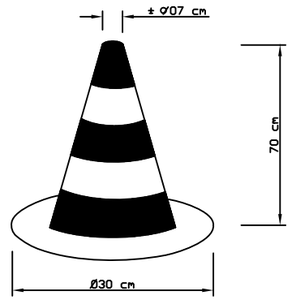
CORDON BALIZAMIENTO



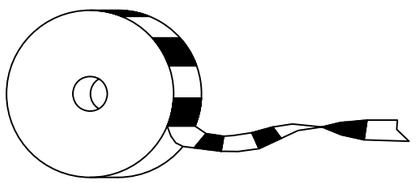
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



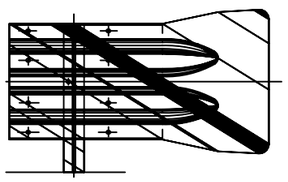
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



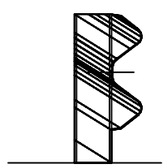
CONO BALIZAMIENTO



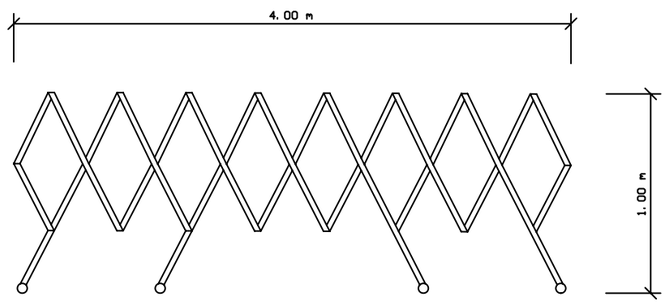
CINTA BALIZAMIENTO



BARRERA RIGIDA



SECCION TRANSVERSAL



MEDIOS DE PROTECCIÓN. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y ACOTACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 10

SEÑALES DE ADVERTENCIA

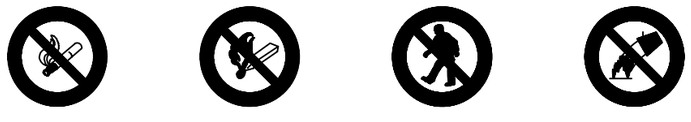


MATERIAS INFLAMABLES | MATERIAS EXPLOSIVAS | MATERIAS TOXICAS | MATERIAS CORROSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS | RIESGO ELECTRICO | PELIGRO EN GENERAL | MATERIAS COMBURENTES

RIESGO DE TROPEZAR | CAIDA A DISTINTO NIVEL | MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES | OBRAS

SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE | ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS | PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION | NO TOCAR

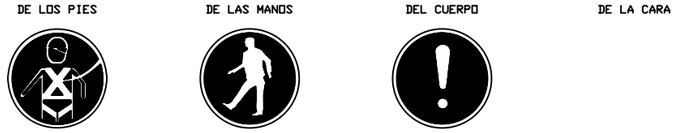
SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS



PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS | PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS | VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES | OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

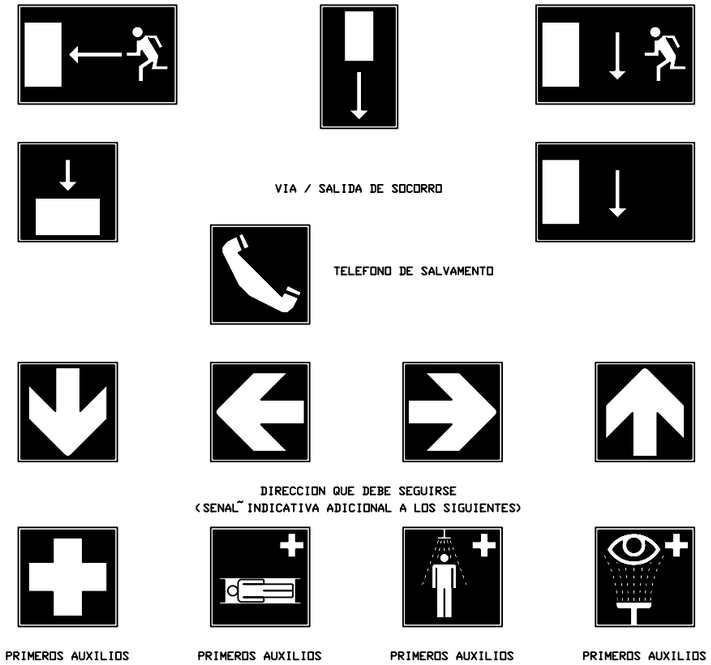
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



MANGUERA PARA INCENDIOS | ESCALERA DE MANO | EXTINTOR | TELEFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



VIA / SALIDA DE SOCORRO

TELEFONO DE SALVAMENTO

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)

PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS.
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE 'MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES' SERA DE COLOR NARAANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENAL)

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 1046
VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCIÓN CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 11

RIESGOS ELECTRICOS

CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

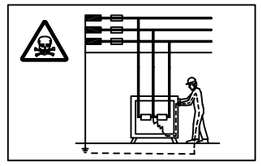


MANIPULACION DE INSTALACIONES

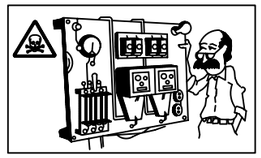


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

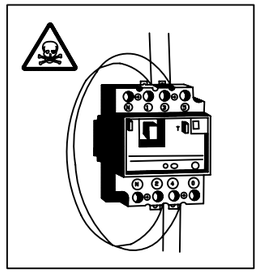
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



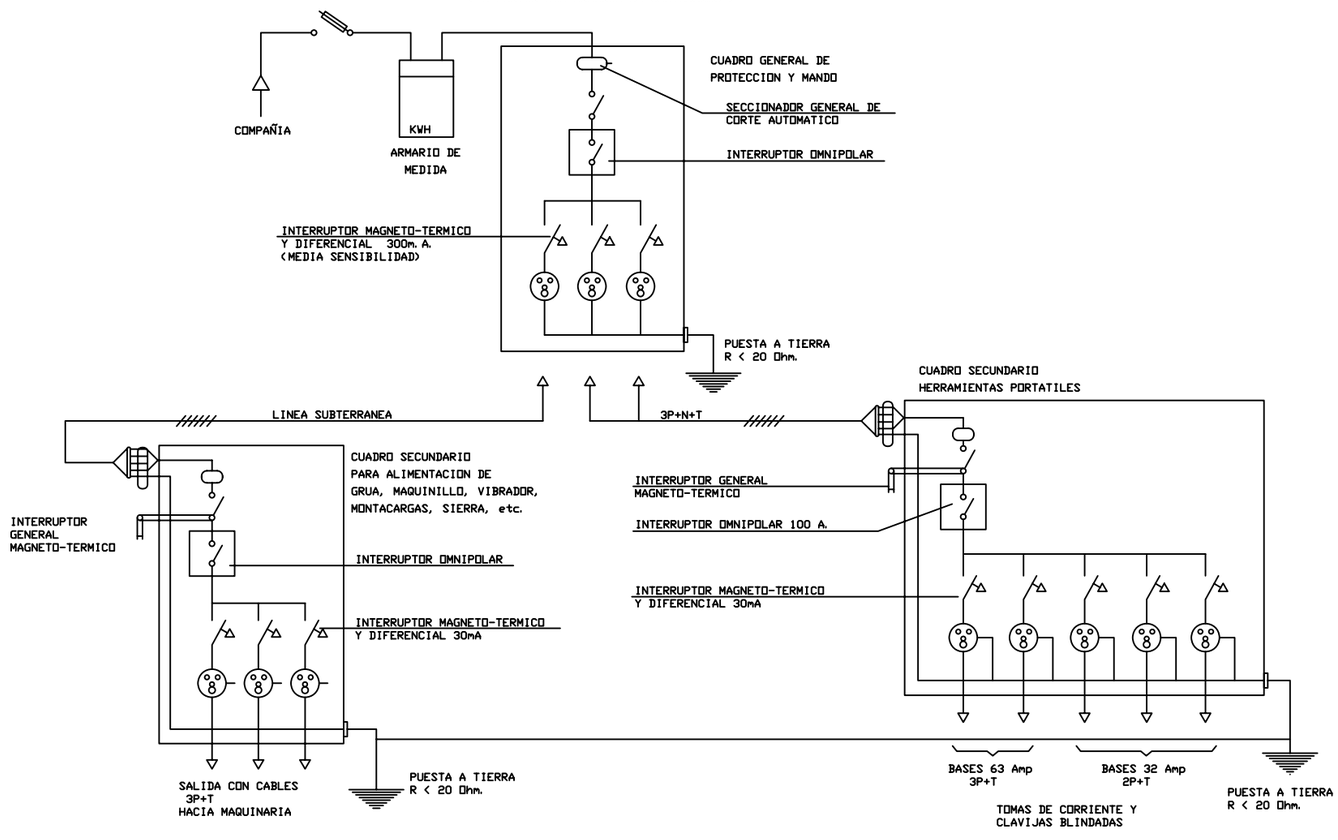
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



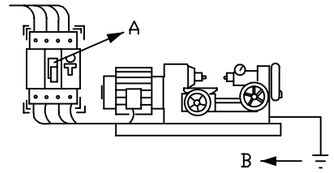
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)

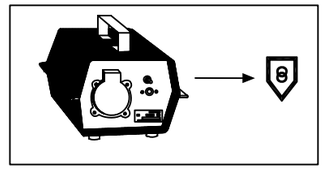


SISTEMAS DE PROTECCION



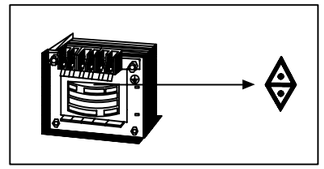
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



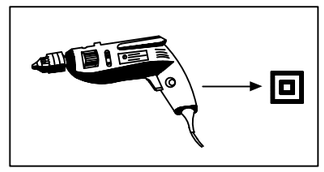
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. LOS CACHIMANES, EN ROLDAN	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TITULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: E.B.A.R. LOS CACHIMANES: SEGURIDAD Y SALUD	EXP.: 081105-36 Nº PLANO: 12

3.- PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.1.- MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1. ud **Casco de seguridad.**

Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.

10.00

1.2. ud **Cinturón de seguridad homologado.**

2.00

1.3. ud **Cascos protectores auditivos.**

10.00

1.4. ud **Juego de botas de goma.**

Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.

10.00

1.6. ud **Juego de botas protectoras.**

Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.

10.00

1.7. ud **Bolsa para transporte**

Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.

4.00

1.9. ud **Juego de botas de seguridad.**

Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.

6.00

1.10. ud **Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.**

4.00

1.11. ud **Cinturón portaherramientas.**

2.00

1.12. ud **Chaquetón impermeable con capucha.**

5.00

1.13. ud **Chaleco refractante para la visualizción nocturna.**

10.00

1.14. ud **Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.**

2.00

1.15. ud **Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.**

2.00

1.17. ud **Filtro para mascarilla antipolvo.**

5.00

1.18. ud **Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.**

10.00

1.19. ud **Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.**

5.00

1.20. ud **Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.**

2.00

1.22. ud **Juego de guantes.**

Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.

5.00

1.23. ud **Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**

3.00

1.24. ud **Juego de guantes de cuero para soldador.**

3.00

1.25. ud **Juego de guantes de goma fina.**

Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10.00
1.27.	**ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**						
							5.00
1.28	**ud Pantalla de soldadura eléctrica.**						
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.						
							2.00
1.29	**ud Pantalla para soldadura.**						
	Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.						
							2.00
1.31.	**ud Juego de tapones autoajustables antiruido.**						
							6.00
1.32.	**ud Traje completo impermeable (traje de agua).**						
							5.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS						
2.1.	**ml Cable de seguridad**						
	Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).						
							3.00
2.2.	**ml Cerramiento de paneles.**						
	Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproxima-damente, formado por malla metálica incluso soportes.						
						500.00	
							300.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN						
3.1.	**Boya intermitente**	ud					
	Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).						
							6.00
3.2.	**Cadena fluorescente**	ml					
	Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
							10.00
3.3.	**Cinta de balizamiento**	ml					
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).						
							1,800.00
3.4.	**Guirnalda de 25 m**	ud					
	Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
							1.00
3.5.	**Hito cónico refractante de P.V.C.**	ml					
	Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).						
							10.00
3.6.	**Rótulos orientativos**	ud					
	Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).						
							4.00
3.7.	**Señal normalizada refractante**	ud					
	Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).						
							4.00
3.8.	**Señal de seguridad**	ud					
	Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
							2.00
3.9.	**Valla autónoma.**	ud					
	Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).						
							60.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL

4.2. ud **Casata prefabricada**

Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.

1.00

4.3. ud **Transporte de caseta prefabricada a obra.**

Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.

1.00

4.4. ud **Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.**

1.00

4.5. ud **Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.**

1.00

4.6. ud **Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.**

1.00

4.7. ud **Banco de madera.**

Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

2.00

4.8. ud **Calentador de agua.**

Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.

1.00

4.10. ud **Depósito de basura.**

Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

1.00

4.11. ud **Espejo para aseos.**

Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

1.00

4.12. ud **Jabonera industrial.**

Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

1.00

4.13. ud **Mesa de madera.**

Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).

1.00

4.14. ud **Percha.**

Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).

10.00

4.15. ud **Radiador**

Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

1.00

4.16. ud **Taquilla metálica**

Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

10.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha 05/10/2017
VISADO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
5.1.	ud **Botiquín de urgencia.**						
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).						
							2.00
5.2.	ud **Reconocimiento médico obligatorio.**						
							10.00
5.3.	ud **Reposición de material sanitario.**						
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.						
							2.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO						
6.1.	**Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**	h					
	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.						5.00
6.2.	**Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**	ud					1.00
6.3.	**Brigada de limpieza y conservación.**	h					
	Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.						1.00
6.4.	**Brigada de seguridad.**	h					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.						5.00
6.5.	**Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.**	h					12.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS						
7.1.	ud **Instalación de puesta a tierra.**						
	Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.						
						1.00	
7.2.	ud **Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.**						
						2.00	
7.3.	ud **Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.**						
						2.00	
7.4.	ud **Interruptor Automático Magnetotérmico.**						
						2.00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.- CUADROS DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1. ud **Casco de seguridad.** **5.59**
Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.
CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.2. ud **Cinturón de seguridad homologado.** **12.26**
DOCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

1.3. ud **Cascos protectores auditivos.** **5.89**
CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.4. ud **Juego de botas de goma.** **12.80**
Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.
DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

1.6. ud **Juego de botas protectoras.** **26.24**
Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.
VEINTISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

1.7. ud **Bolsa para transporte** **20.94**
Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.
VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.9. ud **Juego de botas de seguridad.** **39.46**
Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela anti-deslizante y antipunzante y puntera reforzada.
TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.10. ud **Cinturón de seguridad tipo paracaídas homologado.** **42.55**
CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.11. ud **Cinturón portaherramientas.** **12.73**
DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

1.12. ud **Chaquetón impermeable con capucha.** **22.03**
VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

1.13. ud **Chaleco refractante para la visualizción nocturna.** **3.72**
TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.14. ud **Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.** **34.90**
TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

1.15. ud **Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.** **5.50**
CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

1.17. ud **Filtro para mascarilla antipolvo.** **1.71**
UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

1.18. ud **Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.** **3.72**
TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.19. ud **Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.** **5.59**
CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.20. ud **Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.** **4.65**
CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.22. ud **Juego de guantes.** **2.33**
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.
DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.23.	**ud**	**Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**	**4.97**
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
1.24.	**ud**	**Juego de guantes de cuero para soldador.**	**7.01**
		SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
1.25.	**ud**	**Juego de guantes de goma fina.**	**0.59**
		Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.27.	**ud**	**Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**	**2.64**
		DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.28	**ud**	**Pantalla de soldadura eléctrica.**	**44.06**
		Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
1.29	**ud**	**Pantalla para soldadura.**	**23.36**
		Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.31.	**ud**	**Juego de tapones autoajustables antiruido.**	**1.32**
		UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.32.	**ud**	**Traje completo impermeable (traje de agua).**	**18.07**
		DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1. **ml** **Cable de seguridad** **5.31**

Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

2.2. **ml** **Cerramiento de paneles.** **2.17**

Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.

DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN

3.1. **ud** **Boya intermitente** **16.09**

Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

3.2. **ml** **Cadena fluorescente** **1.98**

Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.3. **ml** **Cinta de balizamiento** **0.50**

Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).

CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

3.4. **ud** **Guirnalda de 25 m** **31.02**

Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

3.5. **ml** **Hito cónico refractante de P.V.C.** **1.87**

Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.6. **ud** **Rótulos orientativos** **4.79**

Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).

CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.7. **ud** **Señal normalizada refractante** **26.82**

Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).

VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.8. **ud** **Señal de seguridad** **27.12**

Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.9. **ud** **Valla autónoma.** **3.26**

Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL

4.2. ud **Casata prefabricada** **383.17**

Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.

TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

4.3. ud **Transporte de caseta prefabricada a obra.** **74.46**

Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.

SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.4. ud **Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.** **123.31**

CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

4.5. ud **Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.** **95.47**

NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.6. ud **Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.** **186.12**

CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

4.7. ud **Banco de madera.** **42.91**

Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

4.8. ud **Calentador de agua.** **145.94**

Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

4.10. ud **Depósito de basura.** **38.57**

Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.11. ud **Espejo para aseos.** **24.63**

Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.12. ud **Jabonera industrial.** **15.52**

Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.13. ud **Mesa de madera.** **35.47**

Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).

TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.14. ud **Percha.** **8.52**

Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).

OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.15. ud **Radiador** **28.94**

Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

4.16. ud **Taquilla metálica** **1.42**

Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.1. **ud** **Botiquín de urgencia.** **31.87**

Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).

TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.2. **ud** **Reconocimiento médico obligatorio.** **26.27**

VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

5.3. **ud** **Reposición de material sanitario.** **8.11**

Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.

OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO

6.1. **h** **Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** **7.56**

Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.2. **ud** **Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** **35.69**

TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

6.3. **h** **Brigada de limpieza y conservación.** **10.57**

Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.

DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

6.4. **h** **Brigada de seguridad.** **6.00**

Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.

SEIS EUROS

6.5. **h** **Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.** **6.28**

SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

7.1. **ud** **Instalación de puesta a tierra.** **63.80**

Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.

SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

7.2. **ud** **Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.** **59.94**

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

7.3. **ud** **Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.** **43.92**

CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

7.4. **ud** **Interruptor Automático Magnetotérmico.** **66.98**

SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1. ud **Casco de seguridad.**
Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.
TOTAL PARTIDA..... 5.59

1.2. ud **Cinturón de seguridad homologado.**
TOTAL PARTIDA..... 12.26

1.3. ud **Cascos protectores auditivos.**
TOTAL PARTIDA..... 5.89

1.4. ud **Juego de botas de goma.**
Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.
TOTAL PARTIDA..... 12.80

1.6. ud **Juego de botas protectoras.**
Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.
TOTAL PARTIDA..... 26.24

1.7. ud **Bolsa para transporte**
Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.
TOTAL PARTIDA..... 20.94

1.9. ud **Juego de botas de seguridad.**
Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela anti-deslizante y antipunzante y puntera reforzada.
TOTAL PARTIDA..... 39.46

1.10. ud **Cinturón de seguridad tipo paracaídas homologado.**
TOTAL PARTIDA..... 42.55

1.11. ud **Cinturón portaherramientas.**
TOTAL PARTIDA..... 12.73

1.12. ud **Chaquetón impermeable con capucha.**
TOTAL PARTIDA..... 22.03

1.13. ud **Chaleco refractante para la visualizción nocturna.**
TOTAL PARTIDA..... 3.72

1.14. ud **Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.**
TOTAL PARTIDA..... 34.90

1.15. ud **Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.**
TOTAL PARTIDA..... 5.50

1.17. ud **Filtro para mascarilla antipolvo.**
TOTAL PARTIDA..... 1.71

1.18. ud **Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.**
TOTAL PARTIDA..... 3.72

1.19. ud **Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.**
TOTAL PARTIDA..... 5.59

1.20. ud **Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.**
TOTAL PARTIDA..... 4.65

1.22. ud **Juego de guantes.**
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.
TOTAL PARTIDA..... 2.33

1.23. ud **Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**
TOTAL PARTIDA..... 4.97

1.24. ud **Juego de guantes de cuero para soldador.**
TOTAL PARTIDA..... 7.01

1.25. ud **Juego de guantes de goma fina.**
Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.
TOTAL PARTIDA..... 0.59

1.27. ud **Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**
TOTAL PARTIDA..... 2.64

1.28 ud **Pantalla de soldadura eléctrica.**
Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.
TOTAL PARTIDA..... 44.06

1.29 ud **Pantalla para soldadura.**
Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.
TOTAL PARTIDA..... 23.36

1.31. ud **Juego de tapones autoajustables antiruido.**
TOTAL PARTIDA..... 1.32

1.32. ud **Traje completo impermeable (traje de agua).**
TOTAL PARTIDA..... 18.07

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1. **ml** **Cable de seguridad**

Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

TOTAL PARTIDA..... 5.31

2.2. **ml** **Cerramiento de paneles.**

Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.

TOTAL PARTIDA..... 2.17

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN

3.1. **ud** **Boya intermitente**

Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

TOTAL PARTIDA..... 16.09

3.2. **ml** **Cadena fluorescente**

Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

TOTAL PARTIDA..... 1.98

3.3. **ml** **Cinta de balizamiento**

Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).

TOTAL PARTIDA..... 0.50

3.4. **ud** **Guirnalda de 25 m**

Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

TOTAL PARTIDA..... 31.02

3.5. **ml** **Hito cónico refractante de P.V.C.**

Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

TOTAL PARTIDA..... 1.87

3.6. **ud** **Rótulos orientativos**

Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).

TOTAL PARTIDA..... 4.79

3.7. **ud** **Señal normalizada refractante**

Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).

TOTAL PARTIDA..... 26.82

3.8. **ud** **Señal de seguridad**

Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

TOTAL PARTIDA..... 27.12

3.9. **ud** **Valla autónoma.**

Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

TOTAL PARTIDA..... 3.26

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL

4.2. **ud** **Casata prefabricada**
Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.
TOTAL PARTIDA..... 383.17

4.3. **ud** **Transporte de caseta prefabricada a obra.**
Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.
TOTAL PARTIDA..... 74.46

4.4. **ud** **Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.**
TOTAL PARTIDA..... 123.31

4.5. **ud** **Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.**
TOTAL PARTIDA..... 95.47

4.6. **ud** **Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.**
TOTAL PARTIDA..... 186.12

4.7. **ud** **Banco de madera.**
Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).
TOTAL PARTIDA..... 42.91

4.8. **ud** **Calentador de agua.**
Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.
TOTAL PARTIDA..... 145.94

4.10. **ud** **Depósito de basura.**
Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).
TOTAL PARTIDA..... 38.57

4.11. **ud** **Espejo para aseos.**
Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).
TOTAL PARTIDA..... 24.63

4.12. **ud** **Jabonera industrial.**
Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).
TOTAL PARTIDA..... 15.52

4.13. **ud** **Mesa de madera.**
Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).
TOTAL PARTIDA..... 35.47

4.14. **ud** **Percha.**
Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).
TOTAL PARTIDA..... 8.52

4.15. **ud** **Radiador**
Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).
TOTAL PARTIDA..... 28.94

4.16. **ud** **Taquilla metálica**
Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).
TOTAL PARTIDA..... 1.42

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.1. **ud** **Botiquín de urgencia.**
Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).

TOTAL PARTIDA..... 31.87

5.2. **ud** **Reconocimiento médico obligatorio.**

TOTAL PARTIDA..... 26.27

5.3. **ud** **Reposición de material sanitario.**
Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.

TOTAL PARTIDA..... 8.11

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO

6.1. **h** **Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**
Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.
TOTAL PARTIDA..... 7.56

6.2. **ud** **Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**
TOTAL PARTIDA..... 35.69

6.3. **h** **Brigada de limpieza y conservación.**
Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.
TOTAL PARTIDA..... 10.57

6.4. **h** **Brigada de seguridad.**
Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.
TOTAL PARTIDA..... 6.00

6.5. **h** **Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.**
TOTAL PARTIDA..... 6.28

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

7.1. **ud** **Instalación de puesta a tierra.**

Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.

TOTAL PARTIDA..... 63.80

7.2. **ud** **Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.**

TOTAL PARTIDA..... 59.94

7.3. **ud** **Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.**

TOTAL PARTIDA..... 43.92

7.4. **ud** **Interruptor Automático Magnetotérmico.**

TOTAL PARTIDA..... 66.98

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.- PRESUPUESTO GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.	ud **Casco de seguridad.**			
	Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.	10.00	5.59	55.90
1.2.	ud **Cinturón de seguridad homologado.**	2.00	12.26	24.52
1.3.	ud **Cascos protectores auditivos.**	10.00	5.89	58.90
1.4.	ud **Juego de botas de goma.**			
	Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.	10.00	12.80	128.00
1.6.	ud **Juego de botas protectoras.**			
	Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.	10.00	26.24	262.40
1.7.	ud **Bolsa para transporte**			
	Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.	4.00	20.94	83.76
1.9.	ud **Juego de botas de seguridad.**			
	Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.	6.00	39.46	236.76
1.10.	ud **Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.**	4.00	42.55	170.20
1.11.	ud **Cinturón portaherramientas.**	2.00	12.73	25.46
1.12.	ud **Chaquetón impermeable con capucha.**	5.00	22.03	110.15
1.13.	ud **Chaleco refractante para la visualizción nocturna.**	10.00	3.72	37.20
1.14.	ud **Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.**	2.00	34.90	69.80
1.15.	ud **Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.**	2.00	5.50	11.00
1.17.	ud **Filtro para mascarilla antipolvo.**	5.00	1.71	8.55
1.18.	ud **Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.**	10.00	3.72	37.20
1.19.	ud **Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.**	5.00	5.59	27.95
1.20.	ud **Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.**	2.00	4.65	9.30
1.22.	ud **Juego de guantes.**			
	Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.	5.00	2.33	11.65
1.23.	ud **Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**	3.00	4.97	14.91
1.24.	ud **Juego de guantes de cuero para soldador.**	3.00	7.01	21.03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.25.	ud **Juego de guantes de goma fina.**			
	Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.			
		10.00	0.59	5.90
1.27.	ud **Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**			
		5.00	2.64	13.20
1.28	ud **Pantalla de soldadura eléctrica.**			
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.			
		2.00	44.06	88.12
1.29	ud **Pantalla para soldadura.**			
	Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.			
		2.00	23.36	46.72
1.31.	ud **Juego de tapones autoajustables antiruido.**			
		6.00	1.32	7.92
1.32.	ud **Traje completo impermeable (traje de agua).**			
		5.00	18.07	90.35
	TOTAL CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES			1,656.85

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1.	ml **Cable de seguridad**			
	Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).			
		3.00	5.31	15.93
2.2.	ml **Cerramiento de paneles.**			
	Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproxima-damente, formado por malla metálica incluso soportes.			
		300.00	2.17	651.00
	TOTAL CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			666.93

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN			
3.1.	**ud Boya intermitente**			
	Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).			
		6.00	16.09	96.54
3.2.	**ml Cadena fluorescente**			
	Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		10.00	1.98	19.80
3.3.	**ml Cinta de balizamiento**			
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).			
		1,800.00	0.50	900.00
3.4.	**ud Guirnalda de 25 m**			
	Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		1.00	31.02	31.02
3.5.	**ml Hito cónico refractante de P.V.C.**			
	Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).			
		10.00	1.87	18.70
3.6.	**ud Rótulos orientativos**			
	Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).			
		4.00	4.79	19.16
3.7.	**ud Señal normalizada refractante**			
	Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).			
		4.00	26.82	107.28
3.8.	**ud Señal de seguridad**			
	Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		2.00	27.12	54.24
3.9.	**ud Valla autónoma.**			
	Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).			
		60.00	3.26	195.60
	TOTAL CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN.....			1,442.34

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL			
4.2.	ud **Casata prefabricada**			
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.			
		1.00	383.17	383.17
4.3.	ud **Transporte de caseta prefabricada a obra.**			
	Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.			
		1.00	74.46	74.46
4.4.	ud **Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.**			
		1.00	123.31	123.31
4.5.	ud **Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.**			
		1.00	95.47	95.47
4.6.	ud **Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.**			
		1.00	186.12	186.12
4.7.	ud **Banco de madera.**			
	Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		2.00	42.91	85.82
4.8.	ud **Calentador de agua.**			
	Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.			
		1.00	145.94	145.94
4.10.	ud **Depósito de basura.**			
	Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).			
		1.00	38.57	38.57
4.11.	ud **Espejo para aseos.**			
	Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).			
		1.00	24.63	24.63
4.12.	ud **Jabonera industrial.**			
	Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		1.00	15.52	15.52
4.13.	ud **Mesa de madera.**			
	Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).			
		1.00	35.47	35.47
4.14.	ud **Percha.**			
	Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).			
		10.00	8.52	85.20
4.15.	ud **Radiador**			
	Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		1.00	28.94	28.94
4.16.	ud **Taquilla metálica**			
	Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		10.00	1.42	14.20
	TOTAL CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL			1,336.82

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha 05/10/2017
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
5.1.	ud **Botiquín de urgencia.**			
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).			
		2.00	31.87	63.74
5.2.	ud **Reconocimiento médico obligatorio.**			
		10.00	26.27	262.70
5.3.	ud **Reposición de material sanitario.**			
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.			
		2.00	8.11	16.22
	TOTAL CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			342.66

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO			
6.1.	h **Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**			
	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.			
		5.00	7.56	37.80
6.2.	ud **Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**			
		1.00	35.69	35.69
6.3.	h **Brigada de limpieza y conservación.**			
	Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.			
		1.00	10.57	10.57
6.4.	h **Brigada de seguridad.**			
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.			
		5.00	6.00	30.00
6.5.	h **Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.**			
		12.00	6.28	75.36
	TOTAL CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO.....			189.42

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS			
7.1.	ud **Instalación de puesta a tierra.**			
	Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.			
		1.00	63.80	63.80
7.2.	ud **Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.**			
		2.00	59.94	119.88
7.3.	ud **Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.**			
		2.00	43.92	87.84
7.4.	ud **Interruptor Automático Magnetotérmico.**			
		2.00	66.98	133.96
	TOTAL CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....			405.48
	TOTAL.....			6,040.50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.-RESUMEN DELPRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1001	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,656.85	27.43
2001	PROTECCIONES COLECTIVAS	666.93	11.04
3001	SEÑALIZACIÓN.....	1,442.34	23.88
4001	INSTALACION DE PERSONAL	1,336.82	22.13
5001	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	342.66	5.67
6001	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	189.42	3.14
7001	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	405.48	6.71
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	6,040.50	
	14.00 % Gastos generales 845.67		
	6.00 % Beneficio industrial 362.43		
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	**7,248.60**	
	16.00 % I.V.A.	1,159.78	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**8,408.38**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a 28 de junio de 2007.

El Equipo Redactor

LA PROPIEDAD

ICA, Ingenieria y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente
10465

Fecha
MURCIA
03/10/2007

VISADO

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

SEPARATA ANEJO 1.2.21.C:

VALORACIÓN DEL COLECTOR GENERAL DE GRAVEDAD EN 300 mm.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO PVC315 CONDUCCION 315			
PDC3001	M³ EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO			
	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.			
		2,02	2,94	5,94
PDC3003	M³ RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA			
	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.			
		0,08	20,47	1,64
PDC3004	M³ RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL			
	RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMEN-TACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
		1,58	12,55	19,83
PDC1004	M³ TRANSP0RTE A VERTEDERO			
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.			
		2,42	1,12	2,71
PDC3006	M TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315MM			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DO-BLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 315 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE ME-DIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.			
		1,00	30,56	30,56
	TOTAL CAPÍTULO PVC315 CONDUCCION 315.....			60,68

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

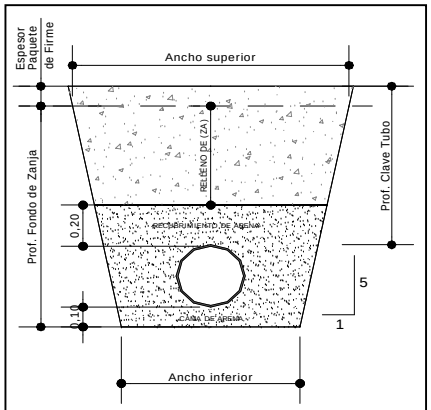
V I S A D O

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN P.V.C 315

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,600	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,315	metros
Espesor del tubo 1 =	0,008	metros
Espesor de firme 1 =	0,000	metros
Recubrimiento de tuberia	0,200	metros
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

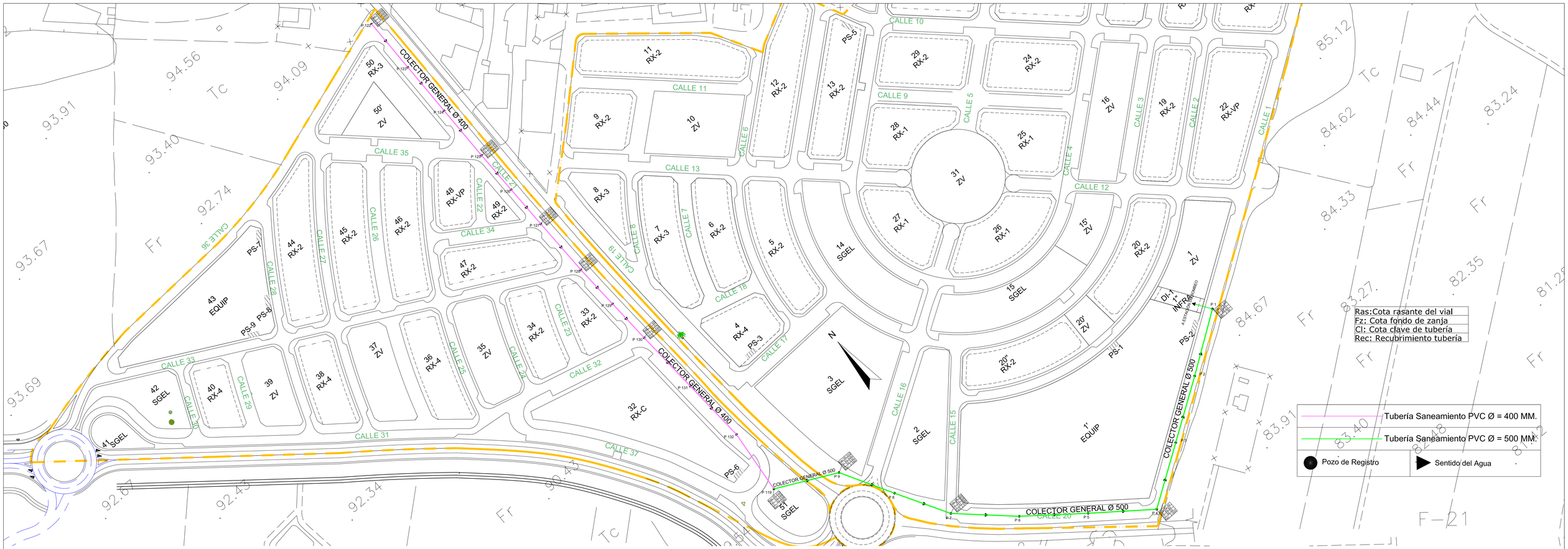
PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,400	2,015	1,406	2,021	0,000	
1,000	1,400	2,015	1,406	2,021	1,000	2,021
TOTAL					**2,021**	**m³**

VOLUMEN RELLENO DE ARENA

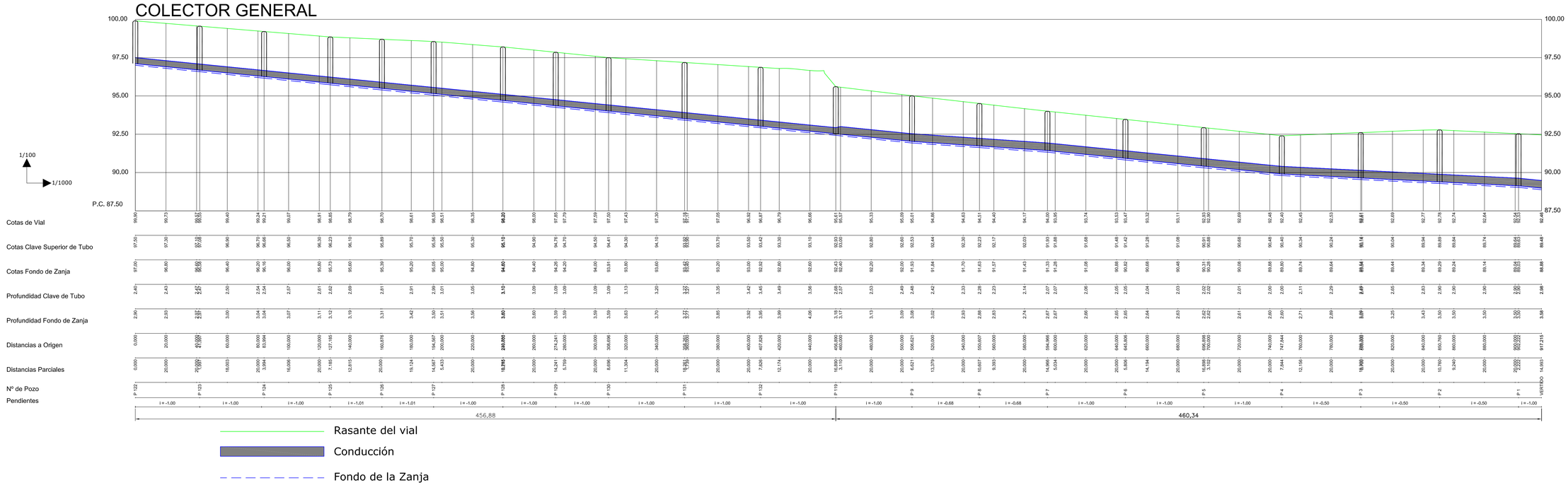
PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,400	0,615	0,846	0,445	0,000	
1,000	1,400	0,615	0,846	0,445	1,000	0,445
SUMA					0,445	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						0,078
TOTAL					**0,367**	**m³**

RELLENO DE LA ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,400	2,015	1,406	2,021	0,000	
1,000	1,400	2,015	1,406	2,021	1,000	2,021
SUMA					2,021	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						0,078
Cama de Apoyo						0,367
TOTAL					**1,576**	**m³**



COLECTOR GENERAL



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/1000	E.B.A.R. LOS CACHIMANES: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO POR GRAVEDAD

Exp: 081/05-36
N.º PLANO: 1.1.

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

SEPARATA 1 2.22:

ANEXO DEL P.P. LOS CACHIMANES DE LA CONEXIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO

INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Antecedentes.

2.- Objeto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Revisión de precios

5.- Presupuesto

6.-Otras Consideraciones

7.- Documentos que constituyen el presento Proyecto.

8.- Conclusión

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 1.- Situación.

Plano nº 2.- Emplazamiento.

Plano nº 3- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento Conexión Oeste.

Plano nº 4- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento Conexión Este.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

3.1-MEDICIONES.

3.2-CUADRO DE PRECIOS nº1

3.3-PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEMORIA

1.- Antecedentes.

En la actualidad se ha redactado el proyecto de urbanización del Plan Parcial Los Cachimanes ("Residencial El Alba"), promovido por la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**, con C.I.F.: G-7346292 con domicilio social en C/ Mario Soares nº 24, 30709 de Roldán (T.M. de Torre Pacheco) Murcia, como propietarios de la totalidad del Sector definido por el Plan Parcial residencial "Los Cachimanes", en Roldán, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia). Como consecuencia de esta nueva urbanización residencial, es necesario el abastecimiento de agua potable a la Urbanización.

Según instrucciones municipales y de la Empresa Gestora del Servicio de Aguas (Aquagest Región de Murcia, S.A.), es necesario evaluar el coste y definir las obras de conexión a la infraestructura general de abastecimiento en el punto de entronque nº 2, al Oeste del P.P. Los Cachimanes y el punto de entronque nº 1, al Este del P.P. Los Cachimanes, ubicados en el AUR-3 de Roldán.

En consecuencia, el promotor del P.P. Los Cachimanes, la **Entidad Urbanística de Compensación del Plan Parcial "Los Cachimanes"**, ha procedido al encargo a la empresa consultora ICA Ingeniería y Proyectos, S.L., del proyecto constructivo de "LA CONEXIÓN A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO"

2.- Objeto.

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de la conducción necesaria para el suministro y abastecimiento de agua potable al P.P. Los Cachimanes.

El presente proyecto contiene las instrucciones necesarias para definir el conjunto de las obras a realizar, las condiciones en que se han de ejecutar dichos trabajos, establecer los materiales y elementos a instalar que cumpliendo las exigencias de calidad establecidas en este proyecto, satisfagan la función para la que se proyectan.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.- Descripción de las obras

3.1.- Cartografía y topografía

El terreno objeto del levantamiento topográfico es toda la traza por la que discurrirren enterradas las tuberías de abastecimiento, que une la infraestructura existente en el núcleo Urbano de Roldan con el P.P. Los Cachimanes, en sus zonas Oeste y Este.

3.2.- Trazado geométrico

Tubería de abastecimiento

Para el trazado en planta y la determinación de las cotas del eje longitudinal de la tubería, se han diseñado de tal forma que se adecuen a la urbanización y al entorno que pueda afectar.

El trazado puede verse con mayor claridad en el plano correspondiente.

3.3.- Obra civil

3.3.1.- Arquetas

Se colocarán arquetas de registro en cada una de las ventosas y válvulas que se han proyectado a lo largo de la tubería.

Los dos desagües proyectados irán a verter el agua directamente a pozos de registro, o en su defecto, a las ramblas existentes, en caso de ser necesaria su utilización.

La ubicación de todo lo reseñado puede verse en los planos correspondientes.

3.3.2.-Tubería de Abastecimiento

Se proyecta una tubería de abastecimiento de diámetro 250 mm, de Fundición Dúctil serie K-9 que discurre por la Vereda de Torre Pacheco en su conexión Oeste y paralela a la Carretera F-21 en su conexión Este.

La profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería de F.D. quede por lo menos a 1,20 metros de la rasante.

La tubería tendrá 10 centímetros de cama de asiento realizada con arena, y esta la cubrirá hasta al menos 15 centímetros por encima de la generatriz (ver planos de detalle), el resto se rellenará con zahorras compactadas al 95% del P.M., exceptuando los tramos que vayan bajo carreteras existentes, que la tubería de P.E.A.D., serán rellenados los últimos 20 cm. con hormigón HM-20.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Se colocarán al menos 2 desagües a lo largo del trazado de cada una de las tuberías, con sus correspondientes válvulas y arquetas, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

Se colocarán ventosas de triple efecto de diámetro 80 mm cada 250-300 m aproximadamente y en aquellos puntos bajos que existan en el perfil longitudinal, su ubicación puede verse en los planos correspondientes.

3.3.3.-Telemando.

El telemando dispondrá de un equipo de control situado en un armario de telecontrol junto a un equipo de comunicaciones.

En la conexión Oeste se colocaran 2 contadores, uno para horas de poco caudal y otro para las horas de más consumo, este dispondrá de una válvula de corte motorizada, conectada al telemando.

En la conexión Este se suprimirá el contador para horas de bajo consumo, dado que la sección de la tubería es menor.

4.- REVISIÓN DE PRECIOS

- No procede

5.- PRESUPUESTO

- Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios nº 1.
- Aplicando los precios del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones de obra originales incluidas en el Documento nº 4, se obtienen un Presupuesto de Ejecución Material de 199 342,291 euros, correspondiendo este presupuesto al proyecto completo.
- Incrementando el mismo con un 14 de gastos Generales y un 6 de Beneficio Industrial, obtenemos un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 239 210,75 euros.
- Finalmente añadiendo el 16 del Impuesto sobre el Valor añadido, obtenemos un Presupuesto General de 277 484,47 euros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

6.- OTRAS CONSIDERACIONES

6.1.- Plazo de ejecución

Se propone un plazo de ejecución conjunto para la totalidad de las obras de 3 meses dentro de los 48 meses que durarán las obras de urbanización completas del Sector, siempre y cuando no se disponga lo contrario en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá la adjudicación de las obras a la Contrata.

6.2.- Plazo de Garantía

El Plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de recepción provisional obras.

6.3.- Conformación como obra completa

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, que puede ser entregada al uso general o servicio público correspondiente.

6.4.- Clasificación del contratista

Según el R.D. 1098/2001, por el que se aprueba El Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ***se propone*** la siguiente clasificación para exigir al contratista

- Grupo A subgrupo 4 categoría a.
- Grupo E subgrupo 1 y 6 categoría a.

6.5.- Conformidad de otros organismos. Permisos y expropiaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

6.5.1.- Las obras contempladas en el Presente Proyecto de tubería de abastecimiento, por desarrollarse en terrenos de la Promotora y caminos públicos, no precisa expropiaciones, a excepción de la autorización para pasar por el camino municipal por el que discurre la tubería de abastecimiento y la autorización de la Dirección General de Transportes y Carreteras para la ubicación de la misma en la zona de dominio publico o servidumbre de la Carretera F-21, además del Visado del Proyecto por el Colegio Oficial correspondiente, y la aprobación del mismo por el Ayuntamiento de Torre Pacheco.

7.- Documentos que constituyen el presente proyecto.

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.- Antecedentes.

2.- Objeto.

3.- Descripción de las obras.

4.- Revisión de precios

5.- Presupuesto

6.-Otras Consideraciones

7.- Documentos que constituyen el presento Proyecto.

8.- Conclusión

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº 1.- Situación.

Plano nº 2.- Emplazamiento.

Plano nº 3- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento. Conexión Oeste.

Plano nº 4- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento. Conexión Este.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

-MEDICIONES.

-CUADRO DE PRECIOS nº1

-PRESUPUESTOS

8.-Conclusión

Con lo que antecede se considera que quedan completamente justificadas las obras que se proyectan, por lo que se presenta para su aprobación por la autoridad correspondiente el presente "Anejo del P.P. Los Cachimanes de la conexión a las infraestructuras de Abastecimiento".

Torre Pacheco, Septiembre de 2007.

El Equipo Redactor:

ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l.

El Autor del proyecto:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. de Caminos, CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE

Plano nº 1.- Situación.

Plano nº 2.- Emplazamiento.

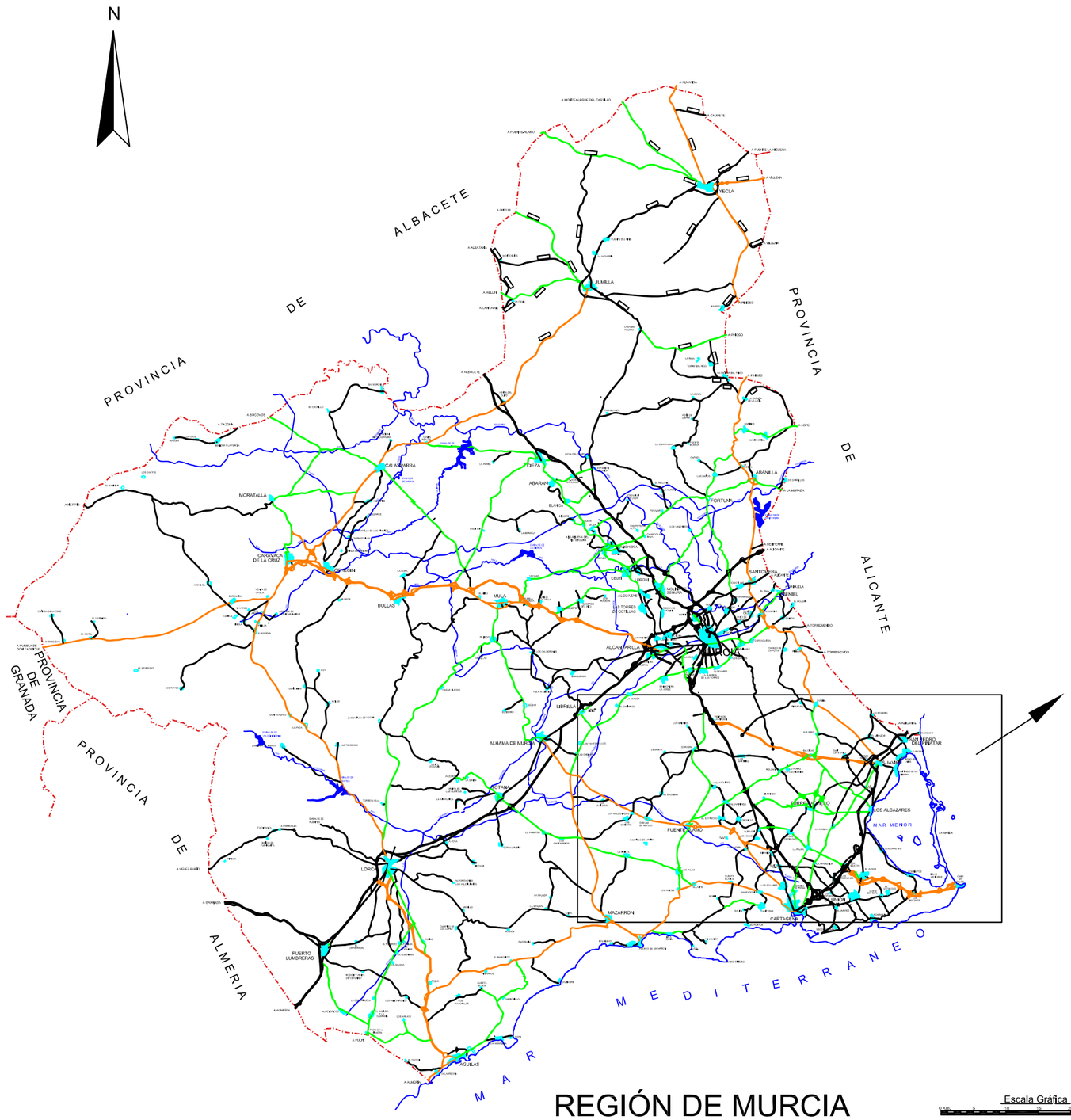
Plano nº 3- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento Conexión Oeste.

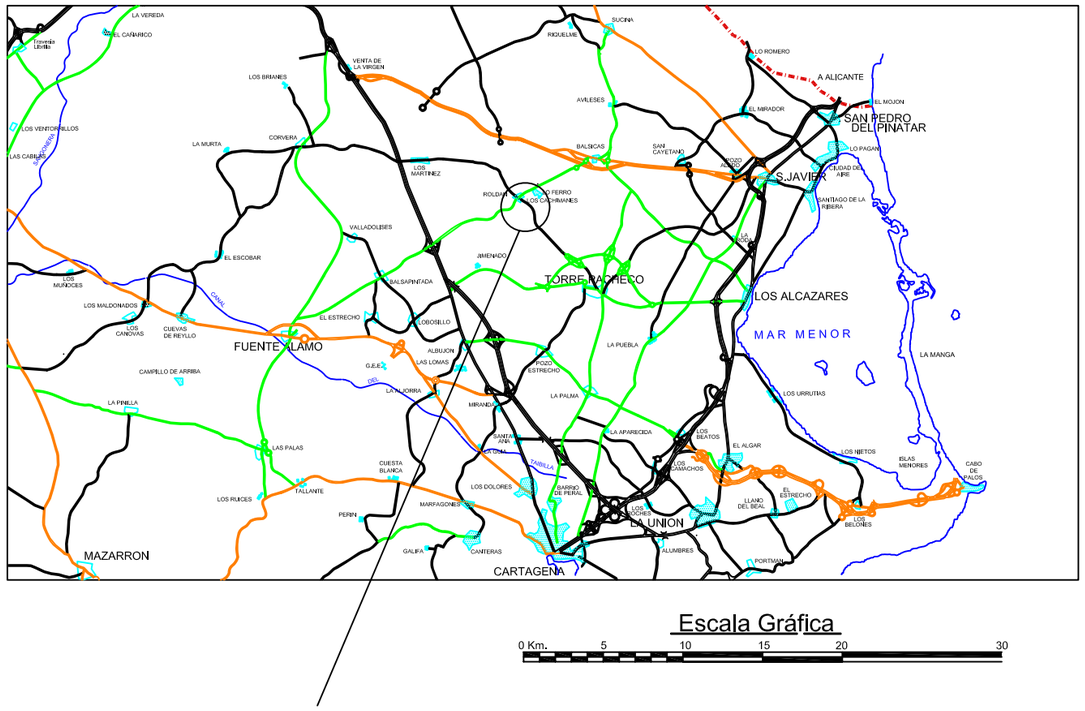
Plano nº 4- Planta y trazado longitudinal de la tubería de abastecimiento Conexión Este.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O





Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

REGIÓN DE MURCIA

Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

Sector Residencial "Los Cachimanes".

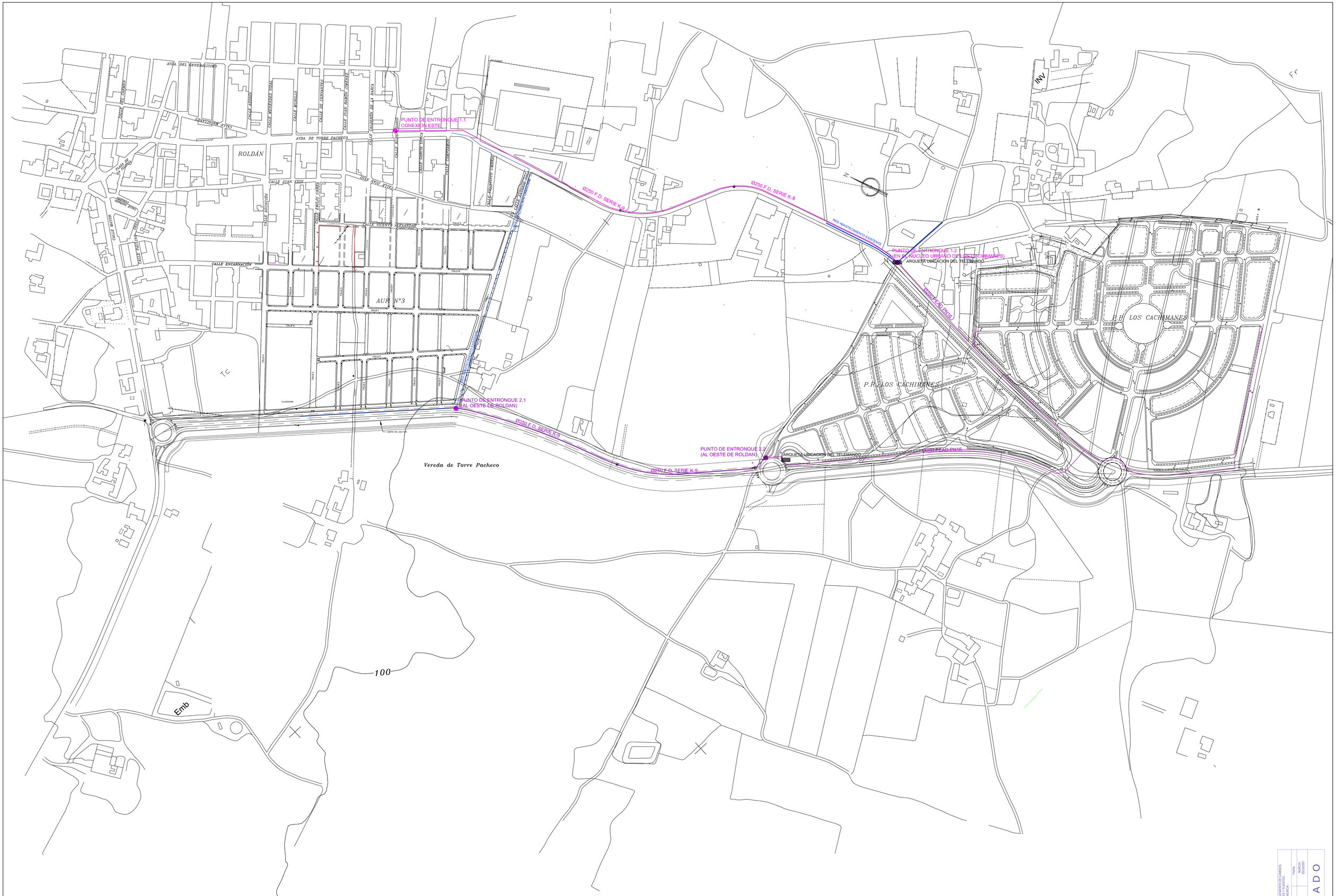
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

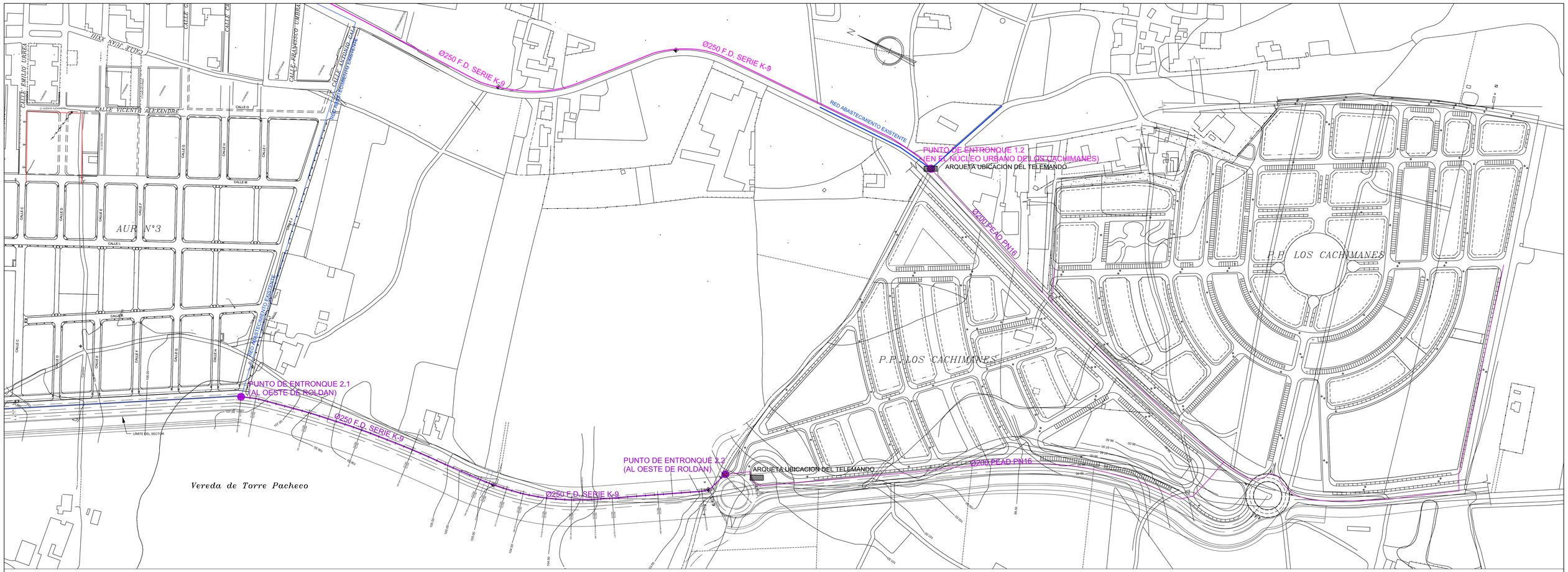
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JULIO 2007	TÍTULO: ANEXO DEL P.P. LOS CACHIMANES DE LA CONEXION A LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO, ENTRONQUE Nº 2	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: SITUACION	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 1



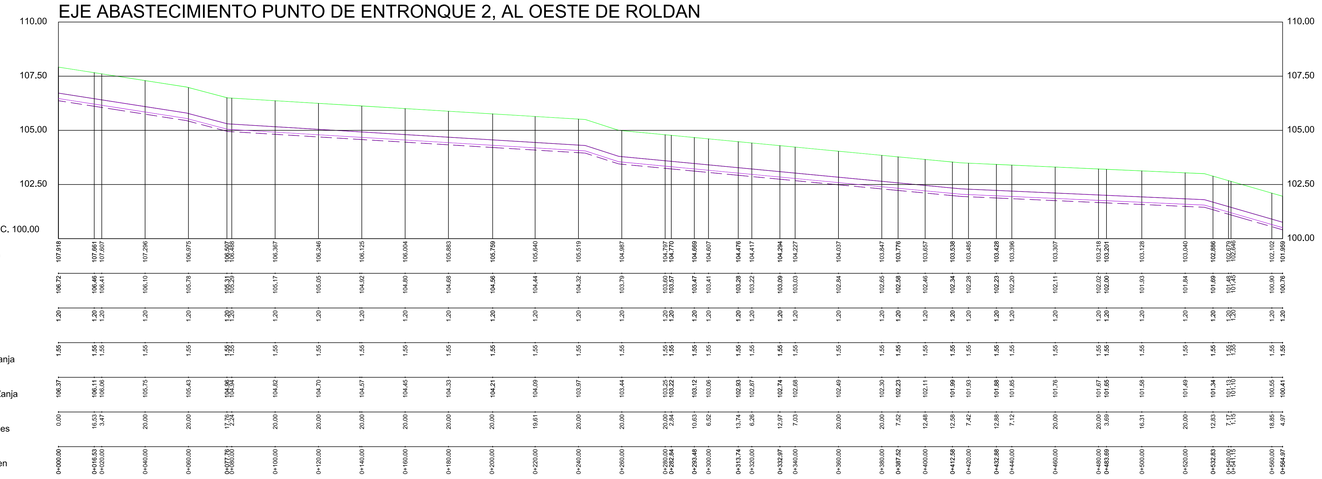
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 *ica@icaproyectos.com*	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDAN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/2000	DESIGNACIÓN: EMPLAZAMIENTO	Exp.: 081105-36 Nº PLANO: 2

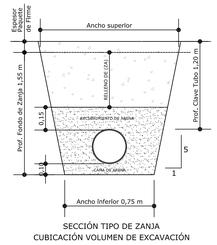
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
FECHA 05/10/2007
VISADO



EJE ABASTECIMIENTO PUNTO DE ENTRONQUE 2, AL OESTE DE ROLDAN

E.H. 1/1000
E.V. 1/100





SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

PUNTOS DE ENTRONQUE

Los puntos de entronque se realizarán a la red municipal existente (según Plan Parcial) :
- El entronque 1, se realizará a la red de 160 mm existente en el núcleo urbano de Roldan intersección de C/ Ruben Darío con la Carretera a Torre Pacheco
- El entronque 2, se realizará a la red de 200 mm existente situada al Oeste del P.P, Los Cachimanes y que se encuentra al Oeste de Roldán.

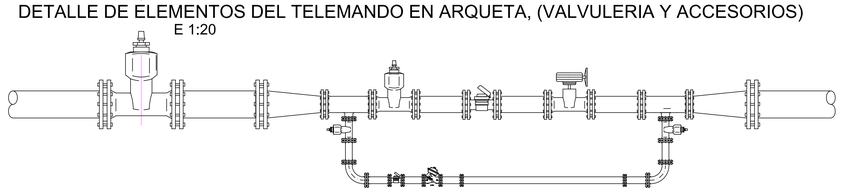
Se instalará válvula de corte en cada punto de entronque, quedando malladas todas las redes.

Además, en cada punto de entronque, para control sanitario, de caudales y de presión se instalará en una arqueta de hormigón, los siguientes dispositivos:
- Dos contadores en paralelo, uno de 150 mm y otro para los consumos nocturnos de 50 mm,
- Dos válvulas de los diámetros correspondientes para cada contador, una aguas arriba y otra abajo.
- Dos válvulas automáticas, (con dispositivo de cierre y apertura mediante electroválvula de 1/2" pulgadas) una para cada contador o dos válvulas de mariposa motorizadas para el cierrre automático a través del equipo de telemando,
- Un traductor de presión conectado al telemando,
- Un equipo de medición en continuo de concentración de cloro residual y ph.
- Un equipo de telemando capaz de transmitir los datos al centro de control y abrir y cerrar las válvulas automáticas o motorizadas.

La ubicación de las arquetas, telemandos y demás dispositivos se decidira por la empresa Gestora del Servicio de Aguas y Dirección de Obra durante la ejecución de las obras

DETALLE DE ELEMENTOS DEL TELEMANDO EN ARQUETA, (VALVULERIA Y ACCESORIOS)

E 1:20

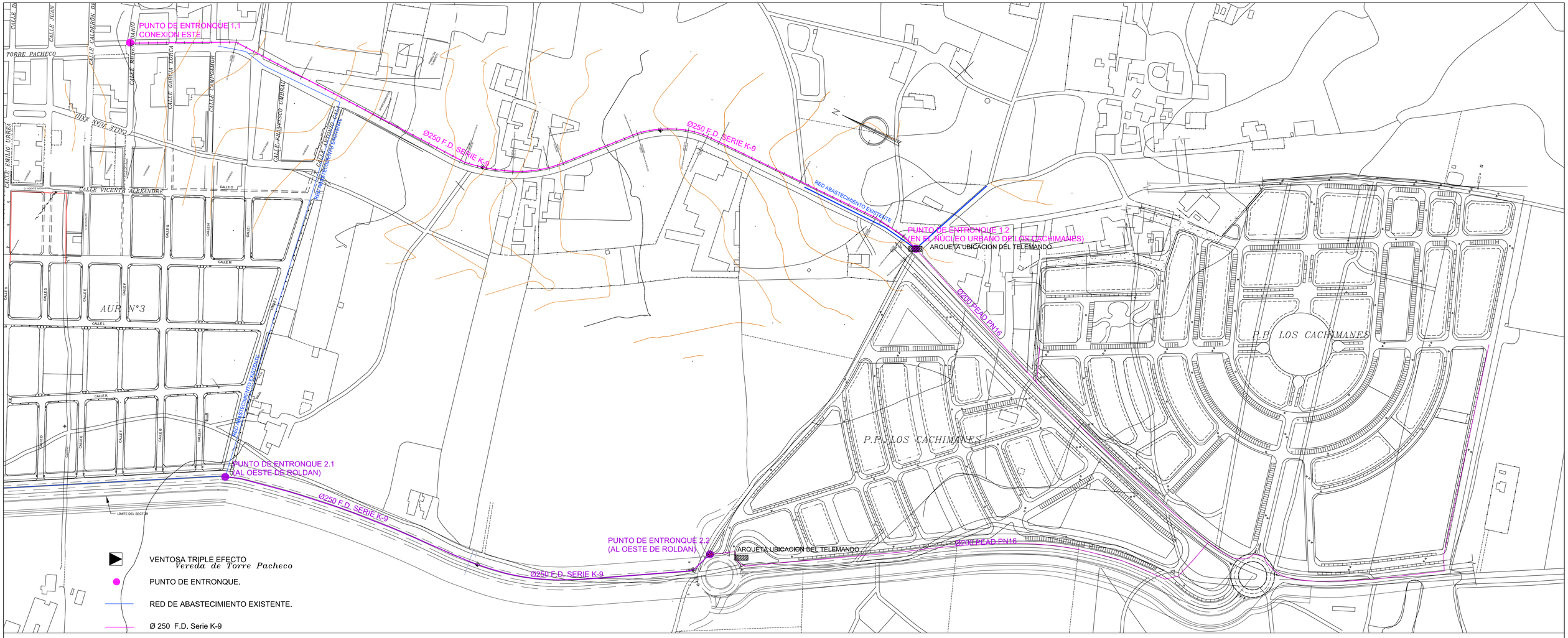


- VENTOSA TRIPLE EFECTO
- PUNTO DE ENTRONQUE.
- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE.
- Ø 250 F.D. Serie K-9
- ARQUETA UBICACIÓN TELEMANDO

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO	11-06-07	2.7.2	

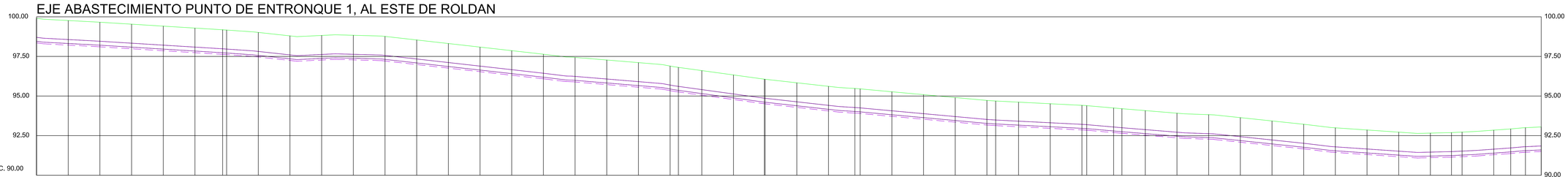
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDAN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1.500	DESIGNACIÓN: Sistema General de Abastecimiento. Conexión Oeste

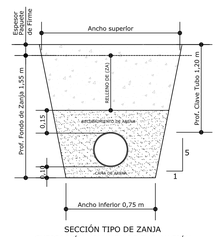
Exp.: 081105-36
Nº PLANO: 3



EJE ABASTECIMIENTO PUNTO DE ENTRONQUE 1, AL ESTE DE ROLDAN

E.H. 1/1000
E.V. 1/100





SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

DETALLE DE ELEMENTOS DEL TELEMANDO EN ARQUETA, (VALVULERIA Y ACCESORIOS)

E 1:10



REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO	11-06-07	2.7.2	

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDAN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/1.500

DESIGNACIÓN:
Sistema General de Abastecimiento.
Conexión Este

Exp: 08/105-36
Nº PLANO:
4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
NURCIA
Fecha: 10/05/07
Sección: 1
Nº: 1
Visado: 10/05/07

DOCUMENTO Nº 3 PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.1-MEDICIONES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.1.1-MEDICIONES AUXILIARES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

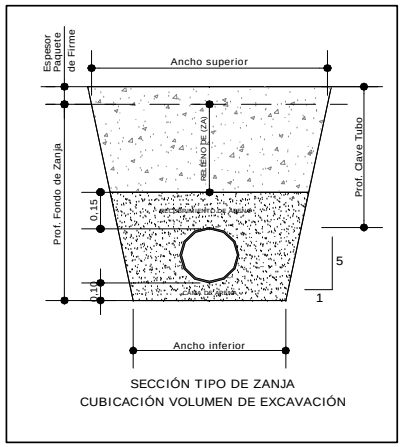
V I S A D O

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN F.D. 250 CONEXIÓN OESTE

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,750	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,250	metros
Espesor del tubo 1 =	0,008	metros
Espesor de firme 1 =	0,000	metros
Recubrimiento de tuberia	0,150	metros
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	1,550	1,370	1,643	0,000	
564,970	1,200	1,550	1,370	1,643	564,970	928,246
TOTAL					**928,246**	**m³**

VOLUMEN RELLENO DE ARENA

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	0,500	0,950	0,425	0,000	
564,970	1,200	0,500	0,950	0,425	564,970	240,112
SUMA					240,112	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						27,733
TOTAL					**212,379**	**m³**

RELLENO DE LA ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	1,550	1,370	1,643	0,000	
564,970	1,200	1,550	1,370	1,643	564,970	928,246
SUMA					928,246	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						27,733
Cama de Apoyo						212,379
TOTAL					**688,133**	**m³**

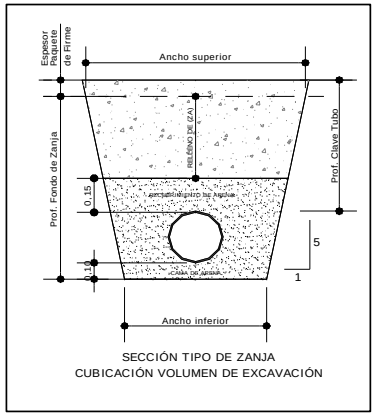
ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN F.D. 250 CONEXIÓN ESTE

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,750	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,250	metros
Espesor del tubo 1 =	0,018	metros
Espesor de firme 1 =	0,000	metros
Recubrimiento de tuberia	0,150	metros
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	1,585	1,384	1,691	0,000	
945,950	1,200	1,585	1,384	1,691	945,950	1 599,786
TOTAL					**1 599,786**	**m³**

VOLUMEN RELLENO DE ARENA

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	0,535	0,964	0,458	0,000	
945,950	1,200	0,535	0,964	0,458	945,950	433,713
SUMA					433,713	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						46,434
TOTAL					**387,279**	**m³**

RELLENO DE LA ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,200	1,585	1,384	1,691	0,000	
945,950	1,200	1,585	1,384	1,691	945,950	1 599,786
SUMA					1 599,786	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						46,434
Cama de Apoyo						387,279
TOTAL					**1 166,073**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.1.2-MEDICIONES GENERALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS.GG. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE						
100	**M³ EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO**						
	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	CONEXION OESTE	1	928,25			928,25	
	CONEXION ESTE	1	1.599,79			1.599,79	
							2.528,04
101	**m2 DEMOL.Y LEVANT.PAVIMENTO MBC e=10/20cm**						
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.						
	EN CRUCES DE VIALES	1	40,00	1,20		48,00	
							48,00
102	**m² DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**						
	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.						
	CONEXION ESTE						
	zona del polideportivo	1	325,00	1,50		487,50	
							487,50
201	**m. CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL SERIE K-9. D=250**						
	TUBERIA DE FUNDICION DUCTUL 250 mm., DE DIAMETRO INTERIOR, SERIE K-9, COLOCADA EN ZANJA, I/ P.P DE JUNTA ESTANDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI RELLENOS, COLOCADA SEGUN NTE-IFA-11.						
	CONEXION ESTE	1	945,95			945,95	
	CONEXION OESTE	1	564,97			564,97	
							1.510,92
202	**UD VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm**						
	VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VÁLVULA	1	4,00			4,00	
							4,00
203	**UD TE FUNDICIÓN D=250mm**						
	TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	TE	1	2,00			2,00	
							2,00
204	**UD CODO FUNDICIÓN D=250mm. A=45º**						
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	CODO	1	2,00			2,00	
							2,00
205	**UD DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO**						
	DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE F.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.						
	DESAGUE	1	4,00			4,00	
							4,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
206	**UD VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm**						
	VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VENTOSA	1	4,00			4,00	
							4,00
207	**UD ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**						
	ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.						
	ARQUETAS PARA VÁLVULAS	1	4,00			4,00	
	ARQUETA PARA VENTOSAS	1	4,00			4,00	
	ARQUETA PARA DESAGUES	1	4,00			4,00	
							12,00
208	**ud CONEXIÓN A RED GRAL. ABAST.**						
	CONEXIÓN A RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO CRUCE DE CALLE, POZO DE REGISTRO DE ALOJAMIENTO DE MECANISMOS, CARRETE PASAMUROS, VÁLVULA DE COMPUERTA, TUBERÍA DE PROTECCIÓN, ETC. TOTALMENTE TERMINADA Y PROBADA.						
	CONEXIÓN A RED GRAL	1	2,00			2,00	
							2,00
300	**m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA**						
	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.						
	CONEXION OESTE	1	212,38			212,38	
	CONEXION ESTE	1	387,28			387,28	
							599,66
301	**M³ RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**						
	RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.						
	CONEXION OESTE	1	688,13			688,13	
	CONEXION ESTE	1	1.166,07			1.166,07	
							1.854,20
401	**m2 CAPA INTERMEDIA S-20 e=6cm D.A.<25**						
	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-20 en capa intermedia de 6 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.						
	EN REPOSICION	1	40,00	1,20		48,00	
							48,00
402	**m2 CAPA RODADURA D-12 e=4 cm.D.A.<25**						
	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.						
	EN REPOSICION	1	40,00	1,20		48,00	
							48,00
403	**m² REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**						
	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.						
	CONEXION ESTE zona del polideportivo	1	325,00	1,50		487,50	
							487,50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO S.T. TELEMANDO						
	SUBCAPÍTULO 1000 EQUIPO DE CONTROL						
1001	**EQUIPO DE CONTROL**						
	EQUIPO DE CONTROL SIEMENS O SIMILAR CON AUTÓMATA CPU S7-314-C-2 PTP CON CAPACIDAD PARA UN INTERFACE MPI, 1 INTERFACE RS-232, 24 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, INCLUYENDO BASES DE CONEXION DE SEÑALES, INSTALADO EN ARMARIO DE TELE CONTROL Y PUESTO EN MARCHA.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
1002	**PANEL ALFANUMERICO**						
	PANEL ALFANUMERICO DE 2X20 CARACTERES, 18 TECLAS INSTALADO EN ARMARIO DE ESTACIÓN REMOTA, INCLUIDO PROGRAMACIÓN PARA VISUALIZACIÓN DE PARAMETROS ANALOGICOS.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
	SUBCAPÍTULO 2000 EQUIPO DE COMUNICACIONES						
2001	UD **EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES**						
	EQUIPO DE COMUNICACIONES COMPUESTO POR EMISORA MOTOROLA GM-340 UHF DE 6 CANALES CON MODEM TRANSPARENTE 2400 BD, INSTALADOS EN ARMARIO DE TELECONTROL, ANTENA DIRECTIVA SIGMA YAGUI DE 8 ELEMENTOS INSTALADA SOBRE BACULO DE 9 MTS. EN CASETA DE TELECONTROL, INCLUIDO PUESTA EN MARCHA.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
	SUBCAPÍTULO 3000 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION						
3001	UD **EQUIPO DE ALIMENTACION**						
	EQUIPO DE ALIMENTACIÓN/CARGADOR COMPUESTO POR FUENTE DE ALIMENTACION 220V/24V/10A, REGULADOR CARGA 24V/25A CON TECNOLOGIA DIGITAL Y CORRECCIÓN AUTOMATICA DE NIVELES DE CARGA, REGULADOR 12V/12A, 2 BATERIAS ESTACIONARIAS DE GEL12V/17AH, CON SEÑALIZACION DE FALLO DE SUMINISTRO 220V, TENSION DE BATERIAS EN CONTINUO, INSTALADO EN ARMARIO DE TELECONTROL.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
3002	UD **TRANSDUCTOR DE PRESION**						
	TRANSDUCTOR DE PRESION DE RANGO 0-10 , MARCA MESSTECH O SIMILAR, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARACHA.						
							1,00
3003	UD **CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO**						
	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO E+H 53W1H DN 150/ PN 16 / 24 VDC / PRECISION 0,2%, ELECTRONICA SEPARADA, PROTECCION IP68 Y 15 METROS DE CABLE ENTRE SENSOR Y TRANMISOR, DOS ACUMULADOS (BIDIRECCIONAL) E INSTALACION EN SENTIDO DEL FLUJO. INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTO EN MARCHA.						
							1,00
3004	UD **EQUIPO DE MEDIDA DE CLORO**						
	EQUIPO DE MEDI DE CLORO COMPUESTO POR UN SENSOR DE CLORO ENDRESS+HAUSER, SOPORTE PORTA ELECTRODOS (PRESION < 1 BAR) Y TRANSFORMADOR A 24 V, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERIA) Y PUESTO EN MARCHA. (ELIMINACION DE LA MUESTRA A TRAVES DE DESAGÜE DE ALCANTARILLADO)						
							1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

3005 UD **VALVULA DE MARIPOSA**

VALVULA DE MARIPOSA EMBRIDADA DN 150 PN 16 DE CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-40, JUNTA EPDM, EJE Y DISCO EN ACERO INOX. AISI 43, CON REDUCTOR MANUAL, MOTORIZADA CON ACTUADOR ELECTRICO MULTI-VUELTA 220 V.AC. IP 68 CON MANDO LOCAL, SENSOR DE POSICION 4-20, TIEMPO DE MANIOBRA 192 S., INCLUSO INSTALACION,(EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARCHA.

1,00

3006 UD **PROTECCION MONOFÁSICA**

PROTECCION MONOFASICA 220 V COMPUESTA POR BASE CON INDICACION REMOTA Y MODULO ENCHUFABLE

1,00

SUBCAPÍTULO 4000 MATERIAL VARIO

4001 UD **ACOMETIDA ELECTRICA**

ACOMETIDA ELECTRICA PARA ALIMENTACION A TELEMANDO, QUE INCLUYE:
1- ACOMETIDA 2X16 M2 DPA RED 25-150MM.
1-CAJA DE ACOMETIDA 2X80 A.
2-TUBO BAJADA APOYO
1-ARMARIO PLT0 MONOFASICO EN BASAMENTA DE HORMIGON
2-TUBO NEUTRO 80 A
2- FUSIBLE NEOCED DO 2
1- CIRCUITO 20 M R-4O - 3 X 10 MM 750 V
4- LINEA TUBO PRENSA 32-01M

Conexión Oeste	1	1,00		1,00
Conexión Este	1	1,00		1,00

2,00

4002 UD **CUADRO ELECTRICO**

CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA ACOMETIDA, INCLUIDO:
1-CAJA ESTANCA DE 4 HUECOS IP-65
1-CAJA ESTANCA 4 H + PRESION 2 BARES ZETA
2- PLACA 2E ESTANCA
2-BASE 2P + TT LATERAL
1-AUTOMATICO 1P+N 16A
1 DIFERENCIAL 2P 25A 30 MA
1-TOMA DE TIERRA PARA CUADRO E 16 MM2 Y PICA DE 1 METRO CONGRILLETE DE COBRE HOMOLOGADO

Conexión Oeste	1	1,00		1,00
Conexión Este	1	1,00		1,00

2,00

4003 UD **ARMARIO**

ARMARIO PARA EXTERIOR RITTAL DE 1200X800X400 MM PARA INTEGRACION DE EQUIPOS DE CONTROL, INSTRUMENTACION Y COMUNICACIONES, CON PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA. INCLUSO MECANIZADO EN TALLER DE MOTAJE. INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA

Conexión Oeste	1	1,00		1,00
Conexión Este	1	1,00		1,00

2,00

4004 UD **REDACCION DE MEMORIA**

REDACCION DE MEMORIA TECNICA DE INSTALACIONES, GESTION DE ALTA EN COMPAÑIA SUMINISTRADORA Y TASA INDUSTRIALES PARA LA LEGALIZACION DEL PUNTO DE SUMINISTRO ELECTRICO

Conexión Oeste	1	1,00		1,00
Conexión Este	1	1,00		1,00

2,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 5000 INGENIERÍA Y SOFTWARE						
5001	**UD INGENIERIA Y SOFTWARE**						
	CENTRO DE CONTROL: CREACION DE BASE DE DATOS DE SEÑALES, PLANTILLAS DE SINOPTICOS, CONFIGURACION DEL DRIVER DE COMUNICACIONES, GESTION DE GRAFICOS HISTORICOS, ADAPTACION DE LA APLICACION A LOS ORDENADRES DE SUPERVISION Y SERVIDORES DE TERMINAL SERVICES, ACTUALIZACION DE BASE DE DATOS PARA APLICACION SEPTEL, PUESTA EN MARCHA Y PRUEVAS. ESTACION REMOTA: DESARROLLO DEL PROGRAMA PLC PARA ADQUISICION DE DATOS EQUIPOS DE INSTRUMENTACION INCLUIDOS ESTACION REMOTA (1 SENSOR DE CLORO, 2 SENSORES DE PRESION, 1 CAUDALIMETROELECTROMAGNETICO, UN CONTADOR MECANICO, SENSOR DE POSICION DE LA VALVULA REGULADORA MOTORIZADA)						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
	SUBCAPÍTULO 6000 EQUIPO DE INSTRUMENTACION 2						
6001	**UD SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO**						
	SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO MECANICO BIDIRECCIONAL DN 65. NO INCLUYE INSTALACION						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00
6002	**UD EQUIPO DE MEDIDA**						
	EQUIPO PARA MEDIDA DE CAUDAL COMPUESTO POR EMISOR DE IMOULSOS TIPO TIPO OPTO, CON ELECTRONICA DE ADAPTACION DE PULSOS, INSTALADO EN CONTADOR EXISTENTE, INCLUIDA PUESTA EN MARCHA						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 7000 MATERIAL VARIO 2						
7001	**UD VALVULA REGULADORA**						
	VALVULA REGULADORA HIDRAHULICA DN 65 CON PILOTO ESTABILIZADOR DE PRESION Y CIERRE HIDRAHULICO, PREPARADA PARA LA COLOCACION DE ELECTROVALVULA CON SELENOIDE, INSTALADA EN LA CONDUCCION CON TORNILLERIA DE ACERO INOX.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00
7002	**UD ELECTROVALVULA**						
	ELECTROVALVULA DE 2 VIAS PFA 25 BAR 12 VDC, CON SELENOIDE TIPO LATCHA, INTALADO Y PUESTO EN MARCHA						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 8000 INGENIERIA Y SOFTWARE 2						
8001	**UD INGENIERIA Y SOFTWARE 2**						
	DESARROLLO PROGRAMA PLC Y SOFTWARE SCADA PARA SUPERVISION Y CONTROL						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 9000 MATERIAL COMPLEMENTARIO						
9001	**ud CARRETE PASAMUROS F.D. D=250**						
	Carrete de anclaje pasamuros de fundición con dos enchufes de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	1	2,00			2,00	
	Conexión Este	1	2,00			2,00	
							4,00
9002	**ud CARRETE DESMONTAJE F.D. D=150**						
	Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
9003	**ud CARRETE DESMONTAJE F.D. D=65**						
	Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00
9004	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
9005	**ud REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=300/150**						
	Reducción de fundición con dos enchufes de 300 mm. y 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	1	2,00			2,00	
	Conexión Este	1	2,00			2,00	
							4,00
9006	**ud TE FUNDICIÓN I/JUNTAS D=200mm**						
	Te de fundición con tres enchufes de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	1	2,00			2,00	
	Conexión Este	1	2,00			2,00	
							4,00
9007	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
	Conexión Este	1	1,00			1,00	
							2,00
9008	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=60mm**						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 60 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.						
	Conexión Oeste	1	2,00			2,00	
							2,00
9009	**ud CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS D=65 mm**						
	Codo de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.						
	Conexión Oeste	2	1,00			2,00	
							2,00
9010	**ud VÁLV.RETENC.DISC.PART.PN-16 D=65**						
	Válvula de retención de fundición, de disco partido, PN-16, de 65 mm de diámetro interior, colocada mediante racor c/brida/platina, i/juntas y accesorios, completamente instalada.						
	Conexión Oeste	1	1,00			1,00	
							1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO S.S. SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2-CUADRO DE PRECIOS nº1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO SS.GG. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

100 **M³** **EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO** **2,78**

EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

101 **m2** **DEMOL.Y LEVANT.PAVIMENTO MBC e=10/20cm** **1,53**

Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.

UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

102 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS** **2,60**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.

DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

201 **m.** **CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL SERIE K-9. D=250** **39,96**

TUBERIA DE FUNDICION DUCTUL 250 mm., DE DIAMETRO INTERIOR, SERIE K-9, COLOCADA EN ZANJA, I/ P.P DE JUNTA ESTANDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI RELLENOS, COLOCADA SEGUN NTE-IFA-11.

TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

202 **UD** **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm** **768,06**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

203 **UD** **TE FUNDICIÓN D=250mm** **525,35**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

204 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=250mm. A=45º** **176,34**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

205 **UD** **DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO** **346,84**

DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE F.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.

TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

206 **UD** **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm** **750,95**

VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha ANULADO 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
207	UD	**ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**	484,95
		ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
208	ud	**CONEXIÓN A RED GRAL. ABAST.**	3.181,17
		CONEXIÓN A RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO CRUCE DE CALLE, POZO DE REGISTRO DE ALOJAMIENTO DE MECANISMOS, CARRETE PASAMUROS, VÁLVULA DE COMPUERTA, TUBERÍA DE PROTECCIÓN, ETC. TOTALMENTE TERMINADA Y PROBADA.	
		TRES MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
300	m3	**RELLENO ZANJAS C/ARENA**	15,11
		Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
301	M³	**RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**	15,18
		RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
401	m2	**CAPA INTERMEDIA S-20 e=6cm D.A.<25**	6,01
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-20 en capa intermedia de 6 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	
		SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
402	m2	**CAPA RODADURA D-12 e=4 cm.D.A.<25**	3,87
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
403	m²	**REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**	32,11
		REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.	
		TREINTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO S.T. TELEMANDO

SUBCAPÍTULO 1000 EQUIPO DE CONTROL

1001 **EQUIPO DE CONTROL** **3.566,28**

EQUIPO DE CONTROL SIEMENS O SIMILAR CON AUTÓMATA CPU S7-314-C-2 PTP CON CAPACIDAD PARA UN INTERFACE MPI, 1 INTERFACE RS-232, 24 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, INCLUYENDO BASES DE CONEXION DE SEÑALES, INSTALADO EN ARMARIO DE TELE CONTROL Y PUESTO EN MARCHA.

TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

1002 **PANEL ALFANUMERICO** **763,32**

PANEL ALFANUMERICO DE 2X20 CARACTERES, 18 TECLAS INSTALADO EN ARMARIO DE ESTACIÓN REMOTA, INCLUIDO PROGRAMACIÓN PARA VISUALIZACIÓN DE PARAMETROS ANALOGICOS.

SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2000 EQUIPO DE COMUNICACIONES

2001 **UD** **EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES** **1.391,87**

EQUIPO DE COMUNICACIONES COMPUESTO POR EMISORA MOTOROLA GM-340 UHF DE 6 CANALES CON MODEM TRANSPARENTE 2400 BD, INSTALADOS EN ARMARIO DE TELECONTROL, ANTENA DIRECTIVA SIGMA YAGUI DE 8 ELEMENTOS INSTALADA SOBRE BACULO DE 9 MTS. EN CASETA DE TELECONTROL, INCLUIDO PUESTA EN MARCHA.

MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3000 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION

3001 **UD** **EQUIPO DE ALIMENTACION** **910,26**

EQUIPO DE ALIMENTACIÓN/CARGADOR COMPUESTO POR FUENTE DE ALIMENTACION 220V/24V/10A, REGULADOR CARGA 24V/25A CON TECNOLOGIA DIGITAL Y CORRECCIÓN AUTOMATICA DE NIVELES DE CARGA, REGULADOR 12V/12A, 2 BATERIAS ESTACIONARIAS DE GEL12V/17AH, CON SEÑALIZACION DE FALLO DE SUMINISTRO 220V, TENSION DE BATERIAS EN CONTINUO, INSTALADO EN ARMARIO DE TELECONTROL.

NOVECIENTOS DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

3002 **UD** **TRANSDUCTOR DE PRESION** **694,48**

TRANSDUCTOR DE PRESION DE RANGO 0-10 , MARCA MESSTECH O SIMILAR, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARACHA.

SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3003 **UD** **CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO** **3.041,85**

CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO E+H 53W1H DN 150/ PN 16 / 24 VDC / PRECISION 0,2%, ELECTRONICA SEPARADA, PROTECCION IP68 Y 15 METROS DE CABLE ENTRE SENSOR Y TRANMISOR, DOS ACUMULADOS (BIDIRECCIONAL) E INSTALACION EN SENTIDO DEL FLUJO. INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTO EN MARCHA.

TRES MIL CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3004 **UD** **EQUIPO DE MEDIDA DE CLORO** **3.190,68**

EQUIPO DE MEDI DE CLORO COMPUESTO POR UN SENSOR DE CLORO ENDRESS+HAUSER, SOPORTE PORTA ELECTRODOS (PRESION < 1 BAR) Y TRANSFORMADOR A 24 V, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERIA) Y PUESTO EN MARCHA. (ELIMINACION DE LA MUESTRA A TRAVES DE DESAGÜE DE ALCANTARILLADO)

TRES MIL CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha MARCH 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

3005 **UD** **VALVULA DE MARIPOSA** **3.796,71**

VALVULA DE MARIPOSA EMBRIDADA DN 150 PN 16 DE CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-40, JUNTA EPDM, EJE Y DISCO EN ACERO INOX. AISI 43, CON REDUCTOR MANUAL, MOTORIZADA CON ACTUADOR ELECTRICO MULTI-VUELTA 220 V.AC. IP 68 CON MANDO LOCAL, SENSOR DE POSICION 4-20, TIEMPO DE MANIOBRA 192 S., INCLUSO INSTALACION,(EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARCHA.

TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

3006 **UD** **PROTECCION MONOFÁSICA** **82,45**

PROTECCION MONOFASICA 220 V COMPUESTA POR BASE CON INDICACION REMOTA Y MODULO ENCHUFABLE

OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4000 MATERIAL VARIO

4001 **UD** **ACOMETIDA ELECTRICA** **1.519,24**

ACOMETIDA ELECTRICA PARA ALIMENTACION A TELEMANDO, QUE INCLUYE:
1- ACOMETIDA 2X16 M2 DPA RED 25-150MM.
1-CAJA DE ACOMETIDA 2X80 A.
2-TUBO BAJADA APOYO
1-ARMARIO PLT0 MONOFASICO EN BASAMENTA DE HORMIGON
2-TUBO NEUTRO 80 A
2- FUSIBLE NEOCED DO 2
1- CIRCUITO 20 M R-4O - 3 X 10 MM 750 V
4- LINEA TUBO PRENSA 32-01M

MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

4002 **UD** **CUADRO ELECTRICO** **352,91**

CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA ACOMETIDA, INCLUIDO:
1-CAJA ESTANCA DE 4 HUECOS IP-65
1-CAJA ESTANCA 4 H + PRESION 2 BARES ZETA
2- PLACA 2E ESTANCA
2-BASE 2P + TT LATERAL
1-AUTOMATICO 1P+N 16A
1 DIFERENCIAL 2P 25A 30 MA
1-TOMA DE TIERRA PARA CUADRO E 16 MM2 Y PICA DE 1 METRO CONGRILLETE DE COBRE HOMOLOGADO

TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

4003 **UD** **ARMARIO** **3.754,33**

ARMARIO PARA EXTERIOR RITTAL DE 1200X800X400 MM PARA INTEGRACION DE EQUIPOS DE CONTROL, INSTRUMENTACION Y COMUNICACIONES, CON PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA. INCLUSO MECANIZADO EN TALLER DE MOTAJE. INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA

TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

4004 **UD** **REDACCION DE MEMORIA** **497,65**

REDACCION DE MEMORIA TECNICA DE INSTALACIONES, GESTION DE ALTA EN COMPAÑIA SUMINISTRADORA Y TASA INDUSTRIALES PARA LA LEGALIZACION DEL PUNTO DE SUMINISTRO ELECTRICO

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 5000 INGENIERÍA Y SOFTWARE

5001 **UD** **INGENIERIA Y SOFTWARE** **2.550,96**

CENTRO DE CONTROL:
CREACION DE BASE DE DATOS DE SEÑALES, PLANTILLAS DE SINOP-TICOS, CONFIGURACION DEL DRIVER DE COMUNICACIONES, GES-TION DE GRAFICOS HISTORICOS, ADAPTACION DE LA APLICACION A LOS ORDENADRES DE SUPERVISION Y SERVIDORES DE TERMINAL SERVICES, ACTUALIZACION DE BASE DE DATOS PARA APLICACION SEPTEL, PUESTA EN MARCHA Y PRUEVAS.
ESTACION REMOTA:
DESARROLLO DEL PROGRAMA PLC PARA ADQUISICION DE DATOS EQUIPOS DE INSTRUMENTACION INCLUIDOS ESTACION REMOTA (1 SENSOR DE CLORO, 2 SENSORES DE PRESION, 1 CAUDALIMETROE-LECTROMAGNETICO, UN CONTADOR MECANICO, SENSOR DE POSI-CION DE LA VALVULA REGULADORA MOTORIZADA)

DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6000 EQUIPO DE INSTRUMENTACION 2

6001 **UD** **SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO** **342,36**

SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO MECANICO BIDIRECCIONAL DN 65.
NO INCLUYE INSTALACION

TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

6002 **UD** **EQUIPO DE MEDIDA** **595,55**

EQUIPO PARA MEDIDA DE CAUDAL COMPUESTO POR EMISOR DE IMOULSOS TIPO TIPO OPTO, CON ELECTRONICA DE ADAPTACION DE PULSOS, INSTALADO EN CONTADOR EXISTENTE, INCLUIDA PUESTA EN MARCHA

QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7000 MATERIAL VARIO 2

7001 **UD** **VALVULA REGULADORA** **1.725,28**

VALVULA REGULADORA HIDRAHULICA DN 65 CON PILOTO ESTABILI-ZADOR DE PRESION Y CIERRE HIDRAHULICO, PREPARADA PARA LA COLOCACION DE ELECTROVALVULA CON SELENOIDE, INSTALADA EN LA CONDUCCION CON TORNILLERIA DE ACERO INOX.

MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

7002 **UD** **ELECTROVALVULA** **687,15**

ELECTROVALVULA DE 2 VIAS PFA 25 BAR 12 VDC, CON SELENOIDE TI-PO LATCHA, INTALADO Y PUESTO EN MARCHA

SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8000 INGENIERIA Y SOFTWARE 2

8001 **UD** **INGENIERIA Y SOFTWARE 2** **416,47**

DESARROLLO PROGRAMA PLC Y SOFTWARE SCADA PARA SUPERVISION Y CONTROL

CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9000 MATERIAL COMPLEMENTARIO

9001 **ud** **CARRETE PASAMUROS F.D. D=250** **384,77**

Carrete de anclaje pasamuros de fundición con dos enchufes de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

9002 **ud** **CARRETE DESMONTAJE F.D. D=150** **206,64**

Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

DOSCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

9003 **ud** **CARRETE DESMONTAJE F.D. D=65** **157,11**

Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

9004 **ud** **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm** **1.213,12**

Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

9005 **ud** **REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=300/150** **245,21**

Reducción de fundición con dos enchufes de 300 mm. y 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

9006 **ud** **TE FUNDICIÓN I/JUNTAS D=200mm** **65,79**

Te de fundición con tres enchufes de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

9007 **ud** **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm** **456,92**

Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
9008	ud	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=60mm** Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 60 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. DOSCIENTOS VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	**220,19**
9009	ud	**CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS D=65 mm** Codo de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado. CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**49,25**
9010	ud	**VÁLV.RETENC.DISC.PART.PN-16 D=65** Válvula de retención de fundición, de disco partido, PN-16, de 65 mm de diámetro interior, colocada mediante racor c/brida/platina, i/juntas y accesorios, completamente instalada. CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**121,40**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO S.S. SEGURIDAD Y SALUD

Torre Pacheco, Septiembre 2007

La Propiedad

El Equipo Redactor

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3-PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.1-PRESUPUESTO PARCIAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS.GG. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
100	**M³ EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	2.528,04	2,78	7.027,95
101	**m2 DEMOL.Y LEVANT.PAVIMENTO MBC e=10/20cm**			
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.	48,00	1,53	73,44
102	**m² DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**			
	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.	487,50	2,60	1.267,50
201	**m. CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL SERIE K-9. D=250**			
	TUBERIA DE FUNDICION DUCTUL 250 mm., DE DIAMETRO INTERIOR, SERIE K-9, COLOCADA EN ZANJA, I/ P.P DE JUNTA ESTANDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI RELLENOS, COLOCADA SEGUN NTE-IFA-11.	1.510,92	39,96	60.376,36
202	**UD VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm**			
	VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	4,00	768,06	3.072,24
203	**UD TE FUNDICIÓN D=250mm**			
	TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	2,00	525,35	1.050,70
204	**UD CODO FUNDICIÓN D=250mm. A=45º**			
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 250 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE F.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	2,00	176,34	352,68
205	**UD DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO**			
	DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE F.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.	4,00	346,84	1.387,36
206	**UD VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm**			
	VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	4,00	750,95	3.003,80
207	**UD ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**			
	ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465 Fecha: 03/12/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		12,00	484,95	5.819,40
208	ud **CONEXIÓN A RED GRAL. ABAST.**			
	CONEXIÓN A RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO, INCLUSO CRUCE DE CALLE, POZO DE REGISTRO DE ALOJAMIENTO DE MECANISMOS, CARRETE PASAMUROS, VÁLVULA DE COMPUERTA, TUBERÍA DE PROTECCIÓN, ETC. TOTALMENTE TERMINADA Y PROBADA.			
		2,00	3.181,17	6.362,34
300	m3 **RELLENO ZANJAS C/ARENA**			
	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		599,66	15,11	9.060,86
301	M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**			
	RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
		1.854,20	15,18	28.146,76
401	m2 **CAPA INTERMEDIA S-20 e=6cm D.A.<25**			
	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-20 en capa intermedia de 6 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
		48,00	6,01	288,48
402	m2 **CAPA RODADURA D-12 e=4 cm.D.A.<25**			
	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
		48,00	3,87	185,76
403	m² **REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**			
	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.			
		487,50	32,11	15.653,63
	TOTAL CAPÍTULO SS.GG. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			143.129,26

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO S.T. TELEMANDO			
	SUBCAPÍTULO 1000 EQUIPO DE CONTROL			
1001	**EQUIPO DE CONTROL**			
	EQUIPO DE CONTROL SIEMENS O SIMILAR CON AUTÓMATA CPU S7-314-C-2 PTP CON CAPACIDAD PARA UN INTERFACE MPI, 1 INTERFACE RS-232, 24 ED, 16 SD, 12 EA, 2 SA, 1 PT-100, INCLUYENDO BASES DE CONEXION DE SEÑALES, INSTALADO EN ARMARIO DE TELE CONTROL Y PUESTO EN MARCHA.	2,00	3.566,28	7.132,56
1002	**PANEL ALFANUMERICO**			
	PANEL ALFANUMERICO DE 2X20 CARACTERES, 18 TECLAS INSTALADO EN ARMARIO DE ESTACIÓN REMOTA, INCLUIDO PROGRAMACIÓN PARA VISUALIZACIÓN DE PARAMETROS ANALOGICOS.	2,00	763,32	1.526,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1000 EQUIPO DE CONTROL			8.659,20
	SUBCAPÍTULO 2000 EQUIPO DE COMUNICACIONES			
2001	**UD EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES**			
	EQUIPO DE COMUNICACIONES COMPUESTO POR EMISORA MOTOROLA GM-340 UHF DE 6 CANALES CON MODEM TRANSPARENTE 2400 BD, INSTALADOS EN ARMARIO DE TELECONTROL, ANTENA DIRECTIVA SIGMA YAGUI DE 8 ELEMENTOS INSTALADA SOBRE BACULO DE 9 MTS. EN CASETA DE TELECONTROL, INCLUIDO PUESTA EN MARCHA.	2,00	1.391,87	2.783,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2000 EQUIPO DE COMUNICACIONES.....			2.783,74
	SUBCAPÍTULO 3000 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION			
3001	**UD EQUIPO DE ALIMENTACION**			
	EQUIPO DE ALIMENTACIÓN/CARGADOR COMPUESTO POR FUENTE DE ALIMENTACION 220V/24V/10A, REGULADOR CARGA 24V/25A CON TECNOLOGIA DIGITAL Y CORRECCIÓN AUTOMATICA DE NIVELES DE CARGA, REGULADOR 12V/12A, 2 BATERIAS ESTACIONARIAS DE GEL12V/17AH, CON SEÑALIZACION DE FALLO DE SUMINISTRO 220V, TENSION DE BATERIAS EN CONTINUO, INSTALADO EN ARMARIO DE TELECONTROL.	2,00	910,26	1.820,52
3002	**UD TRANSDUCTOR DE PRESION**			
	TRANSDUCTOR DE PRESION DE RANGO 0-10 , MARCA MESSTECH O SIMILAR, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARACHA.	1,00	694,48	694,48
3003	**UD CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO**			
	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO E+H 53W1H DN 150/ PN 16 / 24 VDC / PRECISION 0,2%, ELECTRONICA SEPARADA, PROTECCION IP68 Y 15 METROS DE CABLE ENTRE SENSOR Y TRANMISOR, DOS ACUMULADOS (BIDIRECCIONAL) E INSTALACION EN SENTIDO DEL FLUJO. INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTO EN MARCHA.	1,00	3.041,85	3.041,85
3004	**UD EQUIPO DE MEDIDA DE CLORO**			
	EQUIPO DE MEDI DE CLORO COMPUESTO POR UN SENSOR DE CLORO ENDRESS+HAUSER, SOPORTE PORTA ELECTRODOS (PRESION < 1 BAR) Y TRANSFORMADOR A 24 V, INSTALADO (EXCEPTO MONTAJE EN TUBERIA) Y PUESTO EN MARCHA. (ELIMINACION DE LA MUESTRA A TRAVES DE DESAGÜE DE ALCANTARILLADO)	1,00	3.190,68	3.190,68
3005	**UD VALVULA DE MARIPOSA**			
	VALVULA DE MARIPOSA EMBRIDADA DN 150 PN 16 DE CUERPO DE FUNDICION DUCTIL GGG-40, JUNTA EPDM, EJE Y DISCO EN ACERO INOX. AISI 43, CON REDUCTOR MANUAL MOTORIZADA CON ACTUADOR ELECTRICO MULTI-VUELTA 220 V.AC. IP 68 CON MANDO LOCAL, SENSOR DE POSICION 4-20, TIEMPO DE MANIOBRA 192 S., INCLUSO INSTALACION,(EXCEPTO MONTAJE EN TUBERÍA) Y PUESTA EN MARCHA.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	3.796,71	3.796,71
3006	UD **PROTECCION MONOFÁSICA**			
	PROTECCION MONOFASICA 220 V COMPUESTA POR BASE CON INDICACION REMOTA Y MODULO ENCHUFABLE			
		1,00	82,45	82,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3000 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION			12.626,69
	SUBCAPÍTULO 4000 MATERIAL VARIO			
4001	UD **ACOMETIDA ELECTRICA**			
	ACOMETIDA ELECTRICA PARA ALIMENTACION A TELEMANDO, QUE INCLUYE: 1- ACOMETIDA 2X16 M2 DPA RED 25-150MM. 1-CAJA DE ACOMETIDA 2X80 A. 2-TUBO BAJADA APOYO 1-ARMARIO PLT0 MONOFASICO EN BASAMENTA DE HORMIGON 2-TUBO NEUTRO 80 A 2- FUSIBLE NEOCED DO 2 1- CIRCUITO 20 M R-4O - 3 X 10 MM 750 V 4- LINEA TUBO PRENSA 32-01M			
		2,00	1.519,24	3.038,48
4002	UD **CUADRO ELECTRICO**			
	CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA ACOMETIDA, INCLUIDO: 1-CAJA ESTANCA DE 4 HUECOS IP-65 1-CAJA ESTANCA 4 H + PRESION 2 BARES ZETA 2- PLACA 2E ESTANCA 2-BASE 2P + TT LATERAL 1-AUTOMATICO 1P+N 16A 1 DIFERENCIAL 2P 25A 30 MA 1-TOMA DE TIERRA PARA CUADRO E 16 MM2 Y PICA DE 1 METRO CONGRILLETE DE COBRE HOMOLOGADO			
		2,00	352,91	705,82
4003	UD **ARMARIO**			
	ARMARIO PARA EXTERIOR RITTAL DE 1200X800X400 MM PARA INTEGRACION DE EQUIPOS DE CONTROL, INSTRUMENTACION Y COMUNICACIONES, CON PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA. INCLUSO MECANIZADO EN TALLER DE MOTAJE. INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA			
		2,00	3.754,33	7.508,66
4004	UD **REDACCION DE MEMORIA**			
	REDACCION DE MEMORIA TECNICA DE INSTALACIONES, GESTION DE ALTA EN COMPAÑIA SUMINISTRADORA Y TASA INDUSTRIALES PARA LA LEGALIZACION DEL PUNTO DE SUMINISTRO ELECTRICO			
		2,00	497,65	995,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4000 MATERIAL VARIO .			12.248,26

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 5000 INGENIERÍA Y SOFTWARE			
5001	UD **INGENIERIA Y SOFTWARE**			
	CENTRO DE CONTROL: CREACION DE BASE DE DATOS DE SEÑALES, PLANTILLAS DE SINOPTICOS, CONFI-GURACION DEL DRIVER DE COMUNICACIONES, GESTION DE GRAFICOS HISTORICOS, ADAPTACION DE LA APLICACION A LOS ORDENADRES DE SUPERVISION Y SERVI-DORES DE TERMINAL SERVICES, ACTUALIZACION DE BASE DE DATOS PARA APLI-CACION SEPTEL, PUESTA EN MARCHA Y PRUEVAS. ESTACION REMOTA: DESARROLLO DEL PROGRAMA PLC PARA ADQUISICION DE DATOS EQUIPOS DE INS-TRUMENTACION INCLUIDOS ESTACION REMOTA (1 SENSOR DE CLORO, 2 SENSO-RES DE PRESION, 1 CAUDALIMETROELECTROMAGNETICO, UN CONTADOR MECANI-CO, SENSOR DE POSICION DE LA VALVULA REGULADORA MOTORIZADA)			
		2,00	2.550,96	5.101,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5000 INGENIERÍA Y SOFTWARE			5.101,92
	SUBCAPÍTULO 6000 EQUIPO DE INSTRUMENTACION 2			
6001	UD **SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO**			
	SUMINISTRO DE CAUDALIMETRO MECANICO BIDIRECCIONAL DN 65. NO INCLUYE INS-TALACION			
		1,00	342,36	342,36
6002	UD **EQUIPO DE MEDIDA**			
	EQUIPO PARA MEDIDA DE CAUDAL COMPUESTO POR EMISOR DE IMOULSOS TIPO TI-PO OPTO, CON ELECTRONICA DE ADAPTACION DE PULSOS, INSTALADO EN CONTA-DOR EXISTENTE, INCLUIDA PUESTA EN MARCHA			
		1,00	595,55	595,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6000 EQUIPO DE INSTRUMENTACION 2			937,91
	SUBCAPÍTULO 7000 MATERIAL VARIO 2			
7001	UD **VALVULA REGULADORA**			
	VALVULA REGULADORA HIDRAHULICA DN 65 CON PILOTO ESTABILIZADOR DE PRE-SION Y CIERRE HIDRAHULICO, PREPARADA PARA LA COLOCACION DE ELECTRO-VALVULA CON SELENOIDE, INSTALADA EN LA CONDUCCION CON TORNILLERIA DE ACERO INOX.			
		1,00	1.725,28	1.725,28
7002	UD **ELECTROVALVULA**			
	ELECTROVALVULA DE 2 VIAS PFA 25 BAR 12 VDC, CON SELENOIDE TIPO LATCHA, INTALADO Y PUESTO EN MARCHA			
		1,00	687,15	687,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 7000 MATERIAL VARIO 2			2.412,43

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8000 INGENIERIA Y SOFTWARE 2			
8001	UD **INGENIERIA Y SOFTWARE 2**			
	DESARROLLO PROGRAMA PLC Y SOFTWARE SCADA PARA SUPERVISION Y CONTROL	1,00	416,47	416,47
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8000 INGENIERIA Y SOFTWARE 2			416,47
	SUBCAPÍTULO 9000 MATERIAL COMPLEMENTARIO			
9001	ud **CARRETE PASAMUROS F.D. D=250**			
	Carrete de anclaje pasamuros de fundición con dos enchufes de 250 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	4,00	384,77	1.539,08
9002	ud **CARRETE DESMONTAJE F.D. D=150**			
	Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	2,00	206,64	413,28
9003	ud **CARRETE DESMONTAJE F.D. D=65**			
	Carrete desmontaje de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1,00	157,11	157,11
9004	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=250mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	2,00	1.213,12	2.426,24
9005	ud **REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=300/150**			
	Reducción de fundición con dos enchufes de 300 mm. y 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	4,00	245,21	980,84
9006	ud **TE FUNDICIÓN I/JUNTAS D=200mm**			
	Te de fundición con tres enchufes de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	4,00	65,79	263,16
9007	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=150mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	2,00	456,92	913,84
9008	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=60mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 60 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	2,00	220,19	440,38
9009	ud **CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS D=65 mm**			
	Codo de fundición con dos enchufes de 65 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	2,00	49,25	98,50
9010	ud **VÁLV.RETENC.DISC.PART.PN-16 D=65**			
	Válvula de retención de fundición, de disco partido, PN-16, de 65 mm de diámetro inte-			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rior, colocada mediante racor c/brida/platina, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
		1,00	121,40	121,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 9000 MATERIAL COMPLEMENTARIO.....			7.353,83
	TOTAL CAPÍTULO S.T. TELEMANDO			52.540,45

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO S.S. SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL CAPÍTULO S.S. SEGURIDAD Y SALUD			3.672,58
	TOTAL			199.342,29

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.2-PRESUPUESTO GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
SS.GG.	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....		143.129,26	71,80
S.T.	TELEMANDO.....		52.540,45	26,36
-1000	-EQUIPO DE CONTROL	8.659,20		
-2000	-EQUIPO DE COMUNICACIONES	2.783,74		
-3000	-EQUIPOS DE INSTRUMENTACION	12.626,69		
-4000	-MATERIAL VARIO.....	12.248,26		
-5000	-INGENIERÍA Y SOFTWARE	5.101,92		
-6000	-EQUIPO DE INSTRUMENTACION 2.....	937,91		
-7000	-MATERIAL VARIO 2.....	2.412,43		
-8000	-INGENIERIA Y SOFTWARE 2	416,47		
-9000	-MATERIAL COMPLEMENTARIO.....	7.353,83		
S.S.	SEGURIDAD Y SALUD		3.672,58	1,84
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		199.342,29	
	14,00 % Gastos generales	27.907,92		
	6,00 % Beneficio industrial.....	11.960,54		
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA		**239.210,75**	
	16,00 % I.V.A.		38.273,72	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**277.484,47**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a Torre Pacheco, a Septiembre de 2007.

El Equipo Redactor

LA PROPIEDAD

ICA, Ingenieria y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSITICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", ROLDÁN. TM. TORRE PACHECO (MURCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL – L.A.M.T.**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PRYECTO:	EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:	TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007
Manuel Giménez Tomás (Ing. de Caminos, CC. Y PP.)	J. Salvador García Conesa.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/12/2007
VISADO

SEPARATA ANEJO 1.2.23:

PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDAN (T.M. TORRE PACHECO).

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE:

1.- OBJETO DEL PROYECTO…… ..... 1 de 11

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO……. ..... 1 de 11

3.- TITULARES DE LA INSTALACIÓN: AL INICIO Y AL FINAL..... 1 de 11

4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES. ..... 2 de 11

5.- CATEGORÍA DE LA LINEA Y ZONA……. ..... 2 de 11

6.- POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR. ..... 3 de 11

7.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES. ..... 5 de 11

7.1.- Trazado:..... 5 de 11

7.1.1.- Puntos de entronque y final de línea. ..... 5 de 11
7.1.2.- Longitud y planteamiento general. ..... 5 de 11
7.1.3.- Términos municipales afectados. ..... 5 de 11
7.1.4.- Relación de cruzamientos, paralelismos, etc. ..... 5 de 11
7.1.5.- Relación de propietarios afectados, con dirección y DNI.6 de 11

7.2.- Materiales. ..... 6 de 11

7.2.1.- Conductores. ..... 6 de 11
7.2.2.- Aislamientos. ..... 6 de 11
7.2.3.- Herrajes y accesorios. ..... 7 de 11
7.2.4.- Apoyos. ..... 8 de 11

7.3.- Tomas de tierra. .....11 de 11

7.4.- SEÑALIZACIÓN Y NUMERACIÓN DE LOS APOYOS. ..... 13 de 11

8.- DOCUMENTACION…… ..... 14 de 11

9.- CONCLUSION…… ..... 15 de 11

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- OBJETO DEL PROYECTO.

A petición de:

ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

C/MARIO SOARES, Nº 24
30709 – ROLDÁN (TM TORRE PACHECO).
C.I.F.: G-73467292

y a su vez por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.A., con C.I.F.: A-95.075.578 y domicilio social en Avenida de los Pinos, s/n, Murcia, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe procede a la redacción del siguiente Proyecto de Adaptación de LAMT de 11kV a 20 kV por Sustitución del tipo de Conductor.

La finalidad del proyecto es asegurar el suministro de energía eléctrica a una nueva urbanización, realizándose la adaptación en el tramo que se muestra en planos correspondientes de 11kV a 20kV con la sustitución del conductor existente por LA-56.

El objeto del presente proyecto es describir las características legales y técnicas que han servido de base para su redacción, aprobación y posterior puesta en marcha. También es objeto de este proyecto la descripción y cálculo de todos y cada uno de los elementos que integran sus instalaciones, y las características de las mismas, con arreglo a las condiciones técnicas actualmente en vigor.

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones objeto del presente proyecto discurren en su totalidad dentro del término municipal de Torre Pacheco (Murcia), tal como se aprecia en la Planta de las Instalaciones del Documento Nº 2: Planos.

3.- TITULARES DE LA INSTALACIÓN: AL INICIO Y AL FINAL.

TITULAR INICIAL: "IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.A."
C.I.F.: A-95.075.578.
DOMICILIO SOCIAL: PINTOR BALACA, Nº 10, 30.204 CARTAGENA (MURCIA)

TITULAR FINAL: "IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.A."
C.I.F.: A-95.075.578.
DOMICILIO SOCIAL: PINTOR BALACA, Nº 10, 30.204 CARTAGENA (MURCIA)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

5.- CATEGORÍA DE LA LINEA Y ZONA.

Se trata de una línea de tensión nominal de 20.000 voltios que por ser ésta inferior (R.T.L.E.A.A.T.) a 30 KV se trata de una línea de alta tensión de 3ª Categoría.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/10/2007
V I S A D O

Clase de energía:	
Corriente	Alterna trifásica.
Frecuencia	50 Hz.
Tensión compuesta	20 KV.
Factor de potencia	0.8

6.- POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR.

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima y por la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{máx} = \sqrt{3}\ U\ I_{máx}\ \cos\varphi$$

como: $\mathbf{I_{máx}}$ **= 202 A**, tendremos que para un factor de potencia del 0,90, la potencia máxima que puede transportar la línea en función de la tensión nominal será:

Un (kV)	$P_{máx}$ (kW)
20	6298
15	4723
13,2	4156
11	3464

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y de la caída de tensión, es:

$$P = \frac{10U^2}{(R + X\mathrm{tg}\varphi)L}\ \Delta U\%$$

sustituyendo los valores conocidos de U, R y X, para un $\cos\varphi = 0{,}90$

U (kV)	P (kW)
20	$\underline{4954}\ .\ \Delta U\ \% \leq 6298\ L$
15	$\underline{2787}\ .\ \Delta U\ \% \leq 4723\ L$
13,2	$\underline{2158}\ .\ \Delta U\ \% \leq 4156\ L$
11	$\underline{1498}\ .\ \Delta U\ \% \leq 3464\ L$

Estas funciones se han representado en el gráfico núm.2 para $\Delta U\ \% = 5$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Potencia de transporte en función de la longitud de la linea para una caida de tensión del 5% y factor de potencia de 0,90

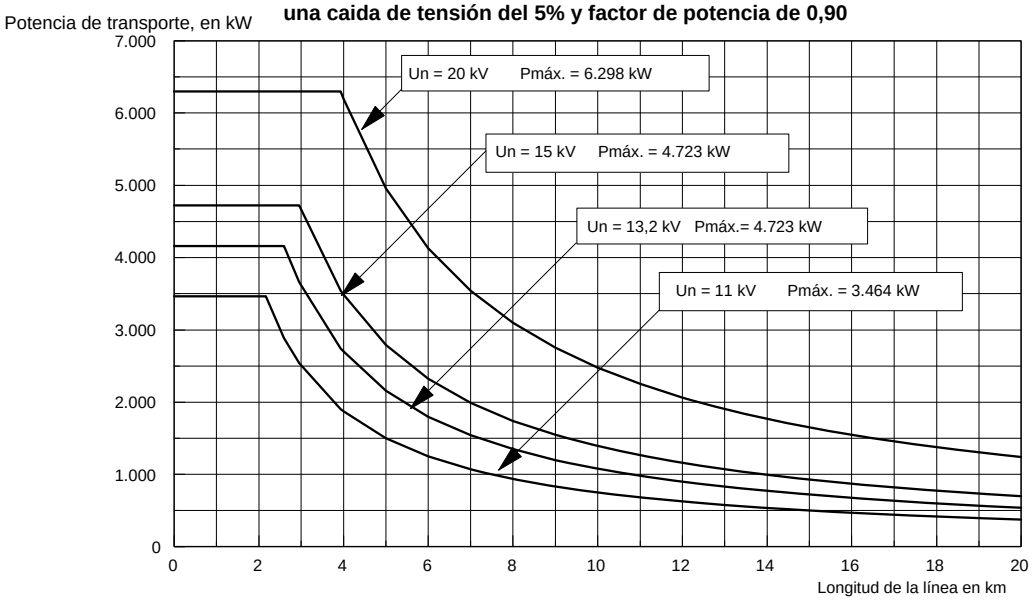


GRAFICO Nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

7.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

7.1.- Trazado:

El trazado de las líneas aéreas de media tensión no será modificado del existente en la zona, puesto que solamente se realizará el cambio del conductor tipo LA-28 por el conductor tipo LA-56 para una mejora de calidad de suministro de energía eléctrica, no afectando a los apoyos existentes.

7.1.1.- Puntos de entronque y final de línea.

En nuestro caso se trata de sustitución del tipo de conductor de la línea aérea de media tensión existente en la zona como se muestra en planos correspondientes.

7.1.2.- Longitud y planteamiento general.

Las longitudes totales así como las alineaciones de la línea existente son las siguientes:

Vano	Longit. (m)	Vano	Longit. (m)
36-35	172.15	18-17	125
35-34	179.46	17-16	125
34-33	185.49	16-15	125
33-32	195.92	15-14	126
32-31	168.28	14-13	125
31-30	168.76	13-12	125
30-29	145.87	12-11	125
29-28	122.33	11-10	124
28-27	121.15	10-9	125.34
27-26	104.55	9-8	124.66
26-25	129.43	8-7	125
25-24	141.05	7-6	109.25
24-23	129.03	6-5	103.2
23-22	133.27	5-4	137.46
22-21	141.04	4-3	139.49
21-20	142.19	3-2	108.51
20-19	105.74	2-1	154.75
19-18	117.59		

7.1.3.- Términos municipales afectados.

Todo el trazado de la L.A.M.T. discurre atravesando el término municipal de Torre Pacheco (Roldán), en la zona que especifica en planos.

7.1.4.- Relación de cruzamientos, paralelismos, etc.

No es objeto de proyecto, puesto que los apoyos de la línea aérea no se modificarán, solamente se realizará el cambio de conductor.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/12/2021
V I S A D O

7.1.5.- Relación de propietarios afectados, con dirección y DNI.

Puesto el objeto de nuestro proyecto es el cambio del tipo de conductor, y debido a que no se modificará el trazado de la línea existente, se considera que la relación de propietarios afectados por la línea serán los mismos que en su momento.

7.2.- Materiales.

7.2.1.- Conductores.

Las principales características del conductor adoptado para la construcción de las líneas, son:

DESIGNACIÓN UNE	LA-56
Naturaleza del conductor	Al-Ac
Tipo de conductor.	LA-56
Composición	6 + 1
Sección total	54,6 mm^2
Diámetro aparente.	9,45 mm
Carga mínima de rotura	1.666 Kg
Módulo de elasticidad.	8.100 Kg/mm^2
Coeficiente de dilatación lineal	$19.1 * 10^{-6}$ $ºC^{-1}$
Masa aproximada.	189,1 Kg/Km
Resistencia eléctrica a 20º C	0,614 Ω/km
Intensidad de corriente	202 Amp.
Densidad de corriente.	3,70 A/mm^2

7.2.2.- Aislamientos.

Se emplearán aisladores de vidrio de tipo caperuza y vástago. Se utilizarán, por cadena, dos aisladores del tipo U 70 BS y cuyas características son:

Aislador tipo U 70 BS

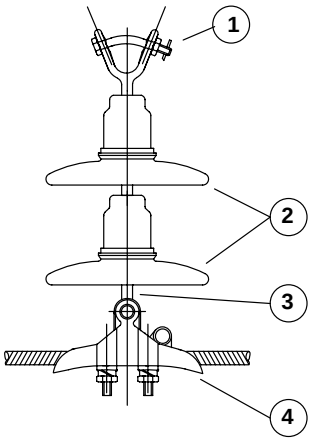
- Material ..... Vidrio
- Carga de rotura..... 7.000 daN
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 255 mm
- Paso nominal ..... 127 mm
- Línea de fuga ..... 310 mm
- Diámetro del vástago ..... 16 mm

En cadenas con dos elementos, las características de las mismas son:

- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto ... 72 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta ..... 190 kV

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

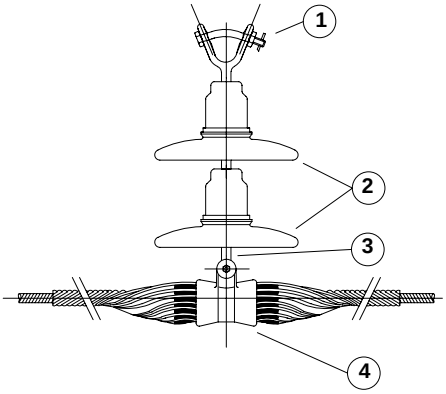
TIPOS DE CADENAS



SUSPENSIÓN NORMAL

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R16/17
4	Grapa de suspensión GS-1

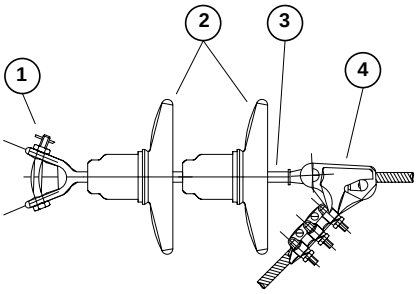
Figura 1



SUSPENSIÓN REFORZADA

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R16/17
4	Grapa de suspensión armada GSA-56

Figura 2



AMARRE

Marca	Denominación
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula protec.R16/17P
4	Grapa de amarre GA-1

Figura 3

7.2.3.- Herrajes y accesorios.

Serán estos de tipo normalizado por Iberdrola y adecuados específicamente para cada elemento sobre el que se deba instalar, de las características constructivas exigidas en cuanto a calidad del material y espesor de galvanizado, cumpliendo las disposiciones especificadas en los artículos 10 y 28 del Reglamento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

7.2.4.- Apoyos.

Los apoyos serán metálicos y tendrán una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de seis metros sobre el terreno, de acuerdo con el artículo 25 del Reglamento vigente. Para su comprobación puede consultar el Plano de Perfil en el que se ha trazado la catenaria del conductor inferior en las condiciones de máxima flecha.

Tanto los apoyos como crucetas a utilizar serán galvanizados, de entre los tipos fijados por las recomendaciones UNESA y aceptados por Iberdrola S.A.

Crucetas para apoyos de perfiles metálicos (véase figura 2)

En estas crucetas las vigas, barras de refuerzo y cartelas, llevarán según corresponda, los siguientes taladros:

- taladros en vigas para su unión con barras de refuerzo, cartelas y apoyo. Serán de 17,5 mm de diámetro
- taladros en vigas para instalación de elementos disuasores de posada de aves y evitar contactos fase-tierra. Serán de 13,5 mm de diámetro y estarán separados entre sí 90 mm (cota b)
- taladros en vigas para fijación de soportes para seccionadores unipolares y cortacircuitos seccionadores de expulsión. Serán de 13,5 mm de diámetro y estarán separados entre sí 30 mm (cota c)
- taladros en cartelas y barras de refuerzo, para instalación de cartelas verticales en los extremos de la cruceta y a ambos lados del apoyo. Serán de 13,5 mm de diámetro

Además, en el caso de las crucetas de 2 m de separación entre fases:

- taladros en las vigas para poder instalar cadenas horizontales entre fases extremas y de eje del apoyo. Serán de 17,5 mm de diámetro y su posición viene definida por la cota l.

Las cartelas para cadenas horizontales, estarán constituidas por angulares de lados iguales según UNE 56 531, que en su posición de montaje presentarán un ala vertical por encima de la viga.

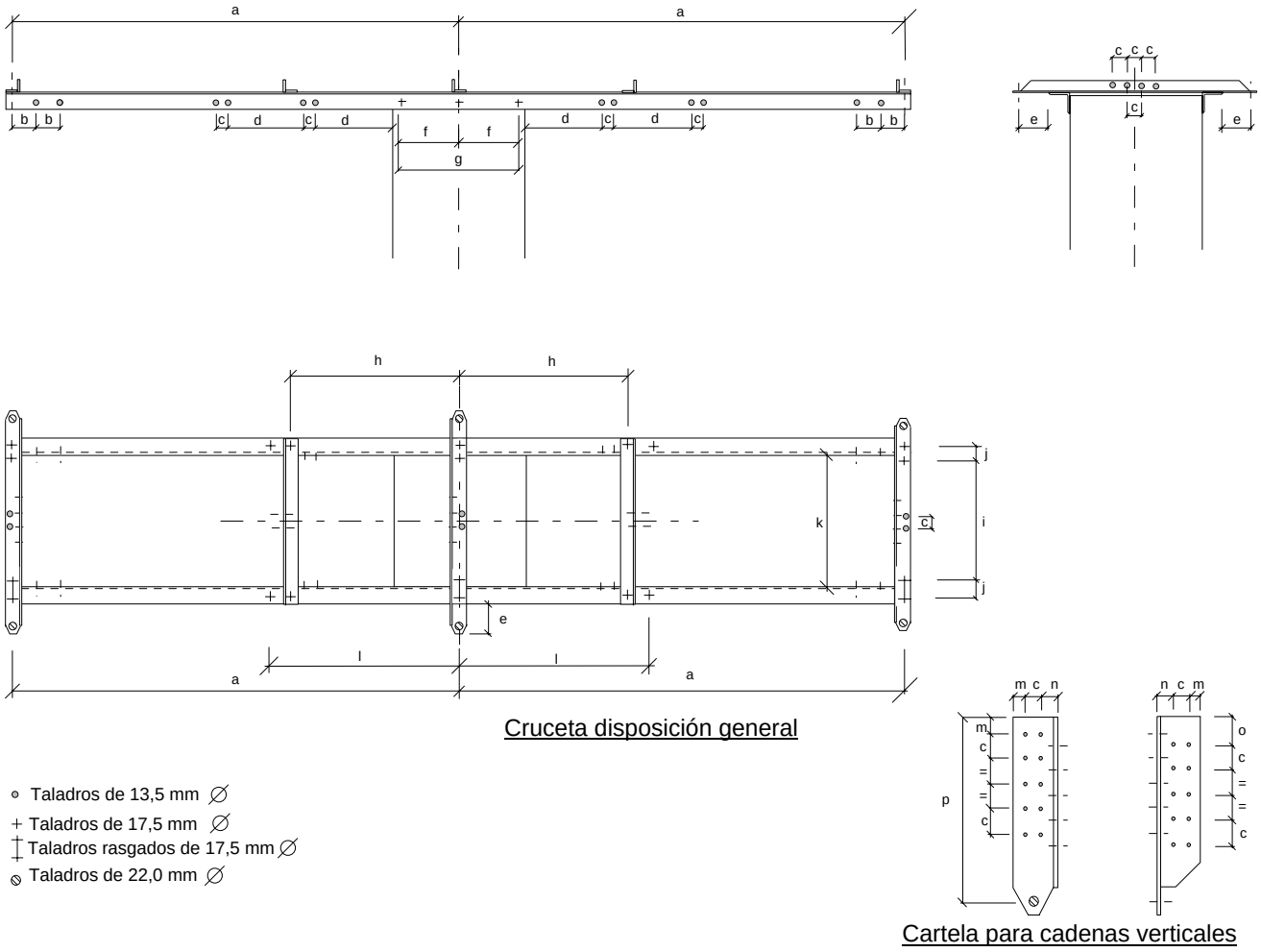
Estas cartelas dispondrán en sus extremos de taladros de 22 mm de diámetro para fijar a las mismas cadenas horizontales, y llevarán también taladros de 17,5 mm de diámetro, uno de ellos rasgado, para ser instaladas en la cabeza del apoyo en configuraciones en triángulo.

En la tabla 5 se dan los valores de las cotas para los elementos normalizados correspondientes a este apartado.

No se definen otros elementos de las crucetas ni el tipo de angular a emplerar. Serán definidos por el fabricante en cada modelo que presente teniendo en cuenta lo indicado anteriormente y los casos de carga que tiene que cumplir cada cruceta (apartado 4.4).

A efectos de posicionamiento de las diferentes piezas sobre las vigas, en éstas los taladros se darán con un gramil de 40 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O



Cruceta disposición general

Cartela para cadenas verticales

Fig.2.- Crucetas para apoyos de perfiles metálicos

Tabla 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Dimensiones de crucetas para apoyos de perfiles metálicos, en mm

Designación	Dimensiones															
	A	b	c	d	e	f	G	h	i	j	k	l	m	n	o	p
RC1-15/5 RC2-15/5 RC3-15/5	1500	90	30	400	200	---	450	755	450	75	510	---	20	30	35	250
RC1-20/5 RC2-20/5 RC3-20/5	2000											720				
RC1-15/8 RC2-15/8 RC3-15/8	1500					360	720	904	738	80	808	---				
RC1-20/8 RC2-20/8 RC3-20/8	2000											870				
SC1-15/5 SC2-15/5 SC3-15/5	1500	90	---	---	200	---	450	---	450	70	510	---	20	30	35	200
SC1-15/8 SC2-15/8 SC3-15/8						360	720		738		808					
RPM1-15 RPM2-15	1500	90	30	400	200	135	270	666	260	70	320	---	20	30	35	250
RPM1-20 RPM2-20	2000											666				
SPM1-15 SPM2-15	1500	90	---	---	200	135	270	---	260	70	320	---	20	30	35	250

Nota: Las cotas m y n, corresponden a un angular de 80 mm de ala, para angulares de mayor dimensión. Estos valores serán mayores, debiendo mantenerse el valor de c.

Tolerancias: En cota “a” +1%
En cotas inferiores o iguales a 100 mm ± 1%
En cotas superiores a 100 mm ± 2 mm

En taladros de hasta 20 mm de diámetro, la tolerancia será de ± 0,1 mm y para taladros de mayor diámetro la tolerancia será de ± 0,5 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

7.3.- Tomas de tierra.

Según se encuentra previsto en el Artº. 12 del reglamento, todos los apoyos metálicos irán conectados a tierra mediante cable de cobre de 50 mm^2 de sección. El terminal inferior de estos cables se conectará a la toma de tierra constituida por picas de cobre de 2 metros de longitud como mínimo, perfectamente enterrados.

El valor máximo de la resistencia de los apoyos metálicos, será el más adecuado para que con la impedancia homopolar total del bucle más desfavorable (transformadores, reactancias de puesta a tierra, líneas, resistencias de tierra del apoyo, etc.) dé una intensidad de corriente, originada por un defecto franco, que sea como mínimo el 50 % superior al umbral de funcionamiento de los dispositivos de desconexión rápida de que están equipadas las salidas en S.T., cumpliendo así lo indicado en el Artº 26 del vigente Reglamento.

Todos los apoyos dispondrán de sus correspondientes tomas de tierra de apoyo monobloque, adecuados a la situación e instalaciones que contengan, distinguiendo tres tipos de instalación:

- En tierra, zona no frecuentada (N)
- En zona agrícola no frecuentada (A)
- En zona frecuentada, pública concurrencia, y apoyo de maniobra (F/PC) y (AM)

Se instalará un electrodo de fondo de hoyo más las antenas y picas necesarias hasta obtener una resistencia mínima de 20 Ω, añadiéndole uno ó dos anillos concéntricos hasta dos metros distantes de la base del apoyo y para la misma resistencia.

Los electrodos o picas a emplear será de acero-cobre, tipo BPL 14x2000, hincándose totalmente en el fondo de los hoyos o zanjas, a un mínimo de 0.50 m. bajo la superficie del terreno, utilizando las grapas de conexión adecuadas.

Cuando los valores de resistencia previstos sean difíciles de obtener, se reforzará el aislamiento del apoyo en cuestión hasta el valor correspondiente al escalón superior de tensión soportada a las ondas de choque (aisladores U100BS en vez del U70BS).

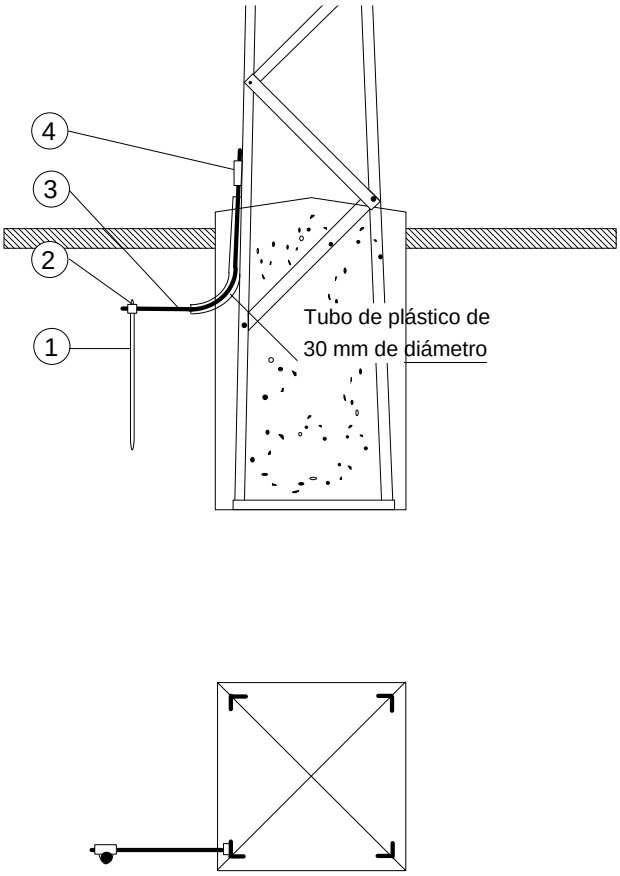
Las tomas de tierras posibles son:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Puesta a tierra en apoyos con cimentación monobloque
Cimentación en tierra
Zona no frecuentada (N)



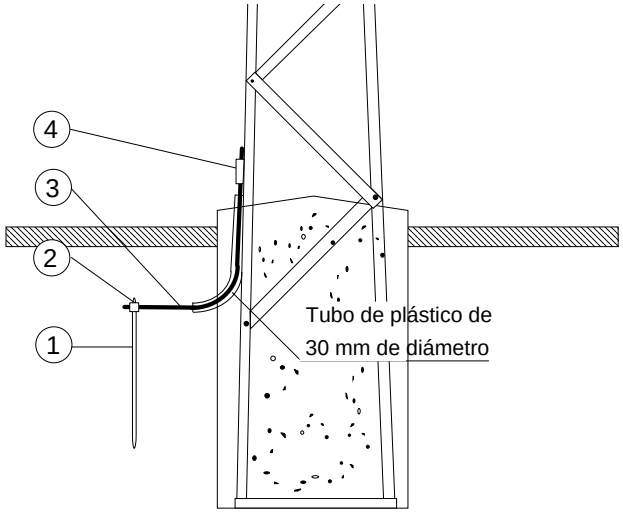
Marca	Cantidad	Designación	Denominación
1	1 Und.	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m
2	1 Und.	GC-P14,6/C50	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de 50 Cu
3	2 m.	C 50	Cable de cobre de 50 mm^2
4	1 Und.	GCS/C16	Grapa de conexión sencilla para cable de Cu

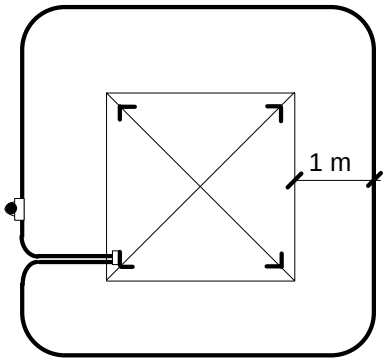
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Puesta a tierra en apoyos con cimentación monobloque
Cimentación en tierra
Zona frecuentada (F) de pública concurrencia (PC) y apoyos de maniobra (AM)





Marca	Cantidad	Designación	Denominación
1	1 Und.	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m
2	1 Und.	GC-P14,6/C50	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de 50 Cu
3	------ m.	C 50	Cable de cobre de 50 mm^2
4	1 Und.	GCP/C16	Grapa de conexión paralela para cable de Cu

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

7.4. SEÑALIZACIÓN Y NUMERACIÓN DE LOS APOYOS.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, tipo CE-14, según Norma Iberdrola.

Todos los apoyos se numerarán, ajustándose dicha numeración a la dada en el presente Proyecto, o bien, a la que señale Iberdrola para su integración en el inventario de mantenimiento.

8.- DOCUMENTACION.

Consta el presente proyecto de los siguientes documentos que se citan a continuación:

* DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.
  * Memoria Descriptiva.
  * Anexos.

* DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

* DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.

* DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

9.- CONCLUSION.

La redacción por parte del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe el presente proyecto, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Región de Murcia, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar acabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para la ejecución material del proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor los siguientes requisitos:

a) Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras proyectadas.

b) Que el promotor notifique por escrito al técnico la fecha de inicio de las obras.

c) Que se levante la correspondiente acta de inicio firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva dirección de obras.

En caso de no cumplirse los requisitos antes indicados, el Ingeniero autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidades administrativas, urbanísticas, civil o penal que se puede derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

Con todo lo expuesto anteriormente y los documentos que se adjuntan, el Ingeniero de Caminos, CC. y PP. y el Ingeniero Técnico Industrial que firman el proyecto, consideran que la instalación proyectada merezca la aprobación de las Organismos Competentes y las correspondientes autorizaciones, quedando a disposición de dichos Organismos para aclarar y ampliar cuanto consideren oportuno.

TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

INDICE:

2.1.-CALCULOS ELECTRICOS. 1

2.1.1.- Densidad máxima de admisible. *1*

2.1.2.- Reactancia aparente. *1*

2.1.3.- Caída de tensión. *2*

2.1.4.- Pérdidas de potencia. *4*

2.1.5.- Otras características eléctricas. *5*

2.2.- CALCULOS MECANICOS. 5

2.2.1.- Conductores. *5*

2.2.2.- Apoyos. *11*

2.2.3.- Distancias de seguridad. *19*

2.2.4.- Tablas resumen. *20*

2.2.6.- Cimentaciones. *29*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.1.-CALCULOS ELECTRICOS.

Las principales características del conductor adoptado para la construcción de las líneas, son:

DESIGNACIÓN UNE	LA-56
Naturaleza del conductor	Al-Ac
Tipo de conductor.	LA-56
Composición	6 + 1
Sección total	54,6 mm^2
Diámetro aparente.	9,45 mm
Carga mínima de rotura	1.666 Kg
Módulo de elasticidad.	8.100 Kg/mm^2
Coeficiente de dilatación lineal	$19.1 * 10^{-6}$ $ºC^{-1}$
Masa aproximada.	189,1 Kg/Km
Resistencia eléctrica a 20º C	0,614 Ω/km
Intensidad de corriente	202 Amp.
Densidad de corriente.	3,70 A/mm^2

2.1.1.- Densidad máxima de admisible.

La densidad máxima admisible de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce de la tabla del art.22 del R.L.A.T.

Para conductor tipo LA-56 del presente Proyecto, dicho valor es:

$$\sigma = \mathbf{3,70\ A/mm^2}$$

Por lo tanto la intensidad máxima es:

$$I_{máx} = \sigma \times S = 202\ A$$

2.1.2.- Reactancia aparente.

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2\ \pi\ f\ L \quad \Omega/km$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (\ 0,5 + 4,605 \log \frac{D}{r})\ 10^{-4}\ H/km$$

llegamos a:

$$X = 2\ \pi\ f\ (\ 0,5 + 4,605 \log \frac{D}{r})\ 10^{-4}\ \Omega/km$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro
f = Frecuencia de la red en herzios = 50
D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros
r = Radio del conductor en milímetros

El valor D se determina a partir de las distancias d1, d2 y d3 entre conductores que proporcionan las crucetas elegidas, representadas en los planos.

$$D = \sqrt[3]{d_1 . d_2 . d_3}$$

Aplicando valores:

Crucetas de 1,50 m de separación entre conductores - X = 0,3921 Ω/km
Crucetas de 1,75 m de separación entre conductores - X = 0,3986 Ω/km
Crucetas de 2 m de separación entre conductores - X = 0,4102 Ω/km

A efectos de simplificación y por ser valores muy próximos emplearemos el valor de:

X = 0,40 Ω/km

2.1.3.- Caída de tensión.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perditancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3}\ I\ (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)\ .\ L$$

donde:

ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en voltios
I = Intensidad de la línea en amperios
X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmios
R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmios
φ = Angulo de desfase
L = Longitud de la línea en kilómetros.

teniendo en cuenta que: $I = \dfrac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.
U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

la caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta U\ \% = \frac{PL}{10U^2 \cos \varphi} (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi) = \frac{PL}{10U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi)$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
V I S A D O

En el gráfico nº1, se representa la caída de tensión, en función del momento eléctrico PL, para cosφ = 0,9 y tensiones nominales de 20 kV, 15 kV, 13,2 kV y 11 kV, cuyos valores de momento eléctrico en función de tensión nominal y caída de tensión del 5% son :

Un **kV**	¡Error! Marcador no definido.**U** **%**	**PL** **kW.km**
20	5	24.773
15	5	13.935
13,2	5	10.791
11	5	7.493

¡Error! Marcador no definido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.1.4.- Pérdidas de potencia.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

ΔP = Pérdida de potencia en vatios

la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P\ \% = \frac{PLR}{10U^2 \cos^2 \varphi}$$

donde cada variable se expresa en las unidades expuestas.

Sustituyendo los valores conocidos de R y U, se tiene para un $\cos\varphi = 0{,}90$:

U (kV)	¡Error! Marcador no definido.**P (%)**
20	$0{,}1894.\ 10^{-3}$. PL
15	$0{,}3367.\ 10^{-3}$. PL
13,2	$0{,}4348.\ 10^{-3}$. PL
11	$0{,}6261.\ 10^{-3}$. PL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Esta función se ha representado en el gráfico nº 3:

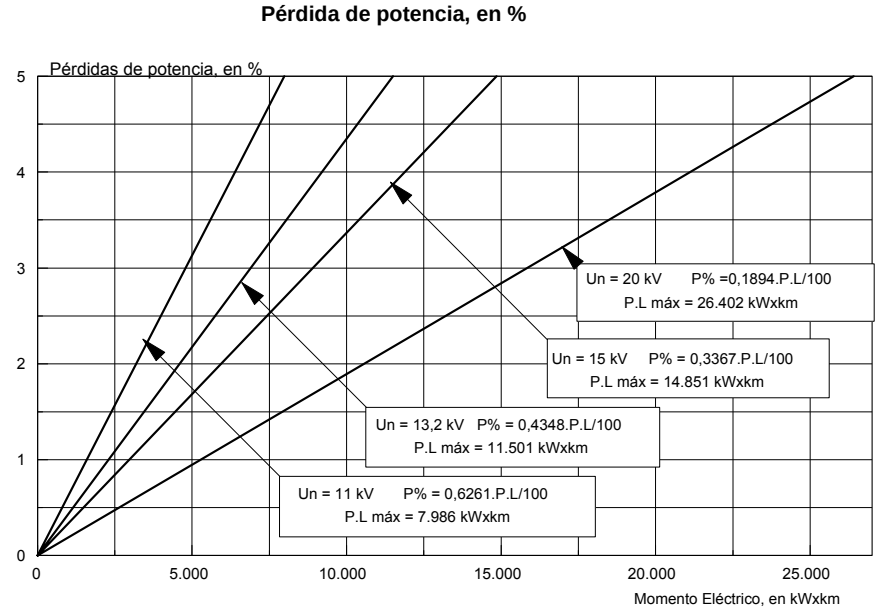


GRAFICO Nº3

2.1.5.- Otras características eléctricas.

No procede.

2.2.- CALCULOS MECANICOS.

2.2.1.- Conductores.

Los cálculos mecánicos entre los conductores LA 56 y LARL 56, son prácticamente iguales, por ellos los referiremos al LA-56 que es el que tiene menor carga de rotura y mayor masa.

El cálculo mecánico de los conductores se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores.
b) Que la tensión de trabajo de los conductores a 15 ºC sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura EDS (tensión de cada día, Every Day Stress).
c) Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

Al establecer la condición a) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, ya que en ningún caso las líneas que se proyecten deberán tener apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
VISADO
MURCIA 03/10/2007

Al establecer la condición b) se tiene en cuenta el tense límite dinámico del conductor bajo el punto de vista del fenómeno vibratorio eólico del mismo.

Las hipótesis de sobrecarga para el cálculo de la tensión máxima que debe considerarse, son las definidas por el R.L.A.T. en su art.27, apartado 1. Asimismo se calculan las flechas máximas en las hipótesis indicadas en el apartado 3 del mismo artículo.

El siguiente cuadro resume estas hipótesis:

	ZONA – A		**ZONA - B**		**ZONA - C**	
Condición	Temperatura	Sobrecarga	Temperatura	Sobrecarga	Temperatura	Sobrecarga
Máxima tensión	-5 ºC	Viento de 60 kg/m²	-15 ºC	Hielo 180√d g/m	-20 ºC	Hielo 360√d g/m
			0 ºC	Hielo 180√d g/m	0 ºC	Hielo 360√d g/m
Máxima flecha	15 ºC	Viento de 60 kg/m²	15 ºC	Viento de 60 kg/m²	15 ºC	Viento de 60 kg/m²
	50 ºC	Ninguna	50 ºC	Ninguna	50 ºC	Ninguna

Para nuestro caso utilizamos lo siguiente:

Tensión de la línea: 20 kV.
Zonas: A.
Nivel de aislamiento: 1.7 cm/kV.

CONDUCTOR.

Denominación: LA-56.
Sección: 54.6 mm^2.
Diámetro: 9.5 mm.
Carga de Rotura: 1666 Kg.
Módulo de elasticidad: 8100 Kg/mm^2.
Coeficiente de dilatación lineal: 19.1 10^{-6}.
Peso propio: 0.19 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0.6 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0.34 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona B): 0.74 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona C): 1.3 Kg/m.

AISLADOR.

Denominación: U70BS.
Carga de Rotura: 6860 Kg.
Diámetro máximo: 255 mm.
Longitud de la línea de fuga: 280 mm.
Longitud del aislador: 0.25 m.
Peso del Aislador: 1.8 Kg.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
VISADO MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

TENSION MAXIMA EN UN VANO (Art. 27.1 RLAAT).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_0 = \sqrt{P_p^2 + P_v^2} = \sqrt{P_p^2 + (k \cdot d / 1000)^2}$ Zona A K=60 kg/m² si d ≤16 mm y v ≤ 120 Km/h

K=50 kg/m² si d ≤16 mm y v ≤ 120 Km/h

K=0,007 · v² · 0,6 kg/m² si v ≤ 120 Km/h

$P_0 = P_p + P_h = P_p + [k \cdot (d / 1000)]$ Zonas B y C K=180 Zona B

K=360 Zona C

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{1+z^2}]$

$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).
T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (kg).
T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (kg).
P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (kg/m).
P_p = Peso propio del conductor (kg/m).
P_v = Sobrecarga de viento (kg/m).
P_h = Sobrecarga de hielo (kg/m).
d = diámetro del conductor (mm).
Y = c · cosh (x/c) = Ecuación de la catenaria.
c = constante de la catenaria.
Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).
Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).
X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
X_m= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).
a = Proyección horizontal del vano (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (kg). Es constante en todo el vano.

Si existen cables de tierra se utilizarán las mismas fórmulas que para los conductores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

VANO DE REGULACION.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos de anclaje de anclaje, ángulo o fin de línea, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$a_r = \sqrt{a^3 / a)}$

TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$\alpha \cdot L_0 \cdot (t - t_0) + L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h}) = L - L_0$$

$$L_0 = \frac{c_0 \cdot \operatorname{senh}(X_{m0}+a/2) / c_0 - c_0 \cdot \operatorname{senh}(X_{m0}-a/2) / c_0}{}$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \; ; \; X_{m0} = c_0 \cdot \ln\left(z_0 + \sqrt{1+z_0^2}\right)$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \operatorname{senh} a/2c_0)$$

$$L = \frac{c \cdot \operatorname{senh}(X_m+a/2) / c - c \cdot \operatorname{senh}(X_m-a/2) / c}{}$$

$$c = T_h/P \; ; \; X_m = c \cdot \ln\left(z + \sqrt{1+z^2}\right)$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \operatorname{senh} a/2c)$$

Siendo:

α Coeficiente de dilatación lineal.
L_0 Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).
L Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).
t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).
t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).
S = Sección del conductor (mm²).
E = Módulo de elasticidad (kg/mm²).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (kg).
T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (kg).
a = a_r (vano de regulación, m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).
h = 0, para tramos compuestos por más de un vano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - \left[h/a \cdot (X_B - X_{fm})\right] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln\left[h/a + \sqrt{1+(h/a)^2}\right]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
a = proyección horizontal del vano (m).

Si existen cables de tierra se utilizarán las mismas fórmulas que para los conductores.

Tensión máxima (Art. 27.1 RLAAT).

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
t = - 5 ºC.
Sobrecarga: viento (P_V).

b) Zona B.
t = - 15 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

c) Zona C.
t = - 20 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

Flecha máxima (Art 27.3 RLAAT).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Hipótesis de viento.
t = + 15 ºC.
Sobrecarga: Viento (P_V).

b) Hipótesis de temperatura.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Hipótesis de hielo.
t = 0 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).
Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Flecha mínima.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
t = - 5 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

b) Zona B.
t = - 15 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Zona C.
t = - 20 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 5 ºC.
Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 5 ºC.
Sobrecarga: Viento (P_V).

Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = - 20 ºC (Sólo zona C).
t = - 15 ºC (Sólo zonas B y C).
t = - 10 ºC (Sólo zonas B y C).
t = - 5 ºC.
t = 0 ºC.
t = + 5 ºC.
t = + 10 ºC.
t = + 15 ºC.
t = + 20 ºC.
t = + 25 ºC.
t = + 30 ºC.
t = + 35 ºC.
t = + 40 ºC.
t = + 45 ºC.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

LIMITE DINAMICO "EDS".

$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 18$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.
T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (kg). Zonas A y B, tª = 15 ºC; Zona C, tª= 10 ºC. Sobrecarga: ninguna.
Q_r = Carga de rotura del conductor (kg).

2.2.2.- Apoyos.

Para el cálculo de apoyos, se consideran éstos sometidos a los siguientes esfuerzos:

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m)

Tipo de apoyo	Hipótesis 1ª Viento	Hipótesis 2ª Hielo	Hipótesis 3ª Des.Tracciones	Hipótesis 4ª Rotura cond
- Alineación	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.1) - Temperatura -5 ºC - Tª -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Angulo y Estrellamiento	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Result.ángulo (Art.20) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc + Rav direc: bisect. ángulo		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: normal a bisect.ang.	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Anclaje	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.2) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.2) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Fin línea	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Deseq. Tracc. (Art.18.3) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Rv-Esf.equivalente entre Fvc+Eca·nc/Dtv direc: línea			- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.3) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
V I S A D O

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán éstos sometidos a la acción del viento, según el artículo 16.

Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m)

Tipo de apoyo	Hipótesis 1ª Viento	Hipótesis 2ª Hielo	Hipótesis 3ª Des.Tracciones	Hipótesis 4ª Rotura cond
- Alineación	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.1) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Angulo y Estrellamiento	- Cargas perm.(Art.15) - Viento (Art.16) - Result.ángulo (Art.20) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc + Rav direc: bisect. ángulo		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: normal a bisect.ang.	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.1) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Anclaje	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Fvc + Eca·nc direc: normal a línea		- Cargas perm.(Art.15) - Deseq. Tracc. (Art.18.2) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Dtv direc: línea	- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.2) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión
- Fin línea	- Cargas perm.(Art.15): - Viento (Art.16) - Deseq. Tracc. (Art.18.3) - Temperatura -5 ºC * Cargas verticales Tv Tv = Pcv + Pca·nc * Cargas horizontales Th Th = Rv-Esf.equivalente entre Fvc+Eca·nc/Dtv direc: línea			- C.per.(Art.15) - Rot.c. (A.19.3) - Tª -5 ºC * C. vert. Tv Tv=Pcv+Pca·nc * C. horiz. Th Th = Rot esf.torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán éstos sometidos a la acción del viento, según el artículo 16.

En los apoyos de alineación y ángulo se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (art. 30.3)

- La línea es de 2ª o 3ª categoría.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6.600 kg.
- Los conductores y cables de tierra tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 km. como máximo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha 03/10/2007
V I S A D O

Cargas permanentes (Art. 15, 16 y 17).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes y cables de tierra si los hubiera.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot n$ (kg)

Siendo:
Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de - 5 ºC con sobrecarga de viento (m).
Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (kg/m).
α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.
n = número total de conductores.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n$ (kg)

Siendo:
Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de - 15 ºC (zona B) o - 20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).
Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (kg/m).
n = número total de conductores.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".
Si hay cables de tierra a los valores ”Pcv“ y ”Pch“ habrá que sumarle el peso de los cables de tierra, sustituyendo en las fórmulas anteriores los datos de los conductores por los de cables de tierra.

Esfuerzos del viento

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k$ (kg)

Apoyos fin de línea

$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k$ (kg)

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$Fvc = a_p /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k$(kg)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Siendo:

a_1 = Proyección horizontal del vano que hay a la izquierda del apoyo (m).
a_2 = Proyección horizontal del vano que hay a la derecha del apoyo (m).
a = Proyección horizontal del vano (m).
a_p = Proyección horizontal del vano en la dirección perpendicular a la resultante (m).
d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(mm).
n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.
v = Velocidad del viento (Km/h).
K = 0,06 si d □16 mm, K = 0,05 si d > 16 mm, con v □ 120 Km/h.
K=0,007 · v² · 0,6 / 1000 si v □ 120 Km/h.

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc". Si hay cables de tierra al valor ”Fvc“ habrá que sumarle el viento sobre los cables de tierra, sustituyendo en las fórmulas anteriores los datos de los conductores por los de cables de tierra.

<u>Resultante de ángulo (Art. 20)</u>

El esfuerzo resultante de ángulos "Rav" de las tracciones de los conductores y cables de tierra en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rav = \square T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c})^2 T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c})^2$$
$$\tilde{.} \square : T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) : T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c}) \cdot \cos [180 - \square \square (kg)$$

Siendo:
n_1, n_2 = Número de haces de conductores .
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC con sobrecarga de viento (conductores)(kg).
n_{1c}, n_{2c} = Número de cables de tierra .
T_{h1c}, T_{h2c} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC con sobrecarga de viento (cables de tierra)(kg).
□= Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulos "Rah" de las tracciones de los conductores y cables de tierra en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rah = \square T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c})^2 T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c})^2$$
$$\tilde{.} \square : T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) : T_{h2} \cdot n_2 + T_{h2c} \cdot n_{2c}) \cdot \cos [180 - \square \square (kg)$$

Siendo:
n_1, n_2 = Número de haces de conductores .
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (conductores)(kg).
n_{1c}, n_{2c} = Número de cables de tierra .
T_{h1c}, T_{h2c} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (cables de tierra)(kg).
□= Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

*Nota: En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Desequilibrio de tracciones (Art. 18)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación

$Dtv = 8/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$
$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{h2} \cdot n_2 \; T_{h2c} \cdot n_{2c}$ (kg)

Apoyos anclaje

$Dtv = 50/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$
$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1 + T_{h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{h2} \cdot n_2 \; T_{h2c} \cdot n_{2c}$ (kg)

Apoyos ángulo y estrellamiento

$Dtv = 50/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$

Apoyos fin de línea

$Dtv = 100/100 \cdot (T_h \cdot n + T_{hc} \cdot n_c)(kg)$

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.
T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de - 5 ºC y sobrecarga de viento (conductores)(kg).
n_c, n_{1c}, n_{2c} = número total de cables de tierra.
T_{hc}, T_{h1c}, T_{h2c} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de - 5 ºC y sobrecarga de viento (cables de tierra)(kg).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

Apoyos de alineación

$Dth = 8/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)$ (kg)
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1 + T_{0h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{0h2} \cdot n_2 \; T_{0h2c} \cdot n_{2c}$ (kg)

Apoyos anclaje

$Dth = 50/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)$ (kg)
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1 + T_{0h1c} \cdot n_{1c}) - (T_{0h2} \cdot n_2 \; T_{0h2c} \cdot n_{2c}$ (kg)

Apoyos ángulo y estrellamiento

$Dth = 50/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)$ (kg)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Apoyos fin de línea

$Dth = 100/100 \cdot (T_{0h} \cdot n + T_{0hc} \cdot n_c)$ (kg)

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.
T_{0h} ,T_{0h1} ,T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima a - 15 ºC (Zona B) y - 20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (conductores)(kg).
n_c, n_{1c}, n_{2c} = número total de cables de tierra.
T_{0hc} ,T_{0h1c} ,T_{0h2c} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima a - 15 ºC (Zona B) y - 20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (cables de tierra)(kg).

Esfuerzo equivalente a la Resultante entre el esfuerzo del viento y el desequilibrio de tracciones

En los apoyos fin de línea, en la hipótesis de viento en zonas A, B y C, el esfuerzo del viento y el desequilibrio de tracciones son esfuerzos perpendiculares, por lo tanto el esfuerzo equivalente "Rv" (en la dirección de la línea) a la resultante de ambos se obtiene:

Rv = □□Fvc + Eca·nc)² + Dtv²□ · (cos□ + sen□ (kg)

Siendo:
Fvc = Esfuerzo del viento sobre los conductores (kg).
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (kg).
nc = número de cadenas de aisladores del apoyo.
Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento (kg).
□= ángulo que forma la resultante de los esfuerzos con la línea.
tg □= (Fvc + Eca·nc) / Dtv

Rotura de conductores (Art. 19)

El esfuerzo debido a la rotura de un conductor "Rot", aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable, se obtiene:

Apoyos de alineación

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el artículo 30.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor o cable de tierra "Rot", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rot = T_{0h}$ (kg)

$Rot = T_{0hc}$ (kg)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Apoyos de anclaje, ángulo y estrellamiento

Rot = T_{0h} (simplex, un sólo conductor por fase) (kg)

Rot = T_{0h} · ncf · 0,5 (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (kg)

Rot = T_{0hc} (kg)

Fin de línea

Rot = T_{0h} · ncf (kg)

Rot = 2 ·T_{0h} · ncf (montaje tresbolillo y bandera) (kg)

Rot = T_{0hc} (kg)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (conductores).
T_{0hc} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (cables de tierra).

Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea o bandera, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

Esdt = T_{0h} · ncf (kg) (tresbolillo)

Esdb = 3 · T_{0h} · ncf (kg) (bandera)

Esdb = T_{0hc} (kg) (bandera y dos cables de tierra)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (conductores).
T_{0hc} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima (cables de tierra).

Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (cargas horizontales, cargas verticales y esfuerzos de torsión).

En nuestro caso, se instalará un apoyo tipo celosía (C2000-12), para realizar el entronque Aéreo – Subterráneo y conexionar la línea aérea con el centro de transformación existente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Ecuación resistente apoyos

Apoyo Tipo	Valores especificados		Valores límite		Ecuación Resistente	
	En (daN)	V (daN)	KA	H (daN)		
C- 500	500	600	3100	500	V + 5.H =	3100
C-1000	1000	600	5600	1000	V + 5.H =	5600
C-2000	**2000**	**600**	**10600**	**2000**	**V + 5.H =**	**10600**
C-3000	3000	800	15800	3000	V + 5.H =	15800
C-4500	4500	800	23300	4500	V + 5.H =	23300
C-7000	7000	1200	36200	7000	V + 5.H =	36200
C-9000	9000	1200	46200	9000	V + 5.H =	46200

Siendo:

- V = Suma de cargas verticales que actúan sobre el apoyo, excepto cruceta y aislamiento, en daN.
- H = Suma de cargas horizontales que actúan sobre el apoyo, excepto viento sobre cruceta, aislamiento, en daN.

CADENA DE AISLADORES.

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3.

El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3

Siendo:
Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.
Qa = Carga de rotura del aislador (Kg).
Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (kg).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (kg).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

Csmh = Qa / (Toh·ncf) > 3

Siendo:
Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.
Qa = Carga de rotura del aislador (Kg).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (kg).
ncf = número de conductores por fase.

Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será:

Lca = NAis · LAis (m)

Siendo:
Lca = Longitud de la cadena (m).
NAis = número de aisladores de la cadena.
LAis = Longitud de un aislador (m).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 19465 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:

Pca = NAis · PAis (Kg)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (Kg).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (Kg).

Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:

Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (Kg)

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (Kg).
k = 70 (si v □ 120 Km/h). Según artículo 16.
k = 0,007 · v² · 0,6 (si v □ 120 Km/h). Según artículo 16.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

2.2.3.- Distancias de seguridad.

Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

5,3 + U/150 (m), mínimo 6 m.

Siendo:
U = Tensión de la línea (kV).

Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·□(F + L) + U/150 (m).

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla del artículo 25.1. RLAAT.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
U = Tensión de la línea (kV).
F = Flecha máxima (m).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Distancia de los cables de tierra entre sí

La distancia de los cables de tierra entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·□(F) + U/150 (m) .

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los cables de tierra con el viento, según tabla del artículo 25.1. RLAAT.
U = Tensión de la línea (kV).
F = Flecha máxima (m).

Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

ds = 0,1 + U/150 (m), mínimo de 0,2 m.

Siendo:
U = Tensión de la línea (kV).

2.2.4.- Tablas resumen.

. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS (CONDUCTORES).

Vano	Longit.	Desni.	Vano	Hipótesis de Tensión Máxima			Hipótesis de Flecha Máxima					
			Regula.	-5ºC+V	-15ºC+H	-20ºC+H	15ºC+V		50ºC		0ºC+H	
	(m)	(m)	(m)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Toh(Kg)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)	Th(Kg)	F(m)
36-35	172.15	-3.24	172.15		550.2		419.2	5.31	131.4	5.34	524.3	5.26
35-34	179.46	-2.63	179.46		550.2		420.8	5.75	132	5.77	525.9	5.7
34-33	185.49	2.01	185.49		550.1		421.9	6.13	132.4	6.15	527	6.08
33-32	195.92	-2.09	195.92		549.6		423.4	6.82	133	6.83	528.4	6.77
32-331	168.28	-1.13	168.28		551.3		419.1	5.08	131.4	5.1	524.4	5.03
331-30	168.76	-3.79	168.76		550.1		418.3	5.12	131.1	5.14	523.4	5.07
30-29	145.87	0.93	145.87		552.2		413.6	3.87	129.3	3.89	519.1	3.81
29-28	122.33	0	122.33		553.4		405.7	2.77	126	2.81	511.5	2.72
28-27	121.15	-3.3	121.15		552		404.2	2.73	125.4	2.77	509.8	2.68
27-26	104.55	0.78	104.55		553.6		397.1	2.07	122.2	2.11	503.2	2.02
26-25	129.43	-1.1	129.43		552.7		408.2	3.08	127.1	3.12	513.8	3.03
25-24	141.05	-1.29	141.05		552.3		412.1	3.63	128.7	3.66	517.6	3.58
24-23	129.03	0	129.03		553.2		408.4	3.06	127.1	3.1	514.1	3.01
23-22	133.27	-2.69	133.27		551.9		409.1	3.26	127.5	3.29	514.5	3.21
22-21	141.04	-4.08	141.04		551		411.2	3.64	128.3	3.67	516.5	3.59
21-20	142.19	0.7	142.19		552.5		412.7	3.68	128.9	3.71	518.2	3.63
20-19	105.74	0.01	105.74		553.8		397.9	2.11	122.6	2.16	504	2.06
19-18	117.59	-1	117.59		553.1		403.4	2.57	125	2.62	509.2	2.53
18-17	125	-2.22	125		552.4		406.2	2.89	126.2	2.93	511.8	2.84
17-16	125	-0.35	125		553.2		406.7	2.89	126.4	2.92	512.5	2.84
16-15	125	-0.41	125		553.1		406.7	2.89	126.4	2.92	512.4	2.84
15-14	126	-0.23	126		553.2		407.2	2.93	126.6	2.96	512.9	2.88
14-13	125	-1.49	125		552.7		406.4	2.89	126.3	2.93	512	2.84
13-12	125	-0.54	125		553.1		406.7	2.89	126.4	2.92	512.4	2.84
12-11	125	-1.1	125		552.9		406.5	2.89	126.4	2.92	512.2	2.84
11-10	124	-0.97	124		552.9		406.1	2.84	126.2	2.88	511.8	2.8
10-9	125.34	0.18	125.34		553.2		406.9	2.9	126.5	2.94	512.6	2.85
9-8	124.66	0.33	124.66		553.2		406.6	2.87	126.4	2.91	512.3	2.82
8-7	125	-1.31	125		552.8		406.5	2.89	126.3	2.93	512.1	2.84
7-6	109.25	0.15	109.25		553.7		399.7	2.24	123.4	2.29	505.7	2.2
6-5	103.2	-2.06	103.2		553		395.9	2.02	121.7	2.07	502	1.97
5-4	137.46	-0.89	137.46		552.5		411	3.45	128.2	3.48	516.6	3.4
4-3	139.49	-0.43	139.49		552.7		411.9	3.55	128.6	3.58	517.4	3.5
3-2	108.51	-0.61	108.51		553.5		399.2	2.22	123.2	2.26	505.2	2.17
2-1	154.75	-0.83	154.75		551.9		416.1	4.32	130.2	4.35	521.4	4.27

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA 07/02/2007
V I S A D O

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis Flecha Minima -5ºC F(m)	-15ºC F(m)	-20ºC F(m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos -5ºC+V Th(Kg)	-15ºC+H Th(Kg)	-20ºC+H Th(Kg)	D.C.Ais. -5ºC+V/2 Th(Kg)	Desviación horizontal viento (m)
36-35	172.15	-3.24	172.15		3.96		448.2	550.2		280.4	
35-34	179.46	-2.63	179.46		4.4		447.9	550.2		278.2	
34-33	185.49	2.01	185.49		4.77		447.6	550.1		276.5	
33-32	195.92	-2.09	195.92		5.46		446.9	549.6		273.7	
32-331	168.28	-1.13	168.28		3.73		449.3	551.3		282.4	
331-30	168.76	-3.79	168.76		3.77		448.2	550.1		281.4	
30-29	145.87	0.93	145.87		2.54		451.1	552.2		292.5	
29-28	122.33	0	122.33		1.51		453.7	553.4		308.9	
28-27	121.15	-3.3	121.15		1.47		452.6	552		308.7	
27-26	104.55	0.78	104.55		0.92		455.5	553.6		326.5	
26-25	129.43	-1.1	129.43		1.79		452.6	552.7		302.8	
25-24	141.05	-1.29	141.05		2.31		451.5	552.3		295.1	
24-23	129.03	0	129.03		1.77		453.1	553.2		303.5	
23-22	133.27	-2.69	133.27		1.96		451.6	551.9		299.6	
22-21	141.04	-4.08	141.04		2.32		450.3	551		294.2	
21-20	142.19	0.7	142.19		2.36		451.6	552.5		294.7	
20-19	105.74	0.01	105.74		0.95		455.6	553.8		325.3	
19-18	117.59	-1	117.59		1.34		453.9	553.1		312.7	
18-17	125	-2.22	125		1.62		452.6	552.4		305.9	
17-16	125	-0.35	125		1.61		453.4	553.2		306.6	
16-15	125	-0.41	125		1.61		453.3	553.1		306.5	
15-14	126	-0.23	126		1.65		453.3	553.2		305.8	
14-13	125	-1.49	125		1.62		452.9	552.7		306.1	
13-12	125	-0.54	125		1.61		453.3	553.1		306.5	
12-11	125	-1.1	125		1.61		453.1	552.9		306.3	
11-10	124	-0.97	124		1.58		453.2	552.9		307.1	
10-9	125.34	-0.18	125.34		1.63		453.3	553.2		306.3	
9-8	124.66	0.33	124.66		1.6		453.4	553.2		306.8	
8-7	125	-1.31	125		1.62		453	552.8		306.2	
7-6	109.25	0.15	109.25		1.06		455.2	553.7		321.4	
6-5	103.2	-2.06	103.2		0.88		455.1	553		327.5	
5-4	137.46	-0.89	137.46		2.14		451.9	552.5		297.4	
4-3	139.49	-0.43	139.49		2.23		451.9	552.7		296.3	
3-2	108.51	-0.61	108.51		1.03		455	553.5		322	
2-1	154.75	-0.83	154.75		2.99		450.4	551.9		288	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO (CONDUCTORES).

Vano	Long.	Desni.	V.Reg.	-20ºC		-15ºC		-10ºC		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC	
	(m)	(m)	(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
36-35	172.15	-3.24	172.15			176.8	3.96	171.7	4.08	167	4.2	162.7	4.31	158.6	4.42	154.8	4.53	151.3	4.63
35-34	179.46	-2.63	179.46			173.1	4.4	168.7	4.51	164.5	4.63	160.6	4.74	157	4.85	153.5	4.96	150.3	5.07
34-33	185.49	2.01	185.49			170.5	4.77	166.4	4.89	162.6	5	159.1	5.11	155.7	5.23	152.6	5.33	149.6	5.44
33-32	195.92	-2.09	195.92			166.4	5.46	163	5.57	159.7	5.69	156.7	5.79	153.8	5.9	151	6.01	148.4	6.12
32-31	168.28	-1.13	168.28			179.6	3.73	174.1	3.85	169.1	3.96	164.4	4.07	160.1	4.18	156	4.29	152.2	4.4
31-30	168.76	-3.79	168.76			178.6	3.77	173.3	3.89	168.3	4	163.7	4.11	159.4	4.23	155.4	4.33	151.7	4.44
30-29	145.87	0.93	145.87			198.1	2.54	189.4	2.66	181.5	2.77	174.4	2.88	168	2.99	162.2	3.1	156.8	3.21
29-28	122.33	0	122.33			234.5	1.51	218.8	1.62	205.1	1.72	193	1.83	182.4	1.94	173	2.04	164.7	2.15
28-27	121.15	-3.3	121.15			235.6	1.47	219.6	1.58	205.5	1.69	193.3	1.8	182.5	1.9	173	2.01	164.5	2.11
27-26	104.55	0.78	104.55			281.2	0.92	256.9	1.01	235.4	1.1	216.7	1.19	200.3	1.29	186.2	1.39	174.1	1.48
26-25	129.43	-1.1	129.43			220.6	1.79	207.6	1.91	196.1	2.02	185.9	2.13	176.9	2.24	168.9	2.34	161.7	2.45
25-24	141.05	-1.29	141.05			203.6	2.31	193.8	2.43	185.1	2.54	177.3	2.65	170.2	2.76	163.9	2.87	158.1	2.98
24-23	129.03	0	129.03			221.7	1.77	208.5	1.89	196.9	2	186.6	2.11	177.5	2.22	169.4	2.32	162.1	2.43
23-22	133.27	-2.69	133.27			213.7	1.96	202	2.08	191.6	2.19	182.4	2.3	174.1	2.41	166.8	2.52	160.1	2.62
22-21	141.04	-4.08	141.04			202.6	2.32	193	2.44	184.3	2.55	176.6	2.66	169.6	2.77	163.3	2.88	157.5	2.99
21-20	142.19	0.7	142.19			202.4	2.36	192.9	2.48	184.4	2.59	176.7	2.7	169.8	2.81	163.5	2.92	157.8	3.03
20-19	105.74	0.01	105.74			277.7	0.95	254.1	1.04	233.1	1.13	214.9	1.23	199	1.33	185.3	1.43	173.4	1.52
19-18	117.59	-1	117.59			244.6	1.34	226.9	1.44	211.5	1.55	198	1.65	186.1	1.76	175.8	1.86	166.6	1.96
18-17	125	-2.22	125			228.2	1.62	213.7	1.73	200.9	1.84	189.7	1.95	179.8	2.05	171	2.16	163.2	2.26
17-16	125	-0.35	125			229	1.61	214.4	1.72	201.5	1.83	190.2	1.94	180.3	2.05	171.4	2.15	163.6	2.26
16-15	125	-0.41	125			228.9	1.61	214.3	1.72	201.5	1.83	190.2	1.94	180.2	2.05	171.4	2.15	163.5	2.26
15-14	126	-0.23	126			227.1	1.65	212.9	1.76	200.3	1.87	189.3	1.98	179.5	2.09	170.9	2.2	163.2	2.3
14-13	125	-1.49	125			228.5	1.62	213.9	1.73	201.1	1.84	189.9	1.94	180	2.05	171.2	2.16	163.3	2.26
13-12	125	-0.54	125			228.9	1.61	214.3	1.72	201.5	1.83	190.2	1.94	180.2	2.05	171.4	2.15	163.5	2.26
12-11	125	-1.1	125			228.7	1.61	214.1	1.72	201.3	1.83	190	1.94	180.1	2.05	171.3	2.16	163.4	2.26
11-10	124	-0.97	124			230.6	1.58	215.7	1.68	202.5	1.79	191	1.9	180.8	2.01	171.8	2.12	163.8	2.22
10-9	125.34	-0.18	125.34			228.4	1.63	213.9	1.74	201.1	1.85	189.9	1.96	180	2.06	171.2	2.17	163.4	2.27
9-8	124.66	0.33	124.66			229.7	1.6	214.9	1.71	202	1.82	190.6	1.93	180.5	2.03	171.6	2.14	163.7	2.24
8-7	125	-1.31	125			228.6	1.62	214	1.73	201.2	1.84	190	1.94	180	2.05	171.2	2.16	163.4	2.26
7-6	109.25	0.15	109.25			267.1	1.06	245.3	1.15	226.1	1.25	209.4	1.35	194.8	1.45	182.2	1.55	171.2	1.65
6-5	103.2	-2.06	103.2			284.7	0.88	259.8	0.97	237.7	1.06	218.4	1.15	201.6	1.25	187.1	1.35	174.6	1.44
5-4	137.46	-0.89	137.46			208.3	2.14	197.7	2.26	188.2	2.37	179.7	2.49	172.2	2.59	165.3	2.7	159.1	2.81
4-3	139.49	-0.43	139.49			205.8	2.23	195.7	2.35	186.6	2.46	178.5	2.58	171.2	2.69	164.6	2.79	158.6	2.9
3-2	108.51	-0.61	108.51			269	1.03	246.8	1.13	227.3	1.22	210.3	1.32	195.5	1.42	182.7	1.52	171.6	1.62
2-1	154.75	-0.83	154.75			189.5	2.99	182.4	3.1	175.8	3.22	169.9	3.33	164.4	3.44	159.4	3.55	154.8	3.66

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		EDS
				T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	
36-35	172.15	-3.24	172.15	147.9	4.74	144.8	4.84	141.8	4.94	139	5.04	136.3	5.14	133.8	5.24	131.4	5.34	9.08
35-34	179.46	-2.63	179.46	147.3	5.17	144.4	5.28	141.6	5.38	139	5.48	136.6	5.58	134.2	5.68	132	5.77	9.02
34-33	185.49	2.01	185.49	146.7	5.55	144	5.65	141.5	5.75	139.1	5.85	136.7	5.95	134.5	6.05	132.4	6.15	8.98
33-32	195.92	-2.09	195.92	145.8	6.23	143.5	6.33	141.2	6.43	139	6.53	136.9	6.63	134.9	6.73	133	6.83	8.91
32-31	168.28	-1.13	168.28	148.7	4.5	145.4	4.61	142.2	4.71	139.3	4.81	136.5	4.91	133.9	5	131.4	5.1	9.14
31-30	168.76	-3.79	168.76	148.2	4.55	144.9	4.65	141.8	4.75	138.9	4.85	136.2	4.95	133.6	5.04	131.1	5.14	9.11
30-29	145.87	0.93	145.87	151.9	3.31	147.4	3.41	143.2	3.51	139.3	3.61	135.7	3.71	132.4	3.8	129.3	3.89	9.41
29-28	122.33	0	122.33	157.3	2.25	150.7	2.35	144.8	2.44	139.4	2.54	134.5	2.63	130.1	2.72	126	2.81	9.89
28-27	121.15	-3.3	121.15	157.1	2.21	150.4	2.31	144.4	2.4	138.9	2.5	134	2.59	129.5	2.68	125.4	2.77	9.87
27-26	104.55	0.78	104.55	163.5	1.58	154.3	1.67	146.2	1.77	139.1	1.86	132.8	1.95	127.2	2.03	122.2	2.11	10.45
26-25	129.43	-1.1	129.43	155.3	2.55	149.4	2.65	144.1	2.75	139.3	2.84	134.9	2.94	130.8	3.03	127.1	3.12	9.71
25-24	141.05	-1.29	141.05	152.8	3.08	147.9	3.18	143.4	3.28	139.3	3.38	135.5	3.47	132	3.56	128.7	3.66	9.49
24-23	129.03	0	129.03	155.6	2.53	149.7	2.63	144.3	2.73	139.4	2.82	135	2.92	130.9	3.01	127.1	3.1	9.73
23-22	133.27	-2.69	133.27	154.1	2.72	148.6	2.83	143.7	2.92	139.1	3.02	134.9	3.11	131	3.21	127.5	3.29	9.61
22-21	141.04	-4.08	141.04	152.3	3.09	147.4	3.19	143	3.29	138.9	3.39	135.1	3.48	131.6	3.58	128.3	3.67	9.45
21-20	142.19	0.7	142.19	152.6	3.13	147.9	3.23	143.5	3.33	139.4	3.43	135.6	3.53	132.1	3.62	128.9	3.71	9.47
20-19	105.74	0.01	105.74	163.1	1.62	154.1	1.71	146.2	1.81	139.2	1.9	133	1.99	127.5	2.07	122.6	2.16	10.41
19-18	117.59	-1	117.59	158.6	2.06	151.4	2.16	145	2.25	139.2	2.35	134	2.44	129.3	2.53	125	2.62	10
18-17	125	-2.22	125	156.2	2.36	149.9	2.46	144.3	2.56	139.1	2.66	134.4	2.75	130.2	2.84	126.2	2.93	9.8
17-16	125	-0.35	125	156.5	2.36	150.2	2.46	144.5	2.56	139.4	2.65	134.7	2.74	130.4	2.83	126.4	2.92	9.82
16-15	125	-0.41	125	156.5	2.36	150.2	2.46	144.5	2.56	139.4	2.65	134.7	2.74	130.4	2.83	126.4	2.92	9.81
15-14	126	-0.23	126	156.3	2.4	150.1	2.5	144.5	2.6	139.4	2.69	134.8	2.78	130.5	2.88	126.6	2.96	9.8
14-13	125	-1.49	125	156.3	2.36	150	2.46	144.4	2.56	139.2	2.65	134.5	2.75	130.2	2.84	126.3	2.93	9.8
13-12	125	-0.54	125	156.5	2.36	150.2	2.46	144.5	2.56	139.4	2.65	134.7	2.74	130.4	2.83	126.4	2.92	9.81
12-11	125	-1.1	125	156.4	2.36	150.1	2.46	144.4	2.56	139.3	2.65	134.6	2.74	130.3	2.84	126.4	2.92	9.81
11-10	124	-0.97	124	156.7	2.32	150.3	2.42	144.5	2.52	139.3	2.61	134.5	2.7	130.2	2.79	126.2	2.88	9.83
10-9	125.34	-0.18	125.34	156.5	2.37	150.2	2.47	144.5	2.57	139.4	2.66	134.7	2.76	130.4	2.85	126.5	2.94	9.81
9-8	124.66	0.33	124.66	156.6	2.35	150.3	2.44	144.6	2.54	139.4	2.64	134.7	2.73	130.3	2.82	126.4	2.91	9.83
8-7	125	-1.31	125	156.4	2.36	150.1	2.46	144.4	2.56	139.3	2.65	134.6	2.74	130.3	2.84	126.3	2.93	9.81
7-6	109.25	0.15	109.25	161.7	1.74	153.3	1.84	145.8	1.93	139.3	2.03	133.4	2.11	128.1	2.2	123.4	2.29	10.28
6-5	103.2	-2.06	103.2	163.8	1.54	154.3	1.63	146.1	1.72	138.9	1.81	132.5	1.9	126.8	1.99	121.7	2.07	10.48
5-4	137.46	-0.89	137.46	153.5	2.91	148.4	3.01	143.7	3.11	139.3	3.21	135.3	3.3	131.7	3.39	128.2	3.48	9.55
4-3	139.49	-0.43	139.49	153.2	3	148.2	3.1	143.6	3.2	139.4	3.3	135.5	3.4	131.9	3.49	128.6	3.58	9.52
3-2	108.51	-0.61	108.51	161.8	1.72	153.3	1.82	145.8	1.91	139.2	2	133.3	2.09	127.9	2.18	123.2	2.26	10.3
2-1	154.75	-0.83	154.75	150.5	3.76	146.5	3.87	142.8	3.97	139.3	4.07	136.1	4.16	133.1	4.26	130.2	4.35	9.29

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Función	Ang. Rel.	Hipótesis 1ª (Viento) -5ºC+V		Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 3ª (Des.Tr.) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 4ª (Rotura) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Esf.Tors. Con.norm.	D.Cond. Cálculo
		gr.sexa.	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	(Kg)	(m)
36	Fin Línea		72.2	1510.5; dir:línea	239	1650.7; dir:línea			239	550.2	0	1.63
35	Alineación		128.8	338.1; dir:nor.lín.	417		417	132.1; dir:línea				1.7
34	Angulo	69.7; apo.35	123.5	1258.6; dir:result.	396.6	1141.4; dir:result.	396.6	1060.2; dir:nor.res.	396.6	550.2		1.75
33	Alineación		148.2	363.6; dir:nor.lín.	493		493	132; dir:línea				1.83
32	Alineación		132.4	348.9; dir:nor.lín.	431.5		431.5	132.3; dir:línea				1.83
31	Alineación		133	325.7; dir:nor.lín.	433.6		433.6	132.3; dir:línea				1.61
30	Angulo	46.6; apo.29	107.7	2087.2; dir:result.	334.5	2269.1; dir:result.	334.5	1171; dir:nor.res.	334.5	552.2		1.61
29	Alineación		109.5	266.8; dir:nor.lín.	340.9		340.9	132.8; dir:línea				1.42
28	Alineación		111.4	245.7; dir:nor.lín.	347.8		347.8	132.8; dir:línea				1.22
27	Angulo	55.6; apo.28	79.8	1743.8; dir:result.	225.1	1878.5; dir:result.	225.1	1155.2; dir:nor.res.	225.1	553.6		1.21
26	Alineación		103.8	237.5; dir:nor.lín.	318.4		318.4	132.9; dir:línea				1.28
25	Alineación		107.7	268.7; dir:nor.lín.	333.9		333.9	132.7; dir:línea				1.38
24	Alineación		103.4	268.4; dir:nor.lín.	317.2		317.2	132.8; dir:línea				1.38
23	Alineación		113.7	261.8; dir:nor.lín.	357.2		357.2	132.8; dir:línea				1.31
22	Alineación		112.2	272; dir:nor.lín.	351.6		351.6	132.5; dir:línea				1.38
21	Alineación		96.6	279.6; dir:nor.lín.	291		291	132.6; dir:línea				1.39
20	Alineación		103	249.5; dir:nor.lín.	315.6		315.6	132.9; dir:línea				1.39
19	Alineación		97.7	228.4; dir:nor.lín.	294.3		294.3	132.9; dir:línea				1.18
18	Alineación		103.4	244.9; dir:nor.lín.	317		317	132.8; dir:línea				1.25
17	Alineación		95.2	251.2; dir:nor.lín.	285		285	132.8; dir:línea				1.25
16	Alineación		101.8	251.2; dir:nor.lín.	310.7		310.7	132.8; dir:línea				1.24
15	Alineación		101.2	252.1; dir:nor.lín.	308.6		308.6	132.8; dir:línea				1.25
14	Alineación		106.2	252.1; dir:nor.lín.	327.8		327.8	132.8; dir:línea				1.25
13	Angulo	66.5; apo.14	98.3	1317.8; dir:result.	297.2	1322.9; dir:result.	297.2	1092.1; dir:nor.res.	297.2	553.1		1.25
12	Alineación		103.5	251.2; dir:nor.lín.	317.3		317.3	132.8; dir:línea				1.24
11	Alineación		100.9	250.4; dir:nor.lín.	307.1		307.1	132.7; dir:línea				1.24
10	Alineación		98.6	250.7; dir:nor.lín.	298.5		298.5	132.8; dir:línea				1.25
9	Alineación		99.8	251.2; dir:nor.lín.	303.1		303.1	132.8; dir:línea				1.25
8	Alineación		107.1	250.9; dir:nor.lín.	331.3		331.3	132.8; dir:línea				1.25
7	Angulo	79.9; apo.6	92	674.9; dir:result.	272.5	541; dir:result.	272.5	963.8; dir:nor.res.	272.5	553.7		1.25
6	Alineación		100.1	219.1; dir:nor.lín.	303.3		303.3	132.9; dir:línea				1.12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Apoyo	Función	Ang. Rel.	Hipótesis 1ª (Viento) -5ºC+V		Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 3ª (Des.Tr.) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 4ª (Rotura) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H		Esf.Tors. Con.norm.	D.Cond. Cálculo
		gr.sexa.	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	Tv(Kg)	Th(Kg)	(Kg)	(m)
5	Alineación		93.1	243.2; dir:nor.lín.	277		277	132.7; dir:línea				1.35
4	Angulo	86.1; apo.3	107.8	457.7; dir:result.	334.3	225.5; dir:result.	334.3	883.4; dir:nor.res.	334.3	552.7		1.36
3	Alineación		102.1	249.5; dir:nor.lín.	312		312	132.8; dir:línea				1.36
2	Alineación		105.2	262.6; dir:nor.lín.	324.2		324.2	132.8; dir:línea				1.49
1	Fin Línea		57	1502.3; dir:línea	179.4	1655.8; dir:línea			179.4	551.9	0	1.49

. APOYOS ADOPTADOS.

Apoyo	Función	Tipo	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf.Util Punta (Kg)	Esf.Ver. s.Tors. (Kg)	Esf.Ver. c.Tors. (Kg)	Esfuer. Torsión (Kg)	Dist. Torsión (m)	Peso (Kg)
36	Fin Línea	Celosia recto	N		14	2000	1500	900	1200	1.5	
35	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
34	Angulo	Celosia recto	N	139.6	14	2000	1500	900	1200	1.5	
33	Alineación	Celosia recto	N		16	500	1000	600	560	1.5	
32	Alineación	Celosia recto	N		16	500	1000	600	560	1.5	
31	Alineación	Celosia recto	N		16	500	1000	600	560	1.5	
30	Angulo	Celosia recto	N	93.4	16	3000	2000	1000	1500	1.5	
29	Alineación	Celosia recto	R		16	500	1000	600	560	1.5	
28	Alineación	Celosia recto	R		16	500	1000	600	560	1.5	
27	Angulo	Celosia recto	N	111	14	2000	1500	900	1200	1.5	
26	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
25	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
24	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
23	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
22	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
21	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
20	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
19	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
18	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
17	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
16	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
15	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
14	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
13	Angulo	Celosia recto	R	133	14	2000	1500	900	1200	1.5	
12	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
11	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
10	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
9	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
8	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
7	Angulo	Celosia recto	R	161.4	14	1000	1000	600	720	1.5	
6	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
5	Alineación	Celosia recto	N		14	500	1000	600	560	1.5	
4	Angulo	Celosia recto	R	172.2	14	1000	1000	600	720	1.5	
3	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
2	Alineación	Celosia recto	R		14	500	1000	600	560	1.5	
1	Fin Línea	Celosia recto	N		14	2000	1500	900	1200	1.5	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CRUCETAS ADOPTADAS.

Apoyo	Función	Tipo	Montaje	D.Cond. Cuceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e Altura Refuer. (m)	Peso (Kg)	Esfuerzo Máximo (Kg)	Altura Cúpula (m)
36	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.75	1.75					100	4500	
35	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.75	1.75					100	4500	
34	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.75	1.75					100	4500	
33	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	2	2					100	4500	
32	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	2	2					100	4500	
31	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.75	1.75					100	4500	
30	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.75	1.75					100	4500	
29	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
28	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
27	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
26	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
25	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
24	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
23	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
22	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
21	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
20	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
19	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
18	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
17	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
16	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
15	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
14	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
13	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
12	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
11	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
10	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
9	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
8	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
7	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
6	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.25	1.25					100	4500	
5	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
4	Angulo	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
3	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
2	Alineación	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	
1	Fin Línea	Celosia recto	Montaje O S.	1.5	1.5					100	4500	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

Apoyo	Función	Denom.	Qa (Kg)	D.Ais. (mm)	Llf (mm)	L.Ais. (m)	P.Ais. (Kg)
36	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
35	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
34	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
33	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
32	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
331	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
30	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
29	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
28	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
27	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
26	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
25	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
24	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
23	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
22	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
21	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
20	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
19	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
18	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
17	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
16	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
15	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
14	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
13	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
12	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
11	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
10	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
9	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
8	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
7	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
6	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
5	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
4	Angulo	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
3	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
2	Alineación	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7
1	Fin Línea	U40BS	3900	175	185	0.17	1.7

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Apoyo	Función	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (Kg)	Eca (Kg)	Pv+Pca (Kg)	Csmv	Toh·ncf (Kg)	Csmh
36	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	74.58	48.95	550.23	7.09
35	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	75.02	48.68	550.23	7.09
34	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	58.81	61.02	550.23	7.09
33	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	75.16	48.59	550.13	7.09
32	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	67.18	53.95	549.63	7.1
331	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	75.32	48.49	550.13	7.09
30	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	50.51	70.14	552.23	7.06
29	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	57.87	61.93	552.23	7.06
28	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	60.19	59.73	553.43	7.05
27	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	30.05	110.94	553.63	7.04
26	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	52.9	67.24	552.73	7.06
25	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	57.61	62.19	552.73	7.06
24	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	47.47	74.19	552.33	7.06
23	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	60.81	59.17	553.23	7.05
22	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	68.54	52.96	551.93	7.07
21	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	50.23	70.48	551.03	7.08
20	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	55.69	64.15	552.53	7.06
19	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	48.49	72.77	553.83	7.04
18	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	56.38	63.43	553.13	7.05
17	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	48.09	73.32	552.43	7.06
16	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	44.99	77.86	553.23	7.05
15	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	47.93	73.55	553.23	7.05
14	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	53.15	66.95	552.73	7.06
13	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	48.94	72.17	553.13	7.05
12	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	51.42	69	552.93	7.05
11	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	50.51	70.14	552.93	7.05
10	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	47.47	74.19	552.93	7.05
9	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	45.87	76.51	553.23	7.05
8	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	52.35	67.88	552.83	7.05
7	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	40.74	85.08	553.73	7.04
6	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	49.48	71.46	553.73	7.04
5	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	54.78	65.13	553.03	7.05
4	Angulo	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	53.64	66.39	552.73	7.06
3	Alineación	6 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	50.26	70.44	553.53	7.05
2	Alineación	6	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	60.62	59.34	553.53	7.05

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

		C.Am.											
1	Fin Línea	3 C.Am.	U40BS	3	1.7	0.51	12.49	5.1	6.25	54.69	65.22	551.93	7.07

CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Función	Esf.Vert. -20ºC (Kg)	Esf.Vert. -15ºC (Kg)	Esf.Vert. -5ºC (Kg)
36	Fin Línea		74.19	73.65
35	Alineación		128.07	128.26
34	Angulo		121.05	121.7
33	Alineación		149.85	149.4
32	Alineación		132.31	132.33
331	Alineación		134.73	134.26
30	Angulo		104.05	105.07
29	Alineación		110.48	110.17
28	Alineación		118.94	116.49
27	Angulo		69.06	72.55
26	Alineación		108.87	107.23
25	Alineación		107.31	107.43
24	Alineación		101.62	102.14
23	Alineación		117.97	116.64
22	Alineación		113.09	112.86
21	Alineación		90.37	92.23
20	Alineación		103.84	103.6
19	Alineación		100.26	99.41
18	Alineación		105.33	104.73
17	Alineación		91.27	92.5
16	Alineación		101.84	101.81
15	Alineación		100.78	100.91
14	Alineación		108.73	107.9
13	Angulo		96.3	96.93
12	Alineación		104.58	104.22
11	Alineación		100.6	100.67
10	Alineación		96.89	97.44
9	Alineación		98.7	99.04
8	Alineación		110.43	109.36
7	Angulo		88.74	89.78
6	Alineación		109.01	106.03
5	Alineación		85.86	88.29
4	Angulo		107	107.23
3	Alineación		103.63	103.11
2	Alineación		103.76	104.26
1	Fin Línea		56.17	56.4

2.2.6.- Cimentaciones.

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

Mep = Ep · Hrc

Siendo:

Ep = Esfuerzo en punta (kg).

Hrc = Altura de la resultante de los conductores (m).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$Mev = Eva \cdot H_V$

Siendo:
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (kg). Según artículo 16 se obtiene:
Eva = (160 · (1 - □) + 80 · (1 - □)) · S (apoyos de celosía con perfiles normales).
Eva = (90 · (1 - □) + 45 · (1 - □)) · S (apoyos de celosía con perfiles cilíndricos).
Eva = 100 · S (apoyos con superficies planas si v □ 120 Km/h).
Eva = 70 · S (apoyos con superficies cilíndricas si v □ 120 Km/h).
Eva = 0,007 · v² · S (apoyos con superficies planas si v □ 120 Km/h).
Eva = 0,007 · v² · 0,6 · S (apoyos con superficies cilíndricas si v □ 120 Km/h).
v = Velocidad del viento (Km/h).
S = Superficie real del apoyo expuesta al viento (m²).
□ = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.
H_V = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:
$H_V = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)
H = Altura total del apoyo (m).
d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).
d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

Mf □ 1,65 · (Mep + Mev)

Siendo:
Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (kg · m).
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (kg · m).
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (kg · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$Mf = □139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4 □ + □a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2420 \cdot (0,5 - 2/3 \cdot □(1,1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2))□$

Siendo:
C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (kg/cm^3).
a = Anchura del cimiento (m).
h = Profundidad del cimiento (m).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Visado
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$Frt = \gamma_t \cdot \square (\square^2 \cdot L) \cdot tg [\tilde{\square}\square\square$

Siendo:
γ_t = Densidad de las tierras de que se trata (1600 Kg/ m^3).
$\square$= Longitudes parciales del macizo, en m.
L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.
$\square$ = Angulo de las tierras (generalmente = 45º).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$P_t = V_t \cdot \gamma_t$, en Kg.

Siendo:
$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m^3 .
γ_t = Densidad de la tierra, en Kg/ m^3 .
h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.
S_s = Superfice superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .
S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$P_h = V_h \cdot \gamma_h$, en Kg.

Siendo:
γ_h = Densidad del macizo de hormigón, en Kg/ m^3 .
$V_h = \sum V_{hi}$; los volumenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m^3 .
$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m^3 .
h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.
S_s = Superfice superior del tronco de pirámide, en m^2 .
S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide, en m^2 .
S = Superfice de la base del cubo o pirámide, en m^2 .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$Fep = 0,5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / Base$, en Kg.

Siendo:
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en Kg · m.
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en Kg · m.
f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.
Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h$, en Kg.

Siendo:
T_V = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en Kg.
P_a = Peso del apoyo, en Kg.
P_t = Peso de la tierra levantada, en Kg.
P_h = Peso del hormigón de la zapata, en Kg.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$F_T = Fep + F_V$, en Kg.

Siendo:
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en Kg.
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en Kg.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad ”Cs“, cuyo valor será:

$Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1,5$.

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia ”Rt“, cuyo valor será:

$Rt = F_T / S$, en Kg/cm^2 .

Siendo:
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en Kg.
Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en Kg.
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en Kg.
F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en Kg.
S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 08/10/2007
V I S A D O

CALCULO DE CIMENTACIONES.

Apoyo	Función	Esf.Util Punta (Kg)	Alt.Res. conduc. (m)	Mom.Producido por el conduc. (Kg.m)	Esf.Vie. Apoyos (Kg)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (Kg.m)	Momento Total Fuerzas externas (Kg.m)
36	Fin Línea	2000	12	24000	371.8	5.53	2055.3	26055.3
35	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
34	Angulo	2000	12	24000	371.8	5.53	2055.3	26055.3
33	Alineación	500	14.55	7275	413.3	6.61	2731.1	10006.1
32	Alineación	500	14.55	7275	413.3	6.61	2731.1	10006.1
331	Alineación	500	14.55	7275	413.3	6.61	2731.1	10006.1
30	Angulo	3000	13.7	41100	455.8	6.23	2839.7	43939.7
29	Alineación	500	14.5	7250	411.5	6.59	2710.5	9960.5
28	Alineación	500	14.5	7250	411.5	6.59	2710.5	9960.5
27	Angulo	2000	12	24000	371.8	5.53	2055.3	26055.3
26	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
25	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
24	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
23	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
22	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
21	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
20	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
19	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
18	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
17	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
16	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
15	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
14	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
13	Angulo	2000	12	24000	371.8	5.53	2055.3	26055.3
12	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
11	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
10	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
9	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
8	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
7	Angulo	1000	12.3	12300	355.5	5.66	2012.4	14312.4
6	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
5	Alineación	500	12.6	6300	350	5.8	2029.5	8329.5
4	Angulo	1000	12.3	12300	355.5	5.66	2012.4	14312.4
3	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
2	Alineación	500	12.55	6275	348.3	5.78	2012.1	8287.1
1	Fin Línea	2000	12	24000	371.8	5.53	2055.3	26055.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Apoyo	Función	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE	
				Coefic. Comp.	Mom.Absorbido por la cimentac. (Kg.m)
36	Fin Línea	1.12	2.25	10	43148.6
35	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
34	Angulo	1.12	2.25	10	43148.6
33	Alineación	1.17	1.7	10	16565.6
32	Alineación	1.17	1.7	10	16565.6
31	Alineación	1.17	1.7	10	16565.6
30	Angulo	1.16	2.55	10	72572.8
29	Alineación	1.14	1.75	10	17668.3
28	Alineación	1.14	1.75	10	17668.3
27	Angulo	1.12	2.25	10	43148.6
26	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
25	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
24	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
23	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
22	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
21	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
20	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
19	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
18	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
17	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
16	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
15	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
14	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
13	Angulo	1.14	2.25	10	44050.1
12	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
11	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
10	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
9	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
8	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
7	Angulo	1.08	1.95	10	24478.4
6	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
5	Alineación	1.11	1.65	10	13905.9
4	Angulo	1.08	1.95	10	24478.4
3	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
2	Alineación	1.07	1.7	10	14668.7
1	Fin Línea	1.12	2.25	10	43148.6

TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ANEXO 1: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE ANEXO Nº 1: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD.

1.- OBJETO. ..... 1 de 6

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA. ..... 1 de 6

2.1.-Descripción de la obra y situación. ..... 1 de 6

2.2.-Suministro de energía eléctrica. ..... 2 de 6

2.3.-Suministro de agua potable. ..... 2 de 6

2.4.-Servicios higiénicos. ..... 2 de 6

2.5.- Servidumbre y condicionantes. ..... 2 de 6

3.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE. ..... 2 de 6

4.- RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE. ..... 2 de 6

4.1.-Toda la obra. ..... 3 de 6

4.2.- Movimientos de tierras. ..... 4 de 6

4.3.- Montaje y puesta en tensión. ..... 4 de 6

4.3.1.- Descarga y montaje de elementos prefabricados. ..... 4 de 6

4.3.2.- Puesta en tensión. ..... 5 de 6

5.- TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES. ..... 6 de 6

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA. ..... 6 de 6

7.- PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES. ..... 6 de 6

8.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA. ..... 7 de 6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1.- OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborables que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 75 millones de pesetas (450759.08 €).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención corrrespondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

2.1.-Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

2.2.-Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

2.3.-Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona,etc…En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

2.4.-Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

2.5.- Servidumbre y condicionantes.

No se preveen interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

3.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La siguiente relación de riesgos laborables que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

4.- RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 01/12/2007
VISADO

4.1.-Toda la obra.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Ambientes pulvígenos
- Trabajos en condición de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 - 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m
- Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21ª - 113B
- Evacuación de escombros
- Escaleras auxiliares
- Información específica
- Grúa parada y en posición veleta

c) Equipos de protección individual:

- Cascos de seguridad
- Calzado protector
- Ropa de trabajo
- Casquetes antirruidos
- Gafas de seguridad
- Cinturones de protección

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.2.- Movimientos de tierras.

a) Riesgos más frecuentes:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
- Caídas de materiales transportados
- Caidas de operarios al vacío
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
- Ruidos, Vibraciones
- Interferencia con instalaciones enterradas
- Electrocuciones

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Observación y vigilancia del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras
- Achique de aguas
- Pasos o pasarelas
- Separación de tránsito de vehículos y operarios
- No acopiar junto al borde de la excavación
- No permanecer bajo el frente de excavación
- Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)
- Acotar las zonas de acción de las máquinas
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos

4.3.- Montaje y puesta en tensión.

4.3.1.- Descarga y montaje de elementos prefabricados.

a) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caidas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinària.
- Choques o golpes.
- Viento excesivo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

4.3.2.- Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

5.- TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Uso de explosivos.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simúltanea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de acidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

7.- PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza de fachada.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

8.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO 2: PLANOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS



PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:

Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2007

TÍTULO:

PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

ESCALA:

1/5000

DESIGNACIÓN:

SITUACION

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 0465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

Exp.: 081105-36

Nº PLANO: 1

URBANIZACION A SUMINISTRAR

PARTE 3ª

PARTE 2ª

PARTE 1ª

N

36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

LEYENDA:

APOYO INICIAL Y FINAL

APOYOS INTERMEDIOS

RECORRIDO LINEA AEREA MT A REFORMAR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 2

DESIGNACIÓN: DISTRIBUCION DE LINEA DE M.T.

ESCALA: 1/5000

TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

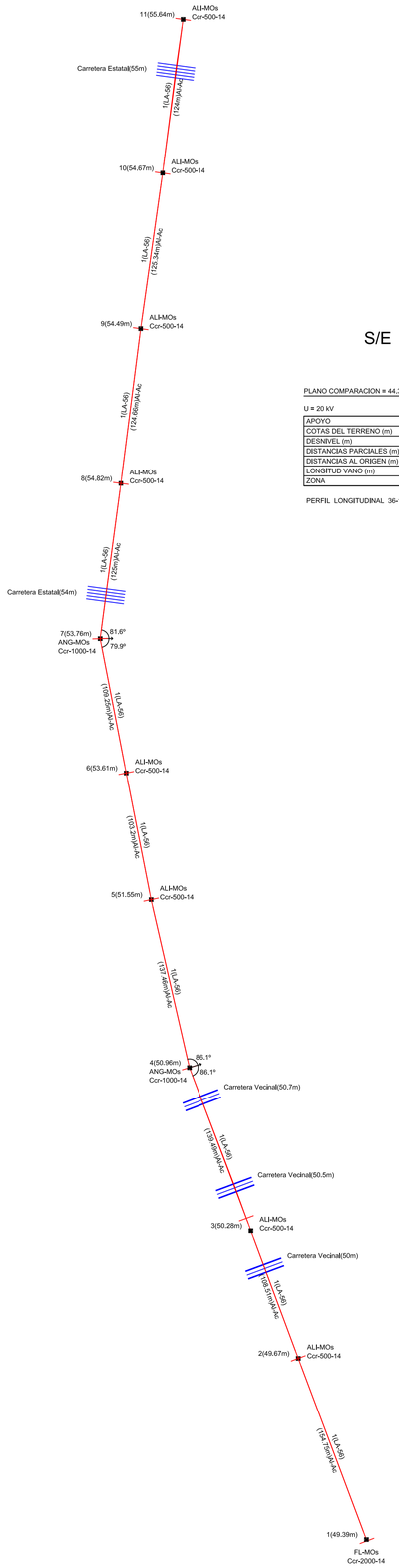
FECHA: SEPTIEMBRE 2007

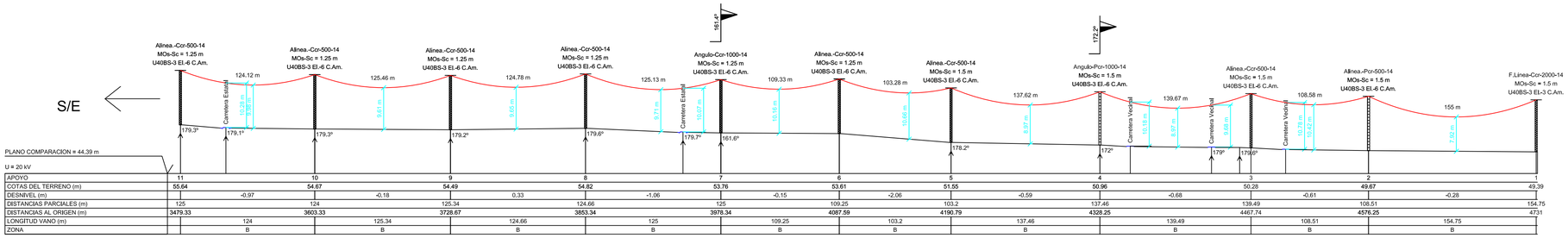
EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

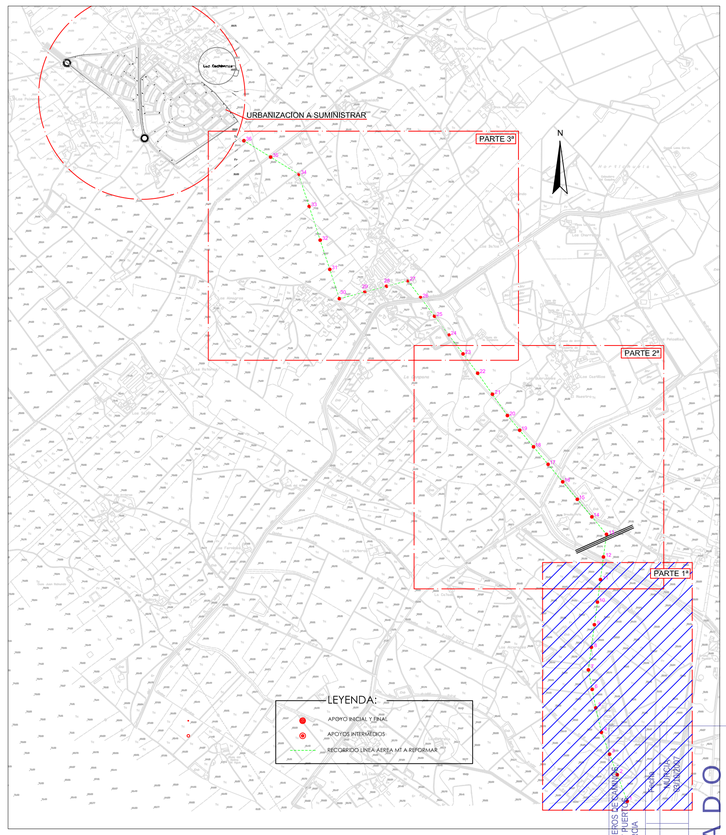
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.





APOYO	11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1
COTAS DEL TERRENO (m)	55.64		54.67		54.49		54.82		53.76		53.61		51.55		50.96		50.28		49.67		49.39
DESNIVEL (m)		-0.97		-0.18		0.33		-1.06		-0.15		-2.06		-0.59		-0.68		-0.61		-0.28	
DISTANCIAS PARCIALES (m)	125		124		125.34		124.66		125		109.25		103.2		137.46		139.49		108.51		154.75
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	3479.33		3603.33		3728.67		3853.34		3978.34		4087.59		4190.79		4328.25		4467.74		4576.25		4731
LONGITUD VANO (m)		124		125.34		124.66		125		109.25		103.2		137.46		139.49		108.51		154.75	
ZONA		B		B		B		B		B		B		B		B		B		B	

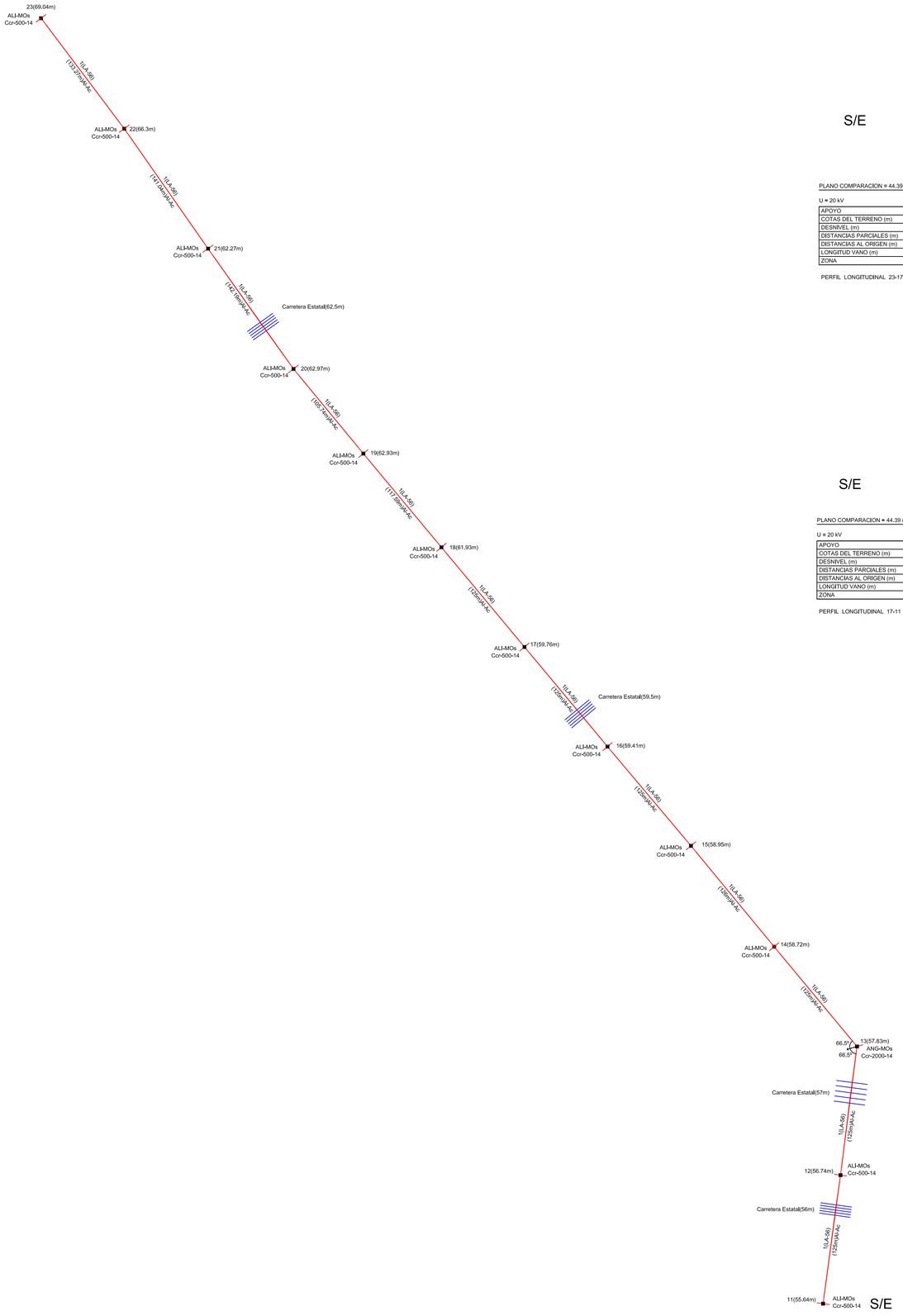
PERFIL LONGITUDINAL 36-1

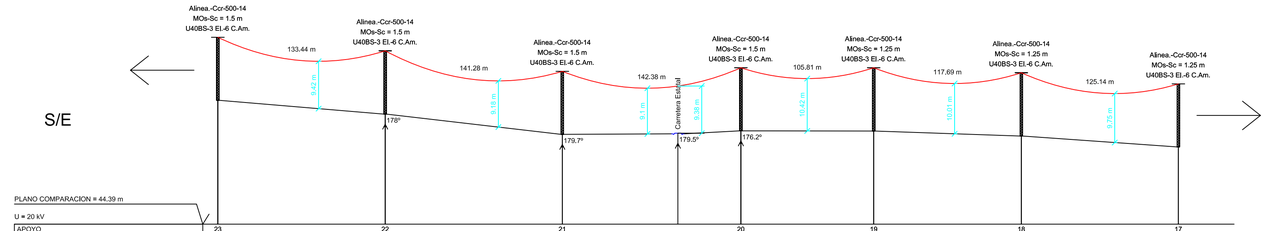


PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PLANTA Y PERFIL. PARTE 1ª	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 3.1.

COLEGIO OF INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES CAMILO VI REGION MURCIA — Expediente 10465 — VISADO — 30/10/07

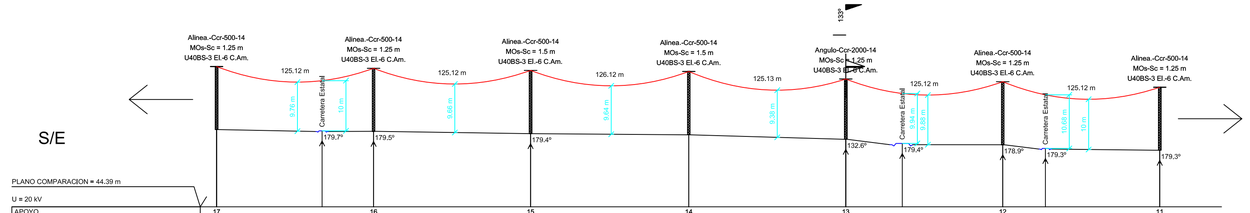
S/E





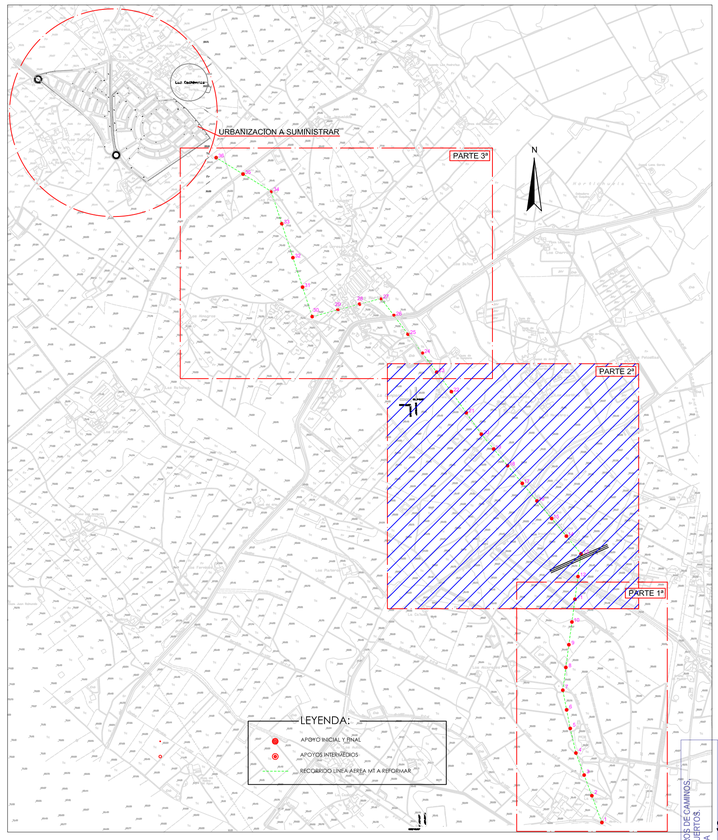
APOYO	23		22		21		20		19		18		17
COTAS DEL TERRENO (m)	69.04		66.3		62.27		62.97		62.93		61.93		59.76
DESNIVEL (m)		-2.74		-4.03		0.7		-0.04		-1		-2.17	
DISTANCIAS PARCIALES (m)	129.03		133.27		141.04		142.19		105.74		117.59		125
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	1963.49		2096.76		2237.8		2379.99		2485.73		2603.33		2728.33
LONGITUD VANO (m)		133.27		141.04		142.19		105.74		117.59		125	
ZONA		B		B		B		B		B		B	

PERFIL LONGITUDINAL 23-17



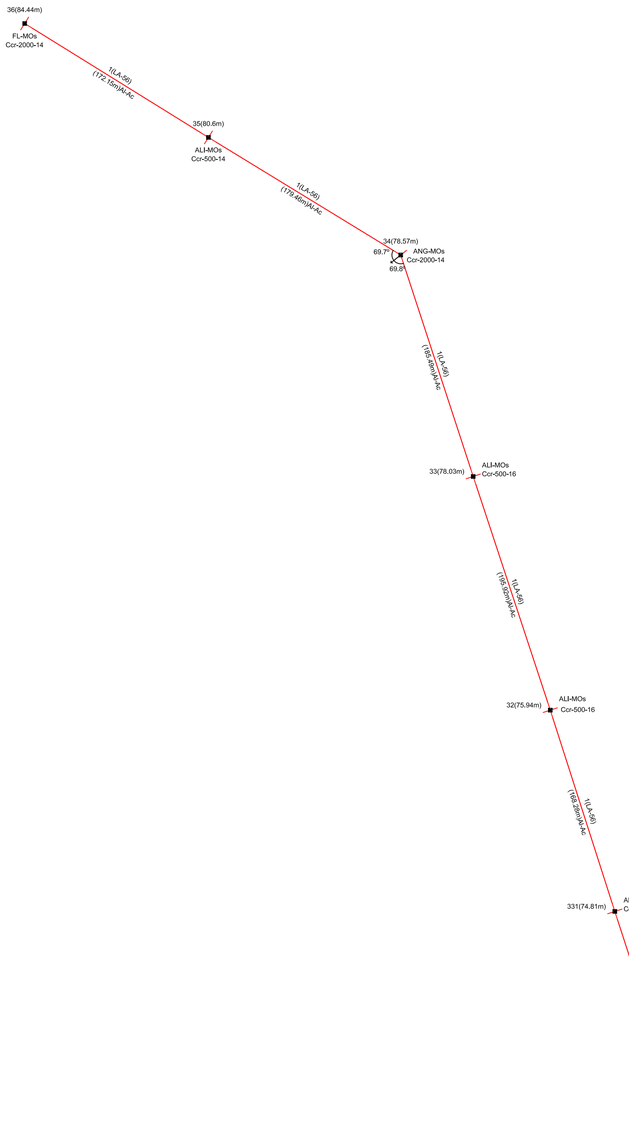
APOYO	17		16		15		14		13		12		11
COTAS DEL TERRENO (m)	59.76		59.41		58.95		58.72		57.83		56.74		55.64
DESNIVEL (m)		-0.35		-0.46		-0.23		-0.89		-1.09		-1.1	
DISTANCIAS PARCIALES (m)	125		125		125		126		125		125		125
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	2728.33		2853.33		2978.33		3104.33		3229.33		3354.33		3479.33
LONGITUD VANO (m)		125		125		126		125		125		125	
ZONA		B		B		B		B		B		B	

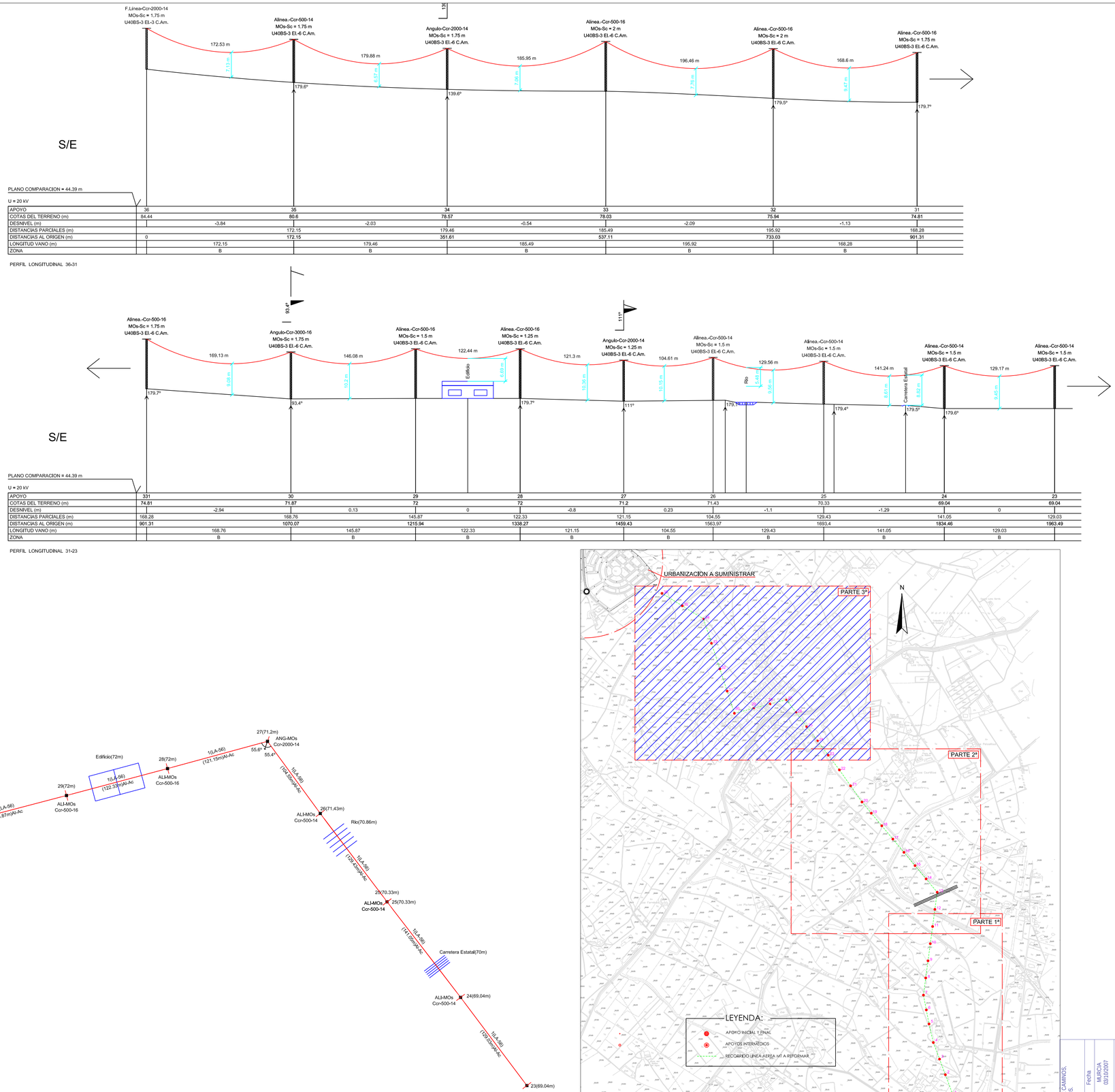
PERFIL LONGITUDINAL 17-11



PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PLANTA Y PERFIL. PLANTA 2ª — Exp. 081105-36 — Nº PLANO: 3.2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS — MURCIA — Fecha MURCIA (03/10/2007) — Expediente 10465 — VISADO





S/E

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN
DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: MANUEL GIMENEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL:
Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

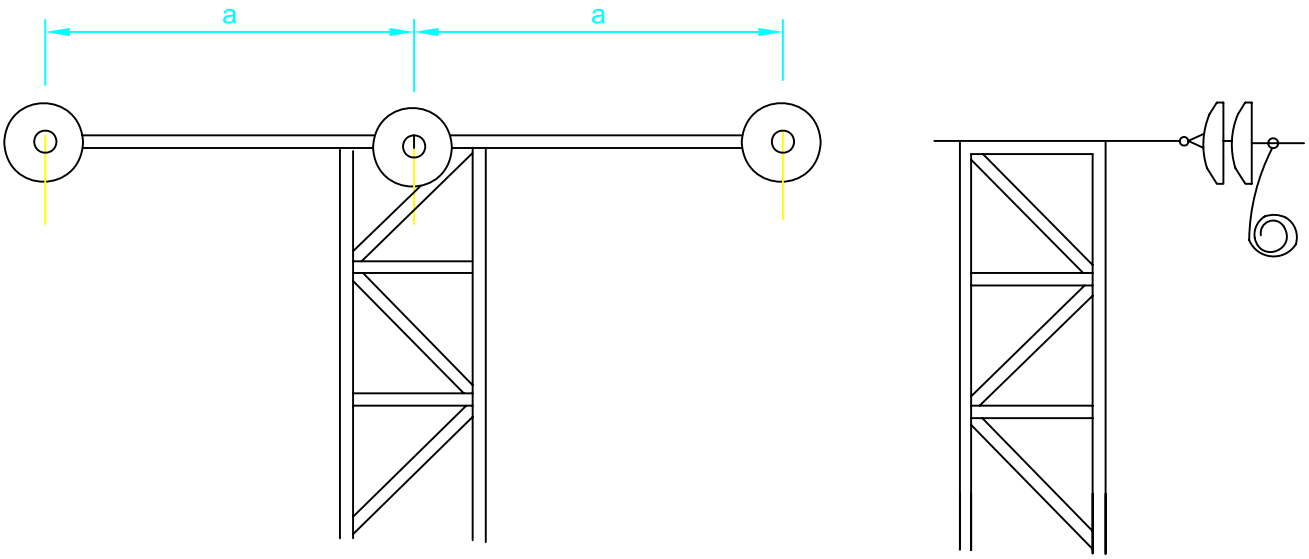
FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

ESCALA:
S/E

DESIGNACIÓN:
PLANTA Y PERFIL. PARTE 3ª

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 03/10/2007
Expediente: 10465
VISADO
Exp: 081105-36
Nº PLANO: 3.3.



Montaje 0 simple (Horizontal)

APOYOS	a(m)	APOYOS	a(m)	APOYOS	a(m)	APOYOS	a(m)
36	1.75	27	1.25	18	1.25	9	1.25
35	1.75	26	1.5	17	1.25	8	1.25
34	1.75	25	1.5	16	1.25	7	1.25
33	2	24	1.5	15	1.5	6	1.25
32	2	23	1.5	14	1.5	5	1.5
31	1.75	22	1.5	13	1.25	4	1.5
30	1.75	21	1.5	12	1.25	3	1.5
29	1.5	20	1.5	11	1.25	2	1.5
28	1.25	19	1.25	10	1.25	1	1.5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Nota: Las crucetas deberán elegirse para que soporten los esfuerzos (horizontales, cargas verticales), obtenidos en el anexo de cálculo.

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 4
DESIGNACIÓN: DETALLE SIMPLE CIRCUITO FIN DE LINEA (APOYOS METALICOS DE CELOSIA)
ESCALA: S/E
TITULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).
FECHA: SEPTIEMBRE 2007
EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA
EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS
CONSULTORA: ICA INGENIERÍA
TORRE-PACHECO (Murcia) Tel.: 647 68 67 67
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

PUESTA A TIERRA DE APOYO DE ENTRONQUE

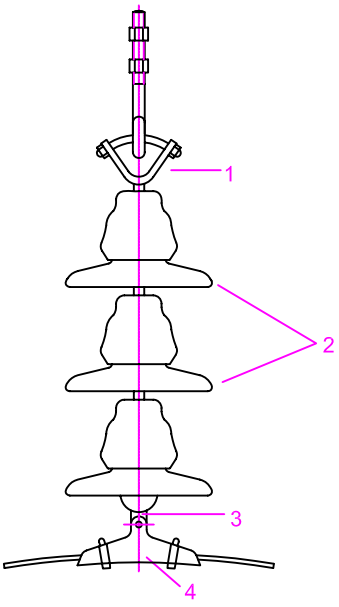
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: **10465**

Fecha: MURCIA 03/10/2007

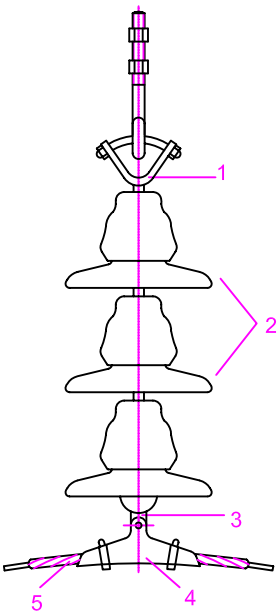
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA Y PROYECTOS S.L. TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS	EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PUESTA A TIERRA	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 5



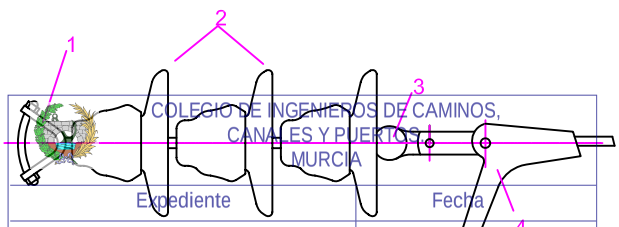
CADENA DE SUSPENSION NORMAL

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17
4	Grapa de suspensión GS-1 (LA-56 y LA-78)
	Grapa de suspensión GS-2 (LA-110)



CADENA DE SUSPENSION REFORZADA

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17
4	Grapa de suspensión GS-2 (LA-56)
	Grapa de suspensión GS-3 (LA-78 Y LA-110)
5	Varillas preformadas de protección VPP-56
	Varillas preformadas de protección VPP-78
	Varillas preformadas de protección VPP-110



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

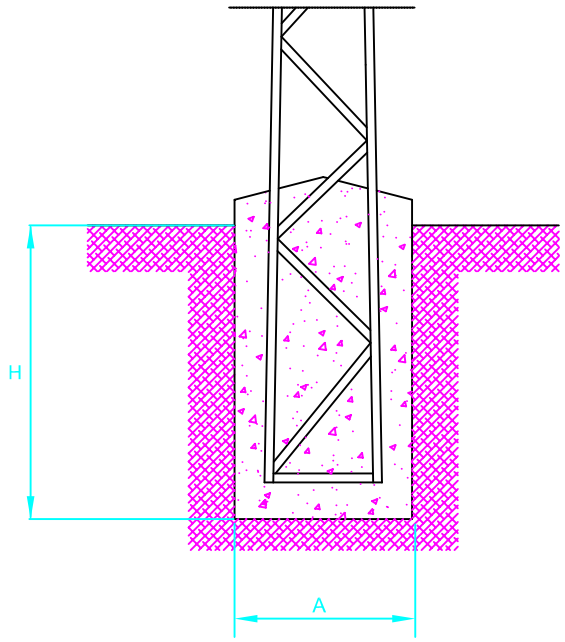
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CADENA DE AMARRE

MARCA	DENOMINACION
1	Horquilla bola HBV 16/16
2	Aislador U70BS
3	Alojamiento de rótula R 16/17 P
4	Grapa de amarre GA-1 (LA-56)
	Grapa de amarre GA-2 (LA-78 y LA-110)

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 6
DESIGNACIÓN: CONDUCTORES DE ALUMINIO-ACERO
ESCALA: S/E
TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).
FECHA: SEPTIEMBRE 2007
EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA
EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS
CONSULTORA: ICA INGENIERÍA FRANCISCO BOTOS
TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.



CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Coeficiente de compresibilidad:

Terreno flojo K= 8 Kg/cm * cm2

Terreno normal K= 12 Kg/cm * cm2

Terreno rocoso K= 16 Kg/cm * cm2

CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION EN NUESTRO APOYO

APOYOS	A(m)	H(m)	APOYOS	A(m)	H(m)	APOYOS	A(m)	H(m)	APOYOS	A(m)	H(m)
36	1.12	2.25	27	1.12	2.25	18	1.11	1.65	9	1.07	1.7
35	1.11	1.65	26	1.07	1.7	17	1.07	1.7	8	1.07	1.7
34	1.12	2.25	25	1.07	1.7	16	1.07	1.7	7	1.08	1.95
33	1.17	1.7	24	1.07	1.7	15	1.11	1.65	6	1.11	1.65
32	1.17	1.7	23	1.07	1.7	14	1.11	1.65	5	1.11	1.65
331	1.17	1.7	22	1.11	1.65	13	1.14	2.25	4	1.08	1.95
30	1.16	2.55	21	1.07	1.7	12	1.07	1.7	3	1.07	1.7
29	1.14	1.75	20	1.07	1.7	11	1.07	1.7	2	1.07	1.7
28	1.14	1.75	19	1.11	1.65	10	1.07	1.7	1	1.12	2.25

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 7

DESIGNACION: CIMENTACION DEL APOYO

ESCALA: S/E

TITULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

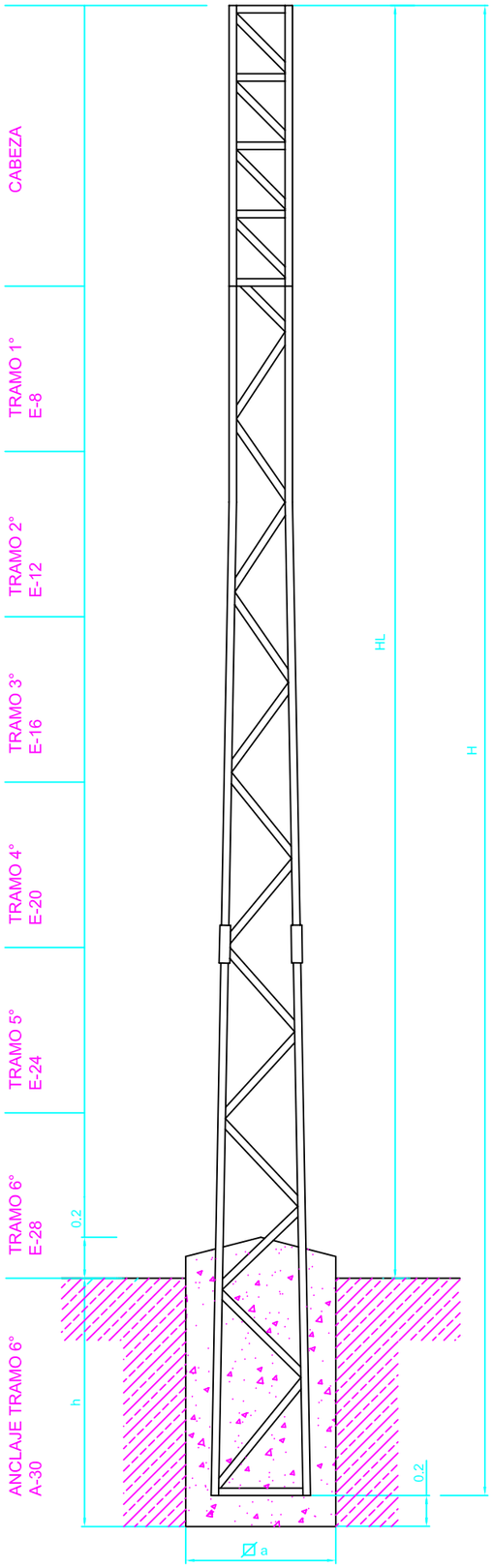
FECHA: SEPTIEMBRE 2007

EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo.: I. SALVADOR GARCIA CONESA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo.: MANUEL GIMENEZ TOMAS

CONSULTORA: ICA INGENIERIA
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.



CAPACIDAD MECANICA

ESFUERZOS	DESCRIPCION	CARGA DE TRABAJO MAS SOBRECARGA EN daN APLICADO EN EXTREMO SUPERIOR DE LA CABEZA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
Transversal (F)	Esfuerzo útil, (Seguridad normal)	2000	1'5
Secundario (S)	Esfuerzo útil, (Seguridad reforzada)	1600	
Torsion (T)	Tiro en punta de cruceta de 1'50 m	1400	1'2
Vertical (V)	Esfuerzo vertical admisible y simultáneo con los anteriores	600	1'5 ó 1'2

En caso de carga transversal (F), se añadira el esfuerzo del viento sobre el apoyo

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONES DE SERVICIO

DESIGNACION DEL APOYO	H (mm)	BASE Ancho (mm)	CABEZA Ancho (mm)	PESO (Kg)	ALTURA LIBRE S/TERRENO HI (mm)		
					Flojo	Normal	Fuerte
C 2000 10	10000	724	510	405	7.760	8.170	8.110
C 2000 12	12000	794	510	490	9.670	10.100	10.050
C 2000 14	14000	878	510	610	11.610	12.040	11.950
C 2000 16	16000	948	510	695	13.560	13.990	13.940
C 2000 18	18000	1'037	510	830	15.510	15.950	15.900
C 2000 20	20000	1'102	510	925	17.470	17.910	17.850
C 2000 22	22000	1'186	510	1'065	19.440	19.880	19.840
C 2000 24	24000	1'256	510	1'195	21.410	21.860	21.820
C 2000 26	26000	1'342	510	1'350	23.390	23.840	23.800
C 2000 28	28000	1'412	510	1'470	25.370	25.820	25.780
C 2000 30	30000	1'498	510	1'635	27.600	27.800	27.760

CIMENTACION

DESIGNACION DEL APOYO	□A (m)	TIPO DE TERENO								
		Flojo K=8 kg/cm3			Normal K=12 kg/cm3			Fuerte K=16 kg/cm3		
		h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)	h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)	h (m)	Exc(m3)	Vol(m3)
C 2000 10	0.900	2.240	1'85	2'01	2.030	1'68	1'84	1.890	1'57	1'73
C 2000 12	0.970	2.330	2'24	2'42	2.100	2'02	2'20	1.950	1'87	2'05
C 2000 14	1.050	2.390	2'68	2'90	2.160	2'43	2'65	2.050	2'30	2'52
C 2000 16	1.120	2.440	3'12	3'37	2.210	2'82	3'07	2.060	2'63	2'88
C 2000 18	1.200	2.490	3'65	3'93	2.250	3'29	3'57	2.100	3'07	3'35
C 2000 20	1.270	2.530	4'15	4'47	2.290	3'75	4'07	2.150	3'52	3'84
C 2000 22	1.350	2.560	4'73	5'09	2.320	4'29	4'65	2.160	4'00	4'36
C 2000 24	1.420	2.590	5'30	5'70	2.340	4'78	5'18	2.180	4'46	4'86
C 2000 26	1.500	2.610	5'95	6'40	2.360	5'38	5'83	2.200	5'02	5'17
C 2000 28	1.570	2.630	6'56	7'05	2.380	5'94	6'43	2.220	5'54	6'03
C 2000 30	1.650	2.650	7'30	7'84	2.400	6'61	7'15	2.240	6'18	6'72

UTILIZACION

CONDUCTOR		FUNCION			
		Alineación	Angulo	Anclaje	Fin de línea
MT	LA-56	●	●	●	●
	LA-78	●	●	●	–
	LA-110	●	●	–	–

● Tense nominal

DETALLE DE APOYOS Y CIMENTACION

C 2000-30 m

ALTURA MAXIMA 30 MTS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968,33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: MANUEL GIMÉNEZ TOMAS

EL ING. TEC. INDUSTRIAL: Fdo: J. SALVADOR GARCÍA CONESA

FECHA: SEPTIEMBRE 2007

TÍTULO: PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE L.A.M.T. DE 11 K.V. A 20 K.V. POR SUSTITUCIÓN DE TIPO DE CONDUCTOR PARA SUMINISTRO A URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO).

ESCALA: S/E

DESIGNACIÓN: DETALLE APOYOS DE CELOSIA C-2000

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 8

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. ..... 1 de 7

3.1.1. Obra Civil. ..... *1 de 7*

3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión. ..... *1 de 7*

3.1.3. Transformadores. ..... *4 de 7*

3.1.4. Equipos de Medida. ..... *4 de 7*

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIO ..... 5 de 7

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS. ..... 5 de 7

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD ..... 5 de 7

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.. ..... 7 de 7

3.6. LIBRO DE ÓRDENES. ..... 7 de 7

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

3.1.1. Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-3T1D.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

3.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Guerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: VISADO 03/10/2007
V I S A D O

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

a) Compartimento de aparellaje.
b) Compartimento del juego de barras.
c) Compartimento de conexión de cables.
d) Compartimento de mandos.
e) Compartimento de control.

que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobre presión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

Simplificadas para cables secos.
Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
-
Expediente
-
Fecha
MURCIA
10465
03/10/2007
V I S A D O

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

- CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS.

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:
  a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 kV ef.1mn.
  b) a impulsos tipo rayo 125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea 400 A.
- Intensidad nominal otras funciones 200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

- INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 12.5 kA ef.

- CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

- PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.1.3. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

- CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

- CABLEADO.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 4 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

- PREVENCIONES GENERALES.

a) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

b) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

c) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

d) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

e) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

f) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

g) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

- PUESTA EN SERVICIO.

a) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

b) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

- SEPARACION DE SERVICIO.

a) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

b) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

c) A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

d) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- PREVENCIONES ESPECIALES.

a) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

b) No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

c) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL: *EL DIRECTOR DEL PROYECTO:*

Fdo.: J. Salvador García Conesa. Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPÍTULO CAPITULO ADAPTACIÓN LINEA MEDIA TENSION.

DESCRIPCIÓN	EUROS/Ud	Uds	IMPORTE (€)
kM. Desmontaje de conductor tipo LA-30			
Desmontaje de conductor tipo LA-30 existente para sustitución por conductor LA-56 (no incluido). Incluso apoyo de grúa telescopica y transporte.			
Presupuestos anteriores	14,460		
		14,460 1.206,05	17.439,48 €
kM. L.A.M.T. de 15/20 kV. LA-56			
Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por cable LA-56 de Al de 54,6 mm^2, incluso izado con apoyo de grua telescópica, transporte y montaje.			
Presupuestos anteriores	14,460		
		14,460 1.977,29	28.591,61€
Ud. Descargo de tensión para sustitución de conductor			
	1,000		
		1,000 119,42	119,42
TOTAL			**46.150,51 €**

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO A LA CITADA CANTIDAD DE **CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS, CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

TORRE PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

El Equipo Redactor,

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: J. Salvador García Conesa.

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. Caminos, CC. Y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

DOCUMENTO Nº 2:

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.1.- PLANTAS GENERALES.

2.1.1 Situación

2.1.2 .Plano de Zonificación propuesta

2.1.3. Planta de rasantes proyectadas

2.1.4 Planta general de replanteo

2.1.5 Planta de acotaciones

2.1.6 Planta de S.S.G.G.

2.1.7 Planta de abastecimiento

2.1.8 Planta de saneamiento

2.1.8.1 Plano de situación de E.D.A.R.

2.1.9 Planta de señalización viaria

2.1.10 Planta General: Jardinería.

- Detalles de Jardines (2.1.10.1 al 2.1.10.15).

2.1.11 Planta de telecomunicaciones *(Ver en anejo 1.2.17).*

2.1.12 Planta de Alumbrado Público *(Ver en anejo 1.2.14).*

2.1.13 Planta Red de Baja Tensión *(Ver en anejo 1.2.15).*

2.1.14 Planta de Ubicación de Contenedores según STV Gestión de Torre Pacheco.

2.1.15 Servicios Correlativos (2.1.15.1 al 2.1.15.6).

2.2.- PERFILES LONGITUDINALES. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.2.1 Perfiles longitudinales calles 1 y 2.

2.2.2 Perfiles longitudinales calles 3 y 4.

2.2.3 Perfiles longitudinales calles 5-10.

2.2.4 Perfiles longitudinales calles 11-16.

2.2.5 Perfiles longitudinales calles 17-20.

2.2.6 Perfiles longitudinales calles 21-26.

2.2.7 Perfiles longitudinales calles 27-32 y 34.

2.2.8 Perfiles longitudinales calles 33 y 35-37.

2.3.- PERFILES LONGITUDINALES. SANEAMIENTO.

2.3.1 Planta general ramales de saneamiento.

2.3.2 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 1 y 2.

2.3.3 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 2.1, 2.2, 2.3, 3 y 3.1.

2.3.4 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9.

2.3.5 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 4, 4.1, 5, 6, 6.1 y 7.

2.3.6 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 8, 8.1, 8.2, 9, 9.1, 9.2, 10 y

2.3.7 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 11.1, 12, 13, 13.1, 13.2, 14.1 y 14.2.

2.3.8 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 14, 14.3, 14.4, 14.5 y 15.

2.3.9 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 15.1, 15.2, 15.3, 16, 16.1, 17 y 17.1.

2.4.- PERFILES TRANSVERSALES. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.4.1.1 Planta de cortes transversales zona este.

2.4.1.2 Planta de cortes transversales zona oeste.

Perfiles transversales (2.4.2 al 2.4.19).

2.5.- DETALLES.

2.5.1 Detalles de señalización vertical.

2.5.2 Detalles de señalización horizontal.

2.5.3 Detalles de abastecimiento de agua potable.

2.5.4 Detalles de abastecimiento de agua potable.

2.5.5 Detalles de saneamiento.

2.5.6 Detalles de pavimentación.

2.5.7 Detalles de pavimentación (vados)

2.6.- SECCIONES TIPO. RELACIÓN DE SERVICIOS.

2.6.1 Planta de cortes de secciones tipo.

Secciones tipo (2.6.2 al 2.6.20).

2.7.- CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES.

Ver anejos correspondientes:

1.2.21.B.- EBAR, colector general de saneamiento e impulsión locales.

1.2.22.- Conexión con las infraestructuras de abastecimiento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

N

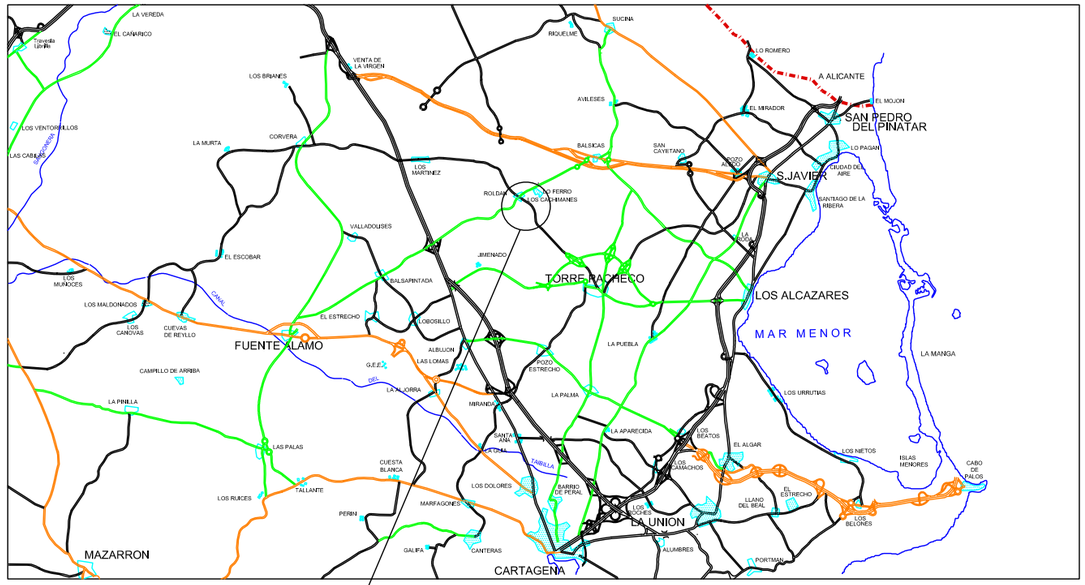
PROVINCIA DE ALBACETE

PROVINCIA DE ALICANTE

PROVINCIA DE GRANADA

PROVINCIA DE ALMERIA

M A R M E D I T E R R A N E O



Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

REGIÓN DE MURCIA

Escala Gráfica

0 Km. 5 10 15 20 30

Sector Residencial "Los Cachimanes".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN. (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/5000	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.1

N

Los Cachimanes

Los Sanchez

La Ratona

Torre Pacheco

SECTOR "LOS CACHIMANES" -EDIFICABILIDAD-

MANZANAS	USO	NORMA	SUELO (m²)	Le,(m²/m²)	EDIFICABILIDAD (m²)	Nº VIV. APROX.
4	RESIDENCIAL	RX-4	1.993,99	2,00	3.987,98	40
5	RESIDENCIAL	RX-2	2.932,41	1,00	2.932,41	29
6	RESIDENCIAL	RX-2	2.409,33	1,00	2.409,33	24
7	RESIDENCIAL	RX-3	2.781,62	1,32	3.671,74	37
8	RESIDENCIAL	RX-4	1.286,57	2,00	2.573,14	26
9	RESIDENCIAL	RX-2	2.075,69	1,00	2.075,69	21
11	RESIDENCIAL	RX-2	3.833,72	1,00	3.833,72	38
12	RESIDENCIAL	RX-2	3.324,78	1,00	3.324,78	33
13	RESIDENCIAL	RX-2	2.853,74	1,00	2.853,74	29
17	RESIDENCIAL	RX-2	1.143,61	1,00	1.143,61	11
18	RESIDENCIAL	RX-2	1.121,25	1,00	1.121,25	11
19	RESIDENCIAL	RX-2	2.943,04	1,00	2.943,04	29
20	RESIDENCIAL	RX-2	2.677,87	1,00	2.677,87	27
20'	RESIDENCIAL	RX-2	2.688,44	1,00	2.688,44	27
21	RESIDENCIAL	RX-4	1.744,93	2,00	3.489,85	35
22	R. PROTEGIDO	RX-VP	4.190,53	1,92	8.045,81	80
23	RESIDENCIAL	RX-2	3.230,56	1,00	3.230,56	32
24	RESIDENCIAL	RX-2	2.705,87	1,00	2.705,87	27
25	RESIDENCIAL	RX-1	2.713,22	0,60	1.627,93	16
26	RESIDENCIAL	RX-1	3.007,60	0,60	1.804,56	18
27	RESIDENCIAL	RX-1	2.454,38	0,60	1.472,63	15
28	RESIDENCIAL	RX-1	2.455,13	0,60	1.473,08	15
29	RESIDENCIAL	RX-2	2.650,34	1,00	2.650,34	26
30	RESIDENCIAL	RX-2	3.390,20	1,00	3.390,20	34
32	RESIDENCIAL	RX-3	5.621,37	1,32	7.420,21	74
33	RESIDENCIAL	RX-2	1.390,18	1,00	1.390,18	14
34	RESIDENCIAL	RX-2	1.970,22	1,00	1.970,22	20
36	RESIDENCIAL	RX-4	2.395,59	2,00	4.791,18	48
38	RESIDENCIAL	RX-4	1.903,36	2,00	3.806,72	38
40	RESIDENCIAL	RX-4	1.407,07	2,00	2.814,14	28
44	RESIDENCIAL	RX-2	3.421,98	1,00	3.421,98	34
45	RESIDENCIAL	RX-2	3.294,93	1,00	3.294,93	33
46	RESIDENCIAL	RX-2	2.974,72	1,00	2.974,72	30
47	RESIDENCIAL	RX-2	2.241,83	1,00	2.241,83	22
48	R. PROTEGIDO	RX-VP	1.456,80	1,92	2.797,06	28
49	RESIDENCIAL	RX-2	433,57	1,00	433,57	4
50	RESIDENCIAL	RX-2	2.471,43	1,00	2.471,43	25
TOTAL			**93.591,86**		**107.955,72**	**1079**

SECTOR "LOS CACHIMANES" -DOTACIONES PÚBLICAS-

MANZANAS	USO	NORMA	SUELO (m²)	Le,(m²/m²)	EDIFICABILIDAD (m²)	Nº VIV. APROX.
1'	EQUIPAM.	EQUIPAM.	16.250,09	0	0	0
43	EQUIPAM.	EQUIPAM.	5.366,85	0	0	0
1	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	2.335,90	0	0	0
10	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	3.127,97	0	0	0
15'	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	1.376,90	0	0	0
16	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	2.904,95	0	0	0
20'	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	693,67	0	0	0
31	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	3.848,45	0	0	0
35	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	2.339,54	0	0	0
37	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	2.128,66	0	0	0
39	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	1.656,10	0	0	0
50'	ESPACIO LIBRE	ESPACIO LIBRE	1.212,24	0	0	0
1"	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	406,00	0	0	0
PS-1	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-2	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-3	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-4	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-5	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-6	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-7	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-8	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
PS-9	DOTACIONAL DE INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURA	27,71	0	0	0
TOTAL			**43.887,73**			

SECTOR "LOS CACHIMANES" -SS.GG. ADSCRITOS-

MANZANAS	USO	NORMA	SUELO (m²)	Le,(m²/m²)	EDIFICABILIDAD (m²)	Nº VIV. APROX.
2	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	3.567,74	0	0	0
3	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	7.385,11	0	0	0
14	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	3.541,33	0	0	0
15	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	3.224,62	0	0	0
41	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	767,76	0	0	0
42	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	1.479,84	0	0	0
51	ESPACIO LIBRE	S.G. E.L.	2.219,41	0	0	0
	VIALES	S.G. VIARIO	32.588,00	0	0	0
TOTAL			**54.774,00**			

- SS.GG. DE ESPACIOS LIBRES
- ZONA DE EQUIPAMIENTOS
- ZONA DE ESPACIOS LIBRES
- ZONA DOTACIONAL DE INFRESTRUCTURAS
- VIVIENDA PROTEGIDA
- Línea de fachada
- Retranqueo de 3.00 m
- Retranqueo de 5.00 m
- Ámbito de actuación

SECTOR " LOS CACHIMANES"

CLASIFICACIÓN	SUPERFICIE (m²)	% /Sup. Total	% /Sup. Computable
Residencial	93.591,86	34,56%	43,31%
E. Libres Públicos	21.621,40	7,98%	10,01%
Equipamientos	21.616,94	7,98%	10,00%
S. G. Espacios Libres	22.186,00	8,19%	----
S. G. Viario	32.588,00	12,03%	----
Dot. Infraestructuras	649,39	0,24%	0,30%
Viales	78.589,41	29,02%	36,37%
TOTAL	**270.843,00**	**100,00%**	**100,00%**
TOTAL (superficie m²)	**270.843,00**	**270.843,00**	**216.069,00**

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" ROLDÁN, T.M. TORRE PACHECO (MURCIA)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: ZONIFICACIÓN PROPUESTA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS — VISADO — Fecha 03/10/2007 — 104[illegible]

Exp: 08.105-36

Nº PLANO: 2.1.2



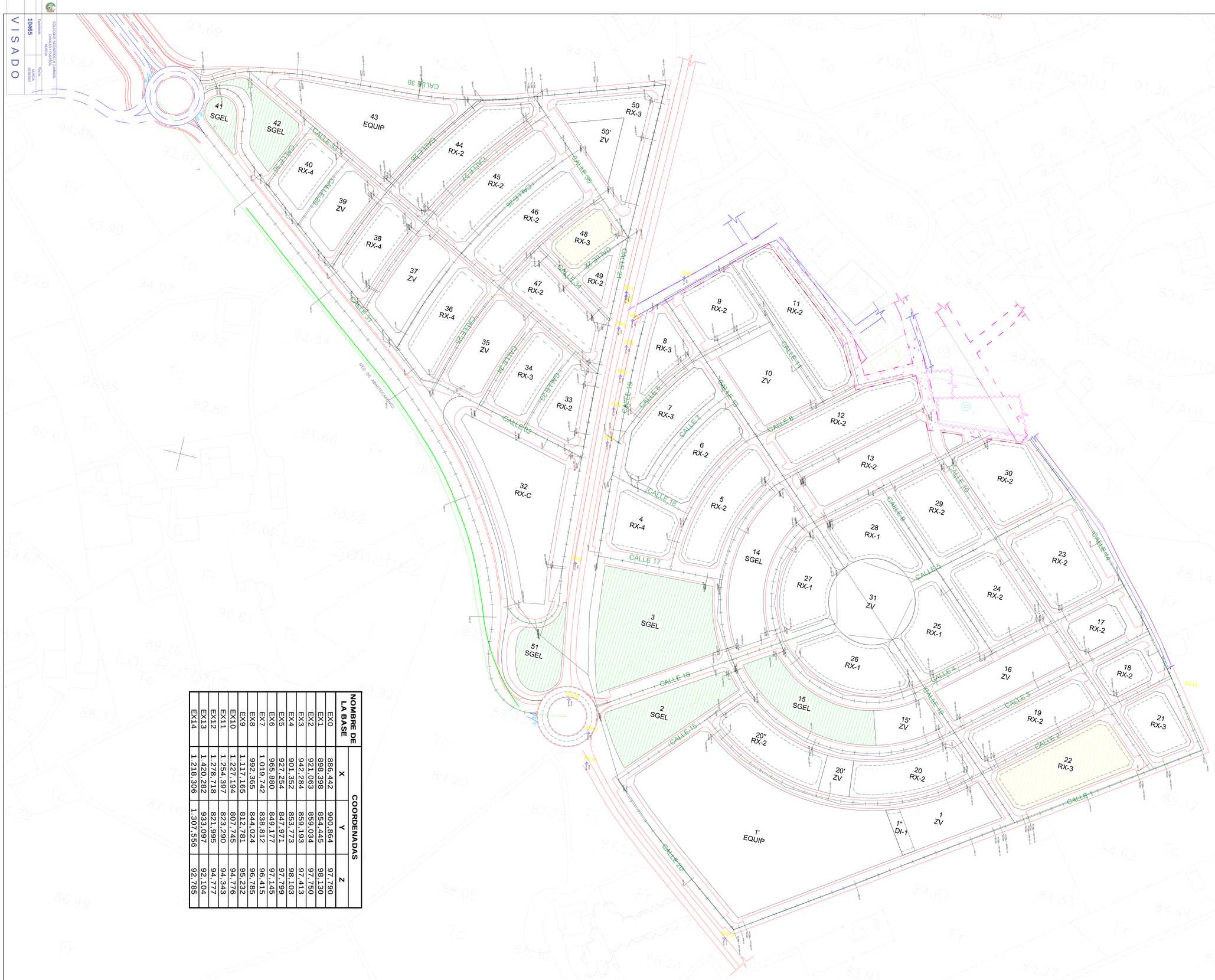
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDAN (TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA DE RASANTES PROYECTADAS

Exp: 08/105-36
Nº PLANO: 2.7.3

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente: 10465
Fecha: 03/2007



NOMBRE DE LA BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
EX0	886.442	900.864	97,790
EX1	898.398	854.445	98,130
EX2	921.063	859.034	97,750
EX3	942.284	859.193	97,413
EX4	901.352	853.773	98,103
EX5	927.254	847.971	97,799
EX6	965.880	849.177	97,145
EX7	1.019,742	838.812	96,415
EX8	992.365	844.024	96,785
EX9	1.117,165	812.781	95,232
EX10	1.227,194	807,745	94,776
EX11	1.254,397	823,290	94,343
EX12	1.278,718	821.995	94,777
EX13	1.420,282	933,097	92,104
EX14	1.218,306	1.307,556	92,785

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

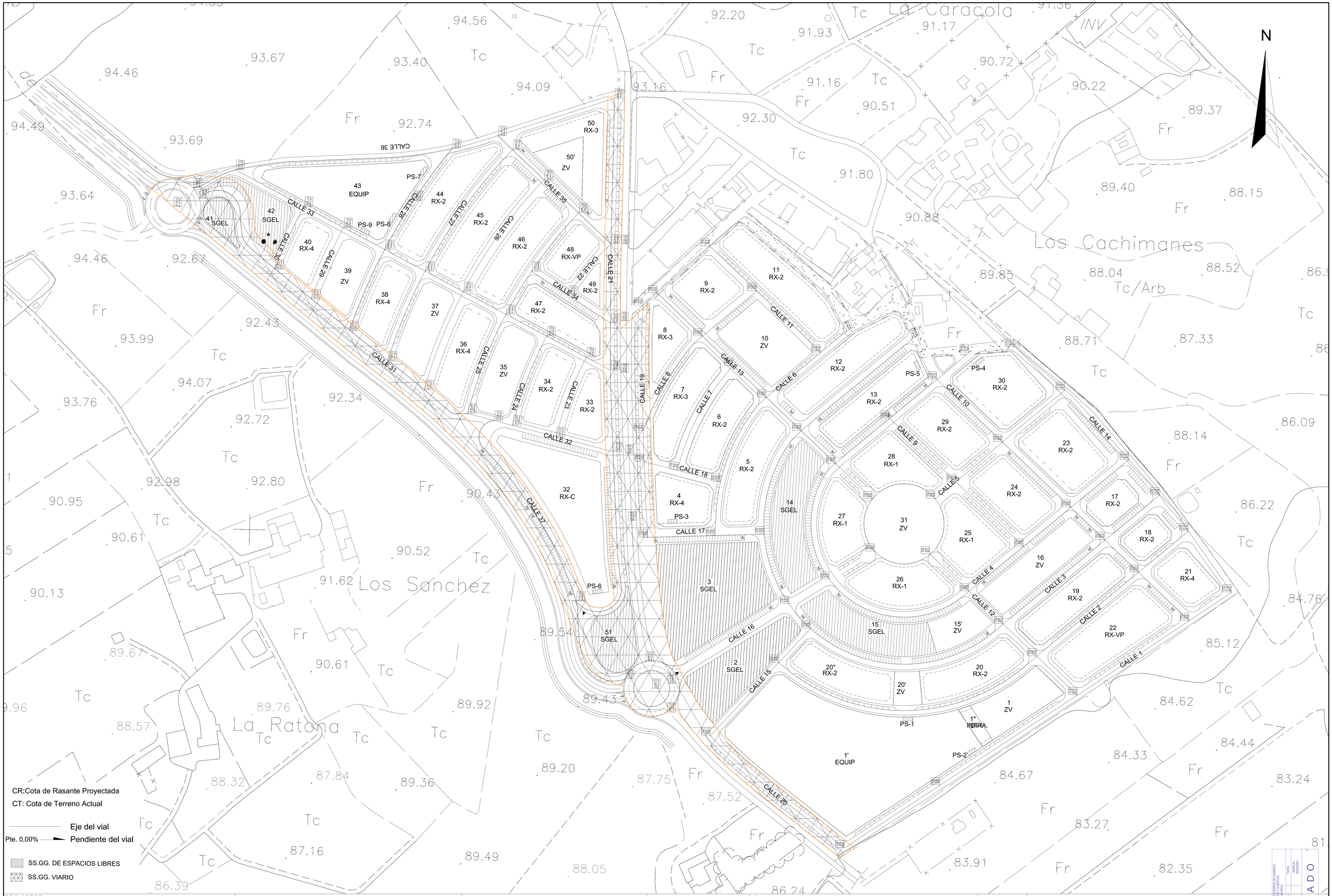
ESCALA:
1/1000

DESIGNACIÓN:
PLANTA GENERAL DE REPLANTEO

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 2.1.4

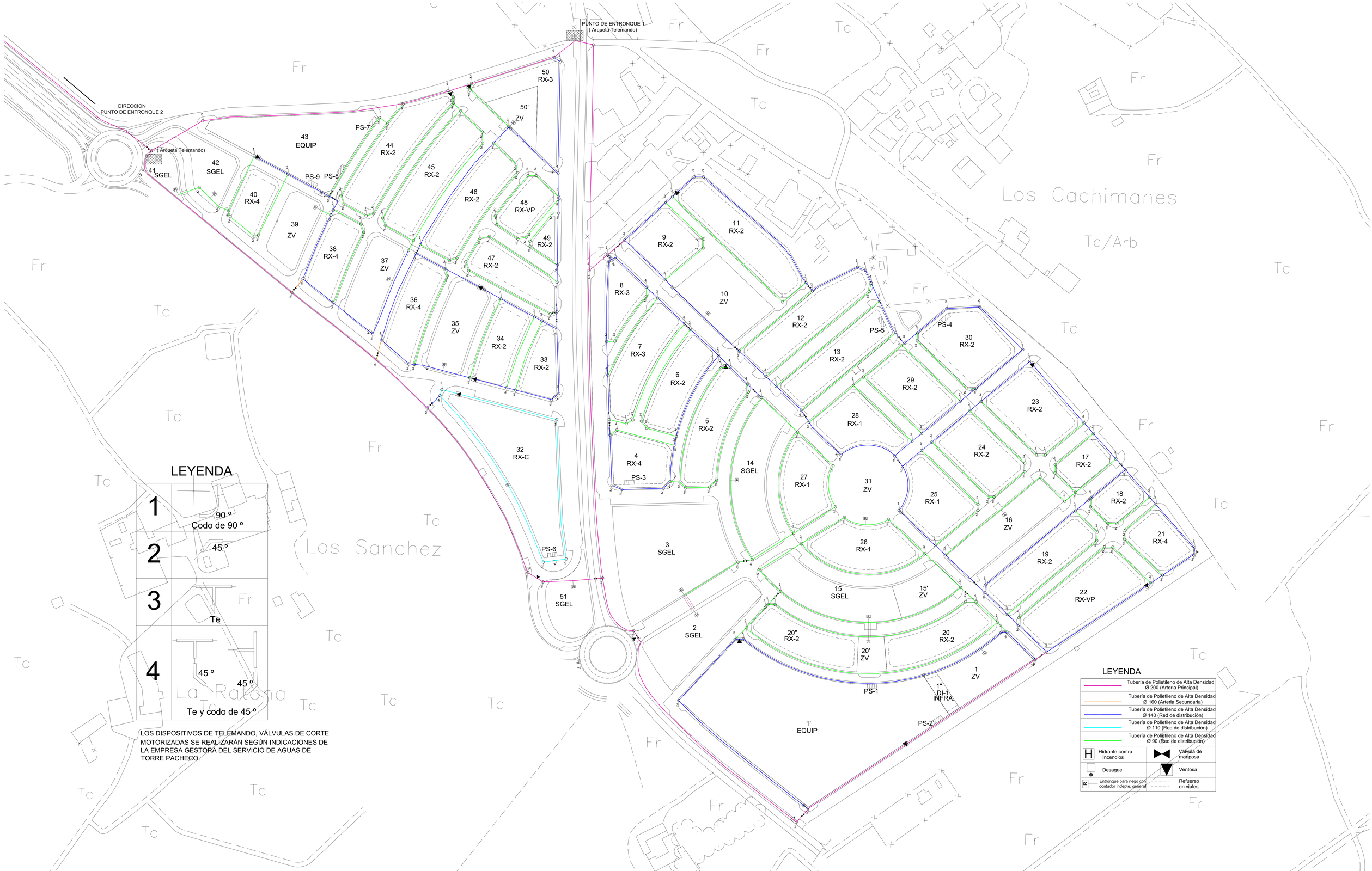


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA GENERAL DE ACOTACIONES	Nº PLANO: 2.1.5



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDAN (TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA DE SS.GG.

Exp: 081/105-36
Nº PLANO: 2.7.6



LEYENDA

1 — 90 º Codo de 90 º

2 — 45 º

3 — Te

4 — 45 º 45 º Te y codo de 45 º

LOS DISPOSITIVOS DE TELEMANDO, VÁLVULAS DE CORTE MOTORIZADAS SE REALIZARÁN SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA GESTORA DEL SERVICIO DE AGUAS DE TORRE PACHECO.

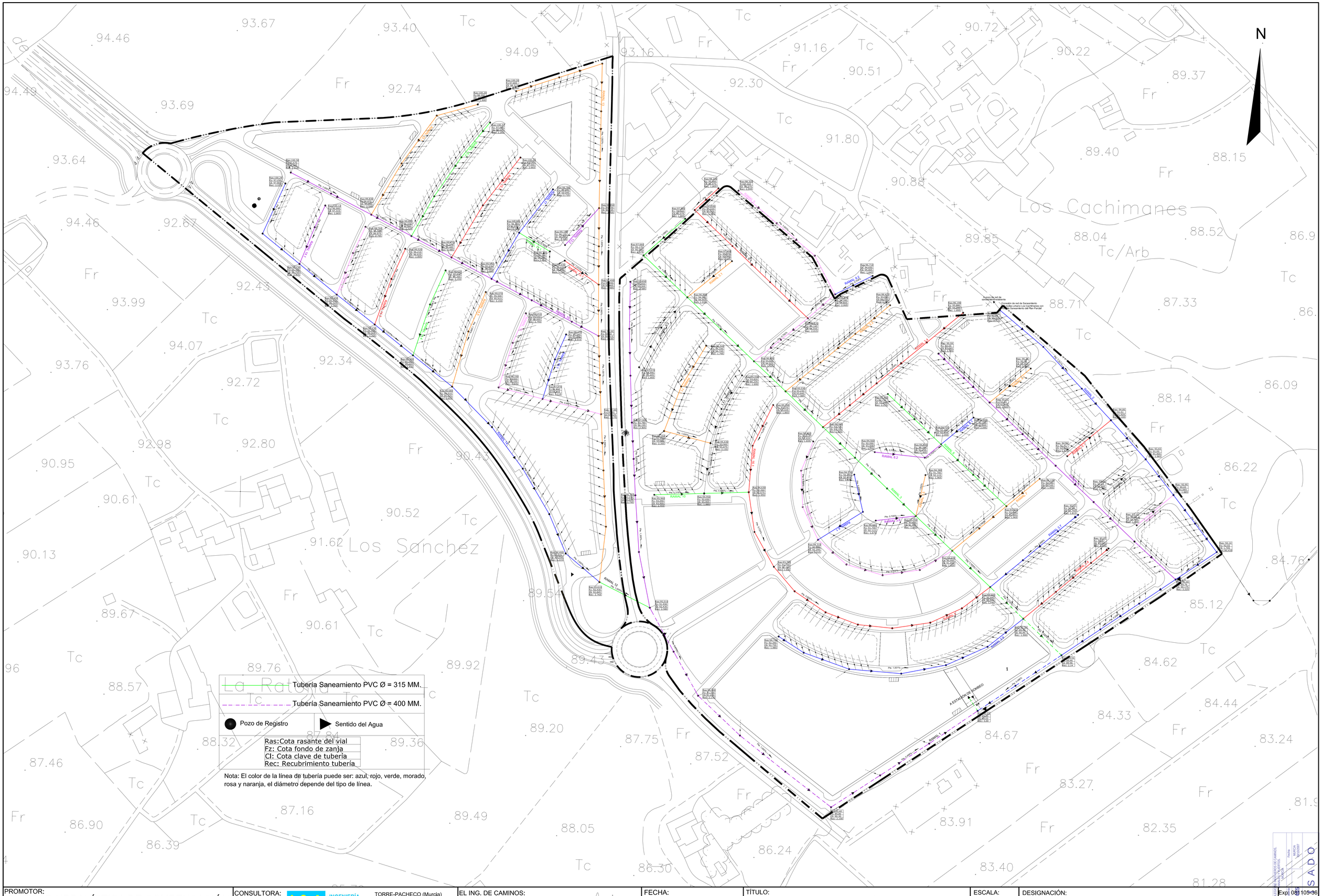
LEYENDA

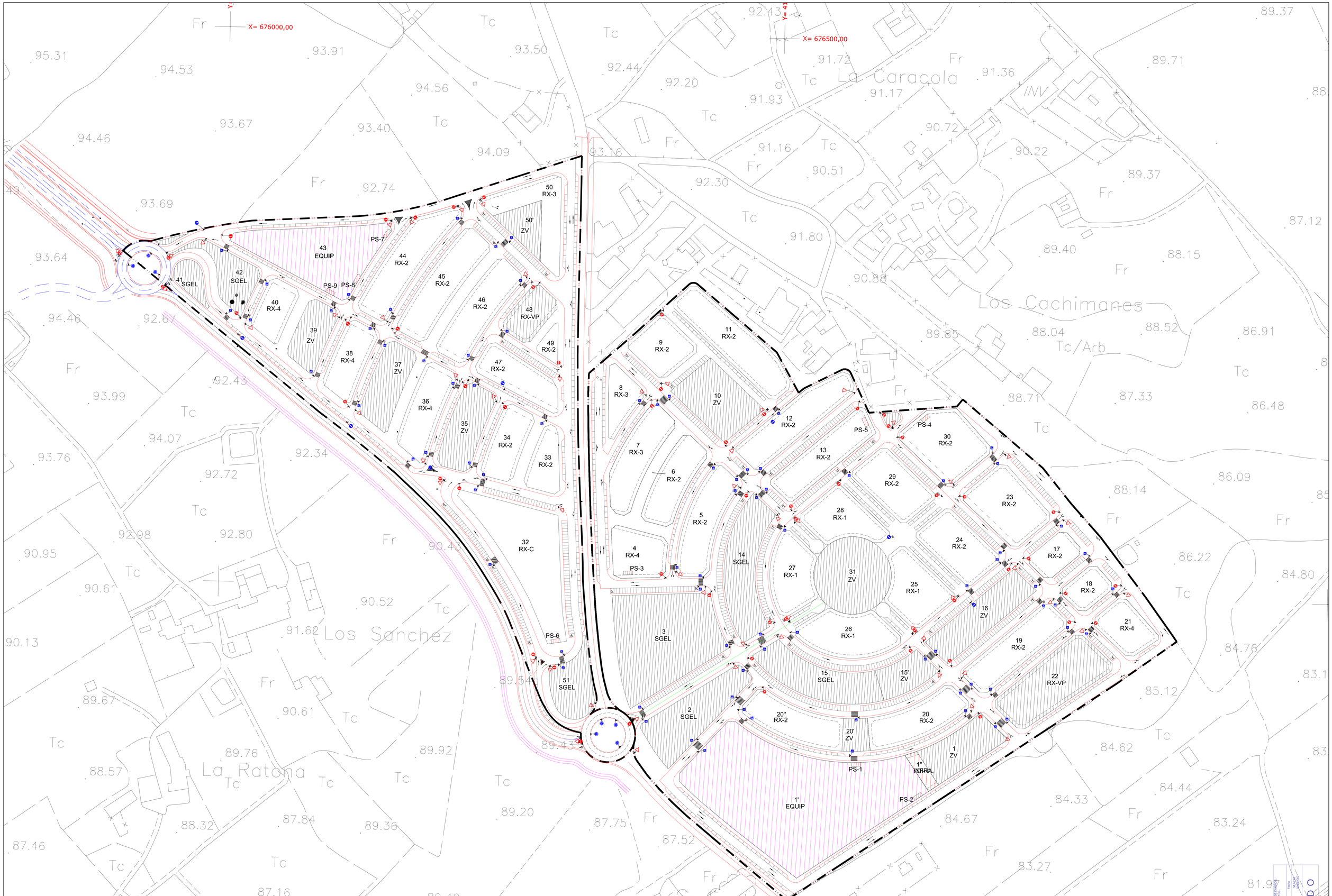
- Tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø 200 (Arteria Principal)
- Tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø 160 (Arteria Secundaria)
- Tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø 140 (Red de distribución)
- Tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø 110 (Red de distribución)
- Tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø 90 (Red de distribución)
- H — Hidrante contra Incendios
- Válvula de mariposa
- Desague
- Ventosa
- R — Entronque para riego con contador indepte. general
- Refuerzo en viales

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	PLANTA DE ABASTECIMIENTO	4-12-06	2.1.7	
2ª	PLANTA DE ABASTECIMIENTO	11-06-07	2.1.7	

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANTA DE ABASTECIMIENTO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.7

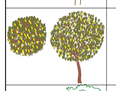
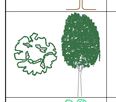
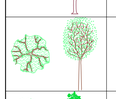
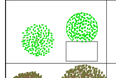
COLEGIO OF. INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS — Demarcación de Murcia — Fecha 07/10/2007 — 1046 — VISADO

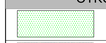
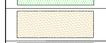

N
Los Cachimanes
Los Sanchez
La Ratona
Tc/Arb
Tubería Saneamiento PVC Ø = 315 MM.
Tubería Saneamiento PVC Ø = 400 MM.
Pozo de Registro
Sentido del Agua
Ras: Cota rasante del vial
Fz: Cota fondo de zanja
Cl: Cota clave de tubería
Rec: Recubrimiento tubería
Nota: El color de la línea de tubería puede ser: azul, rojo, verde, morado, rosa y naranja, el diámetro depende del tipo de línea.
A ESTACIÓN DE BOMBEO
RAMAL 1
RAMAL 2
RAMAL 3
RAMAL 4
RAMAL 5
RAMAL 6
RAMAL 7
RAMAL 8
RAMAL 9
RAMAL 10
RAMAL 11
RAMAL 12
RAMAL 13
RAMAL 14
RAMAL 15
RAMAL 16
RAMAL 17
RAMAL 18
RAMAL 19
RAMAL 20
RAMAL



PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN VIARIA	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 21.9

VISADO

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Ailanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl.
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Acebo crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.



REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	PLANTA GENERAL: JARDINES.	09/2007	--	

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/250	DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL: JARDINES.	Exp: 08/105-36 Nº PLANO: 2.1.10

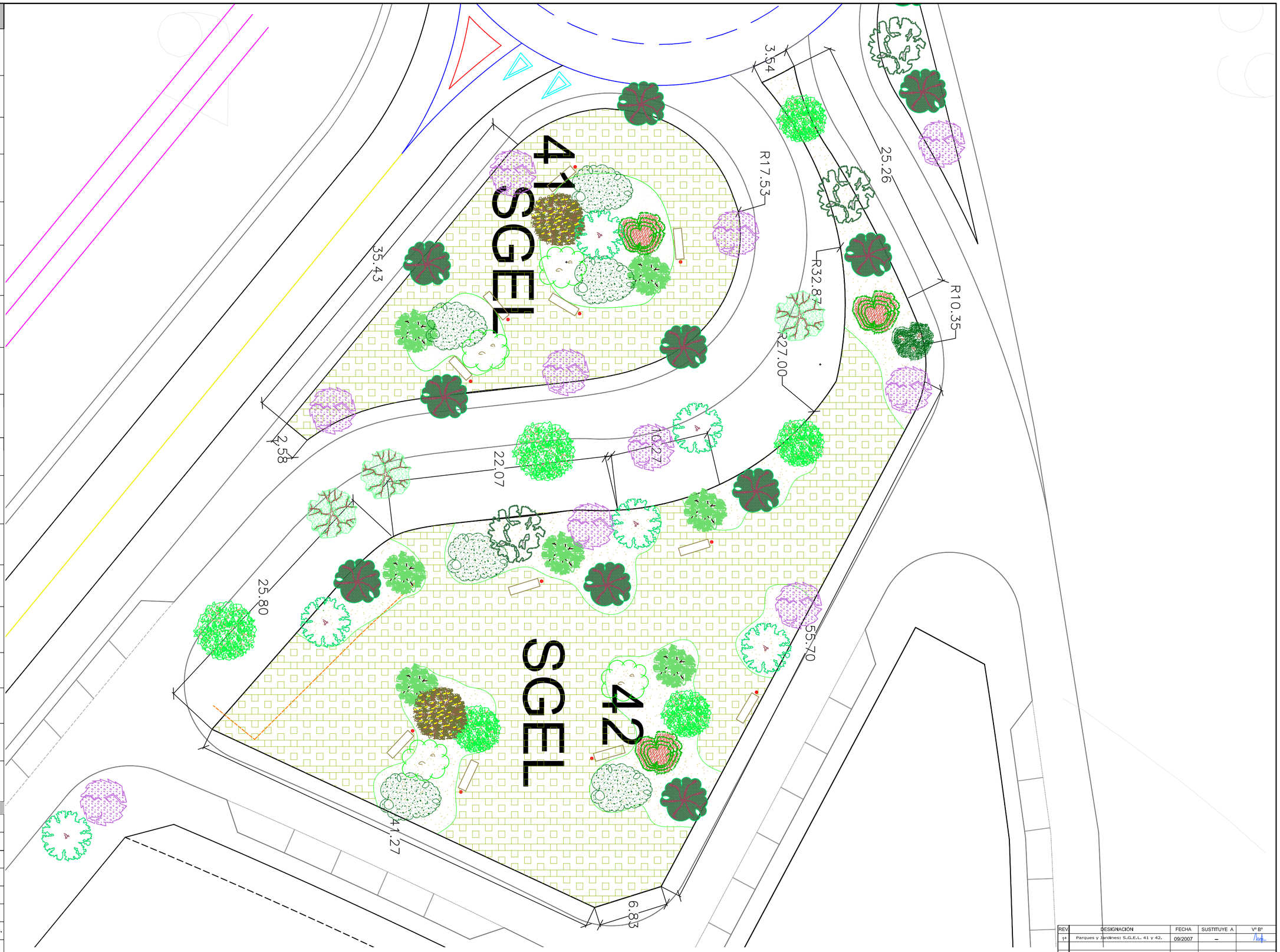
VISADO
0465
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Fecha
MURCIA
03/10/2007
Expediente

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES

- Ailanthus Altissima
- Acacia cyanophylla Lindl
- Ceratonia siliqua
- Ficus Macrophylla
- Quercus ilex
- Pinus nigra
- Pinus pinea
- Zelkova carpinifolia
- Salix x sepulcralis (Z.V.)
  Salix babylonica (S.G.E.L.)
- Robina pseudocacia.
- Brachychiton populneus.
- Tipuana Tipu.
- Platanus x hispanica (Z.V.)
- Populus Alba "piramidalis"
- Catalpa Bunguei
- Ilex crenata
- Catalpa bignonioides Walter
- Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS

- Césped
- Albero
- Adoquín Vía Verde
- Adoquín
- Zona de arbustos
- Setos.
- Bancos dobles / Bancos simples.
- Papeleras / Merenderos.



REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L. 41 y 42.	09/2007	–	

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/250

DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: S.G.E.L. 41 y 42.

Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.1.10.1

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES

- Ailanthus Altissima
- Acacia cyanophylla Lindl
- Ceratonia siliqua
- Ficus Macrophylla
- Quercus ilex
- Pinus nigra
- Pinus pinea
- Zelkova carpinifolia
- Salix x sepulcralis (Z.V.)
  Salix babylonica (S.G.E.L.)
- Robina pseudocacia.
- Brachychiton populneus.
- Tipuana Tipu.
- Platanus x hispanica (Z.V.)
- Populus Alba "piramidalis"
- Catalpa Bunguei
- Acebo crenata
- Catalpa bignonioides Walter
- Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS

- Césped
- Albero
- Adoquín Vía Verde
- Adoquín
- Zona de arbustos
- Setos.
- Bancos dobles / Bancos simples.
- Papeleras / Merenderos.

RX-5

33.68

3.53

50'

ZV

40.66

46.96

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha MURCIA 09/10/2007

Expediente 10465

VISADO

REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: Zona Verde 20.	09/2007	–	

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
'ORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

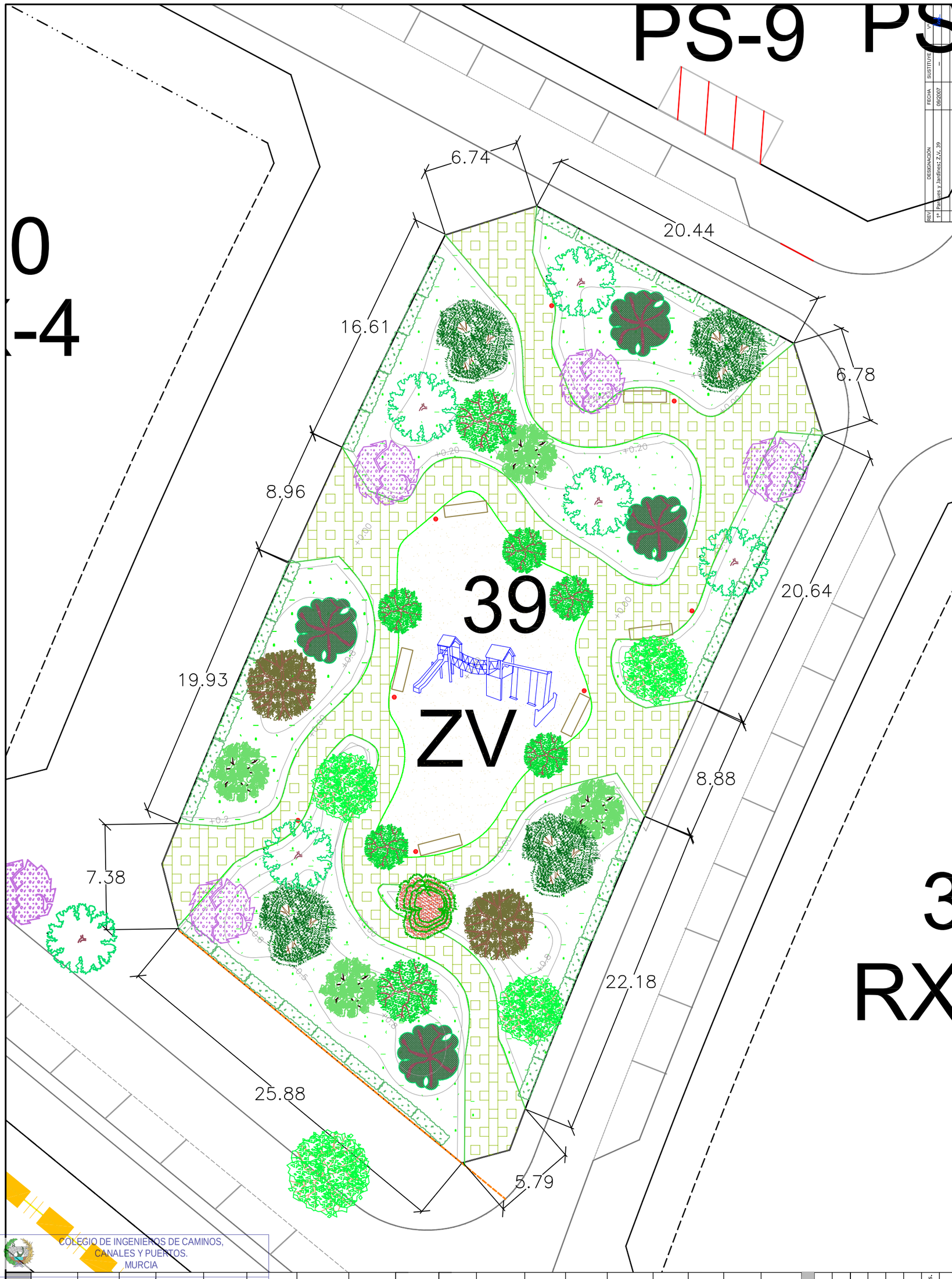
TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/250

DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: Zona Verde 20.

Exp: 081105-36

Nº PLANO:
2.1.10.2



REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE	Vº
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 39	09/2007	--	

Exp: 081105-36
Nº PLANO: 2.1.10.3

DESIGNACIÓN: Parques y Jardines: Z.V. 39

ESCALA: 1/250

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

FECHA: SEPTIEMBRE 2007

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES

Ailanthus Altissima
Acacia cyanophylla Lindl
Ceratonia siliqua
Ficus Macrophylla
Quercus ilex
Pinus nigra
Pinus pinea
Zelkova carpinifolia
Salix x sepulcralis (Z.V.)
Salix babylonica (S.G.E.L.)
Robina pseudocacia.
Brachychiton populneus.
Tipuana Tipu.
Platanus x hispanica (Z.V.)
Populus Alba "piramidalis"
Catalpa Bungei
Acebo crenata
Catalpa bignonioides Walter
Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS

Césped
Albero
Adoquín Vía Verde
Adoquín
Zona de arbustos
Setos.
Bancos dobles / Bancos simples.
Papeleras / Merenderos.

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES

- Ailanthus Altissima
- Acacia cyanophylla Lindl
- Ceratonia siliqua
- Ficus Macrophylla
- Quercus ilex
- Pinus nigra
- Pinus pinea
- Zelkova carpinifolia
- Salix x sepulcralis (Z.V.)
  Salix babylonica (S.G.E.L.)
- Robina pseudocacia.
- Brachychiton populneus.
- Tipuana Tipu.
- Platanus x hispanica (Z.V.)
- Populus Alba "piramidalis"
- Catalpa Bunguei
- Ilex crenata
- Catalpa bignonioides Walter
- Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS

- Césped
- Albero
- Adoquín Vía Verde
- Adoquín
- Zona de arbustos
- Setos.
- Bancos dobles / Bancos simples.
- Papeleras / Merenderos.

VISADO

Expediente 104651

Fecha MURCIA 03/10/2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

4.57 · 38.51 · 4.43 · 21.50 · 6.73 · 20.49 · 6.83 · 35.82 · 5.32 · 29.46 · 3.40 · 26.51

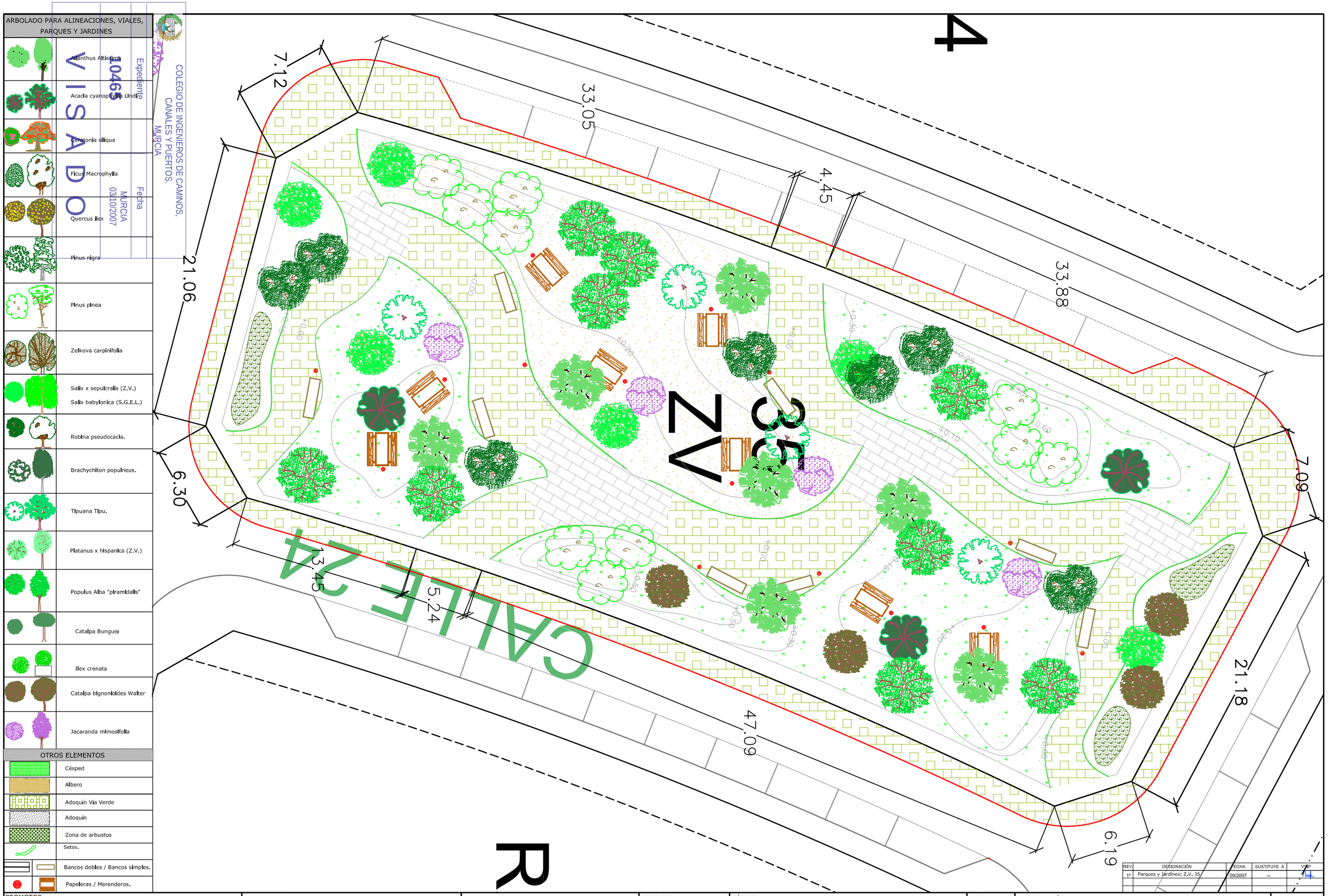
+0.00

ZV 37

RX 3

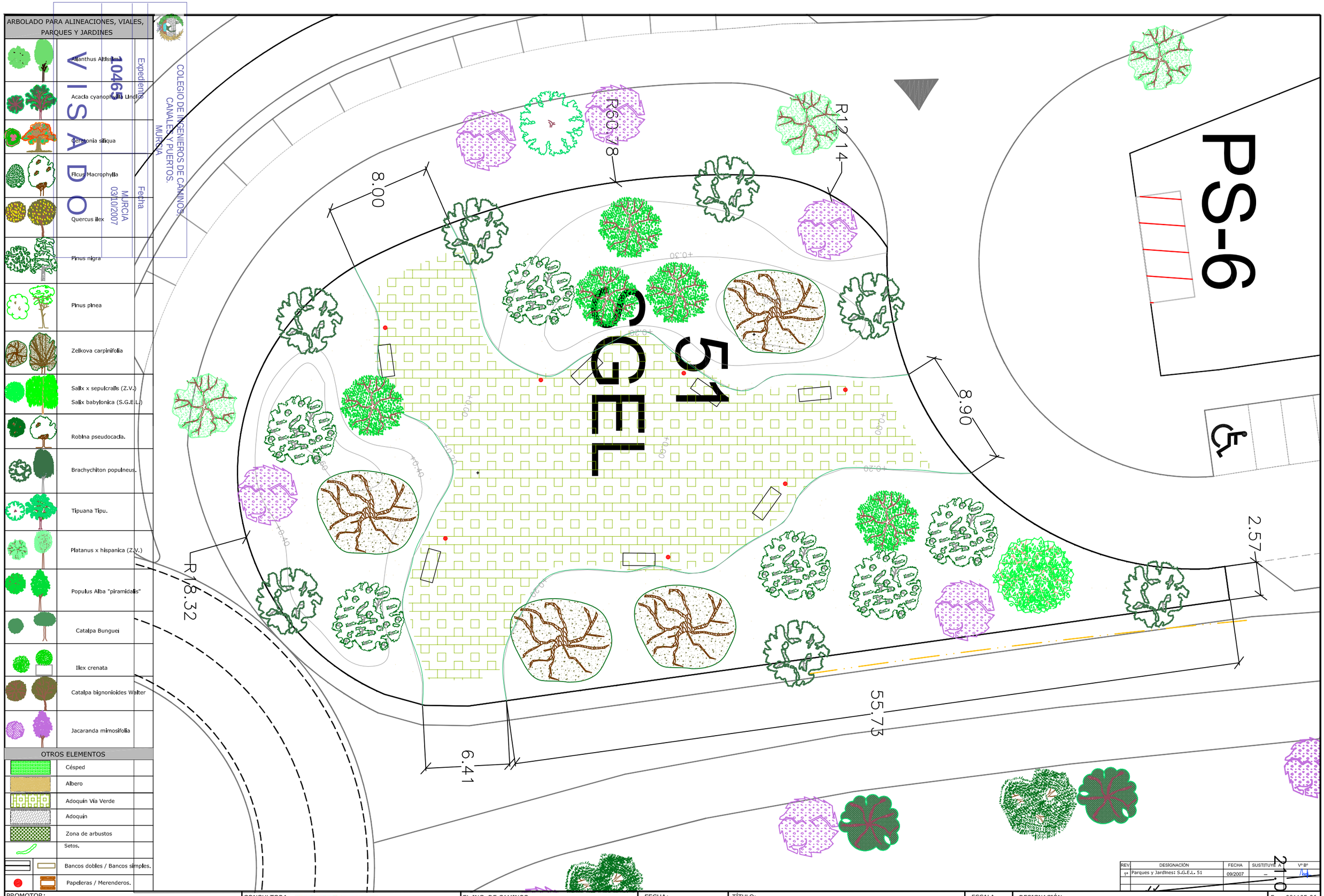
REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 37	09/2007	–	

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/250	DESIGNACIÓN: Parques y Jardines: Z.V. 37	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.4



REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	V°B°
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 35	09/2007	–	

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	SEPTIEMBRE 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/250	Parques y Jardines: Z.V. 35	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.5



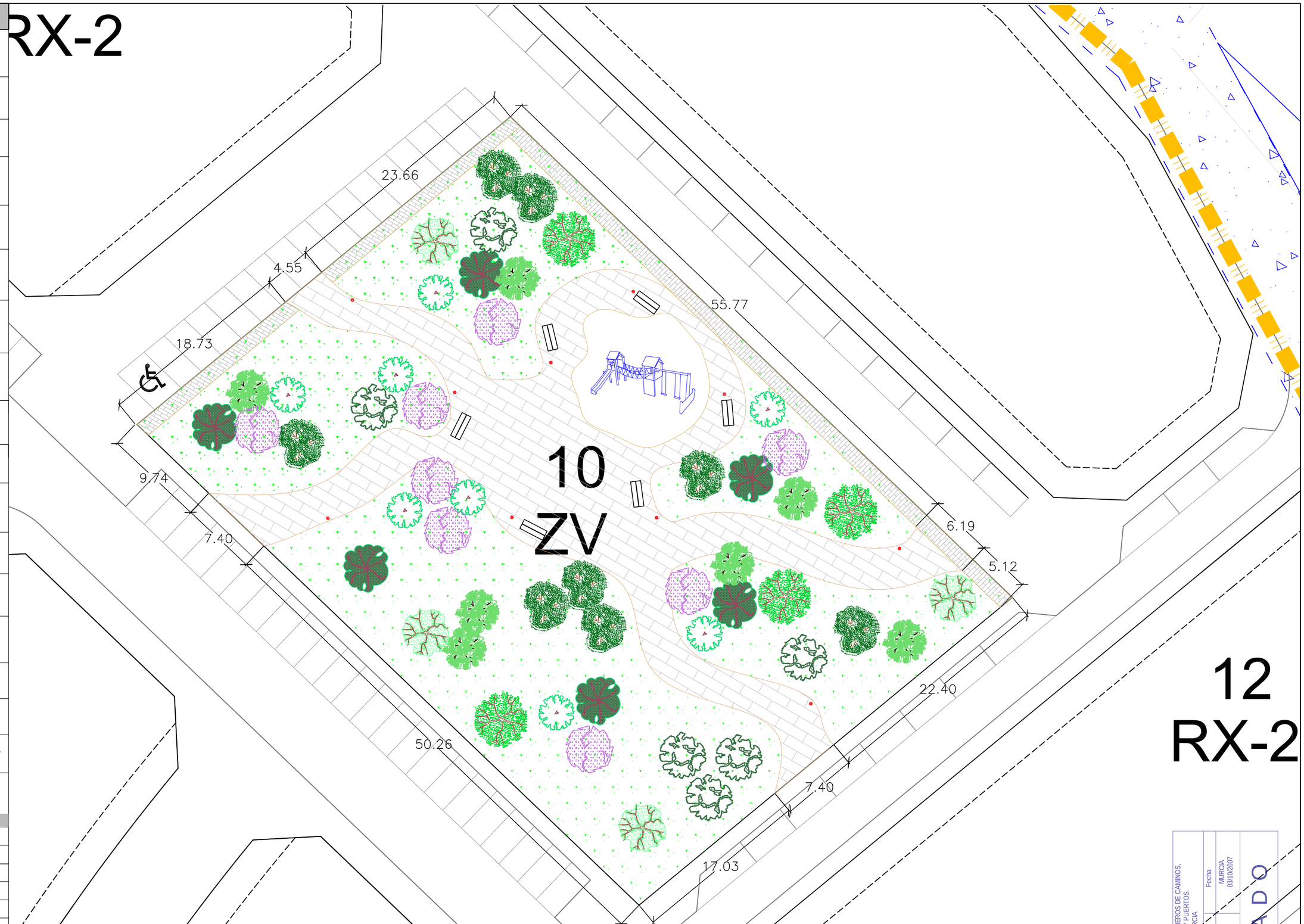
REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L. 51	09/2007	–	

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	SEPTIEMBRE 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/250	Parques y Jardines: S.G.E.L. 51	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.6

RX-2

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES
Ailanthus Altissima
Acacia cyanophyllia Lindl
Ceratonia siliqua
Ficus Macrophylla
Quercus Ilex
Pinus nigra
Pinus pinea
Zelkova carpinifolia
Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
Robina pseudocacia.
Brachychiton populneus.
Tipuana Tipu.
Platanus x hispanica (Z.V.)
Populus Alba "piramidalis"
Catalpa Bunguei
Ilex crenata
Catalpa bignonioides Walter
Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS
Césped
Albero
Adoquín Vía Verde
Adoquín
Zona de arbustos
Setos.
Bancos dobles / Bancos simples.
Papeleras / Merenderos.



12
RX-2

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 10	09/2007	–	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

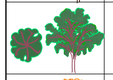
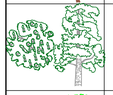
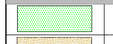
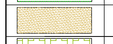
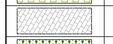
FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

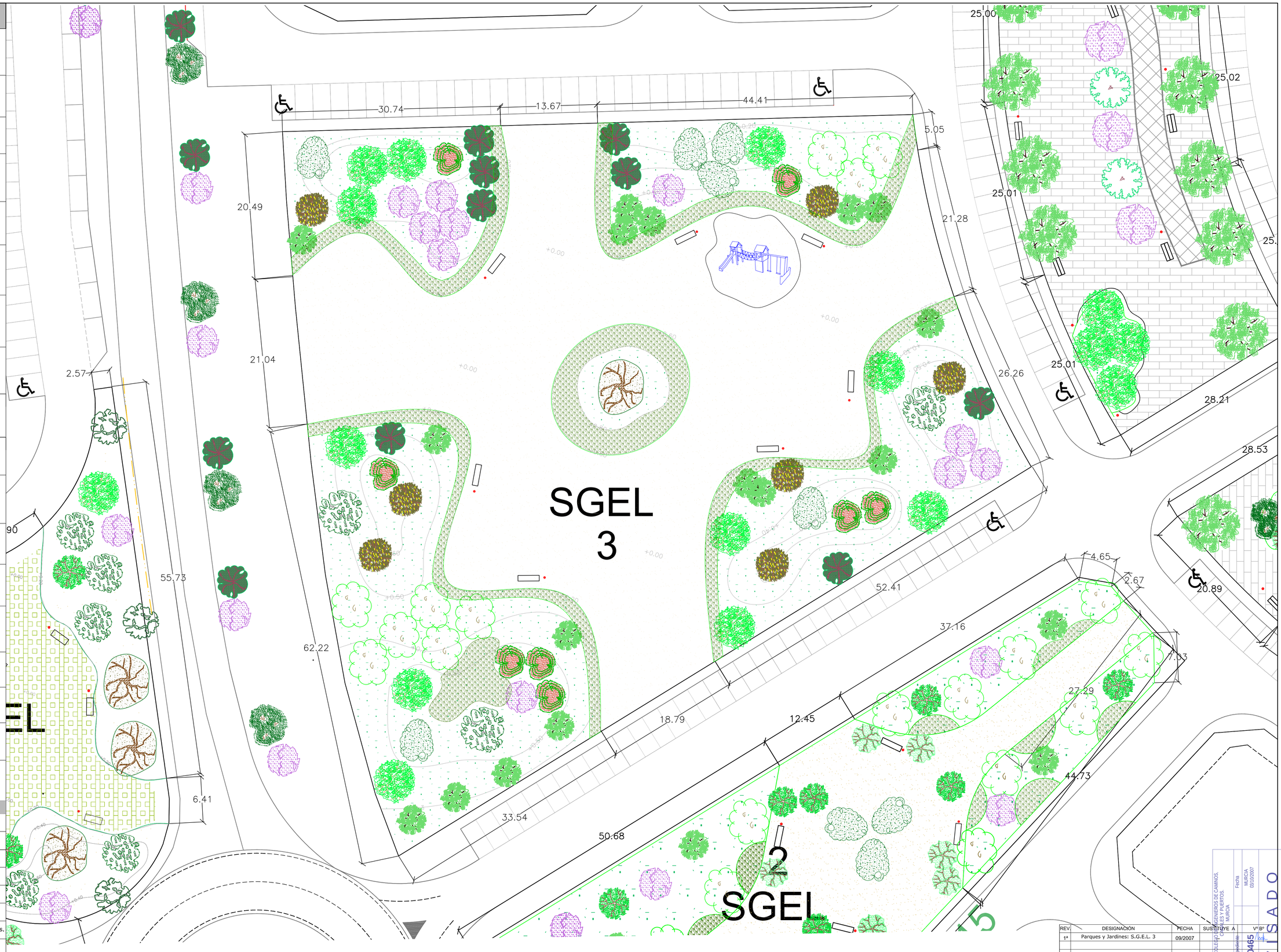
TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/250

DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: Z.V. 10

Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.1.10.7

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Allanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia
OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.



REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L. 3	09/2007		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: MURCIA 02/10/2007
Nº 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

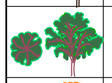
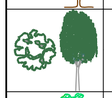
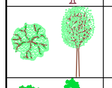
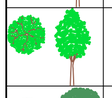
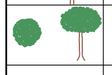
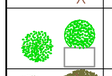
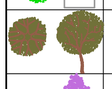
FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

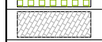
TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

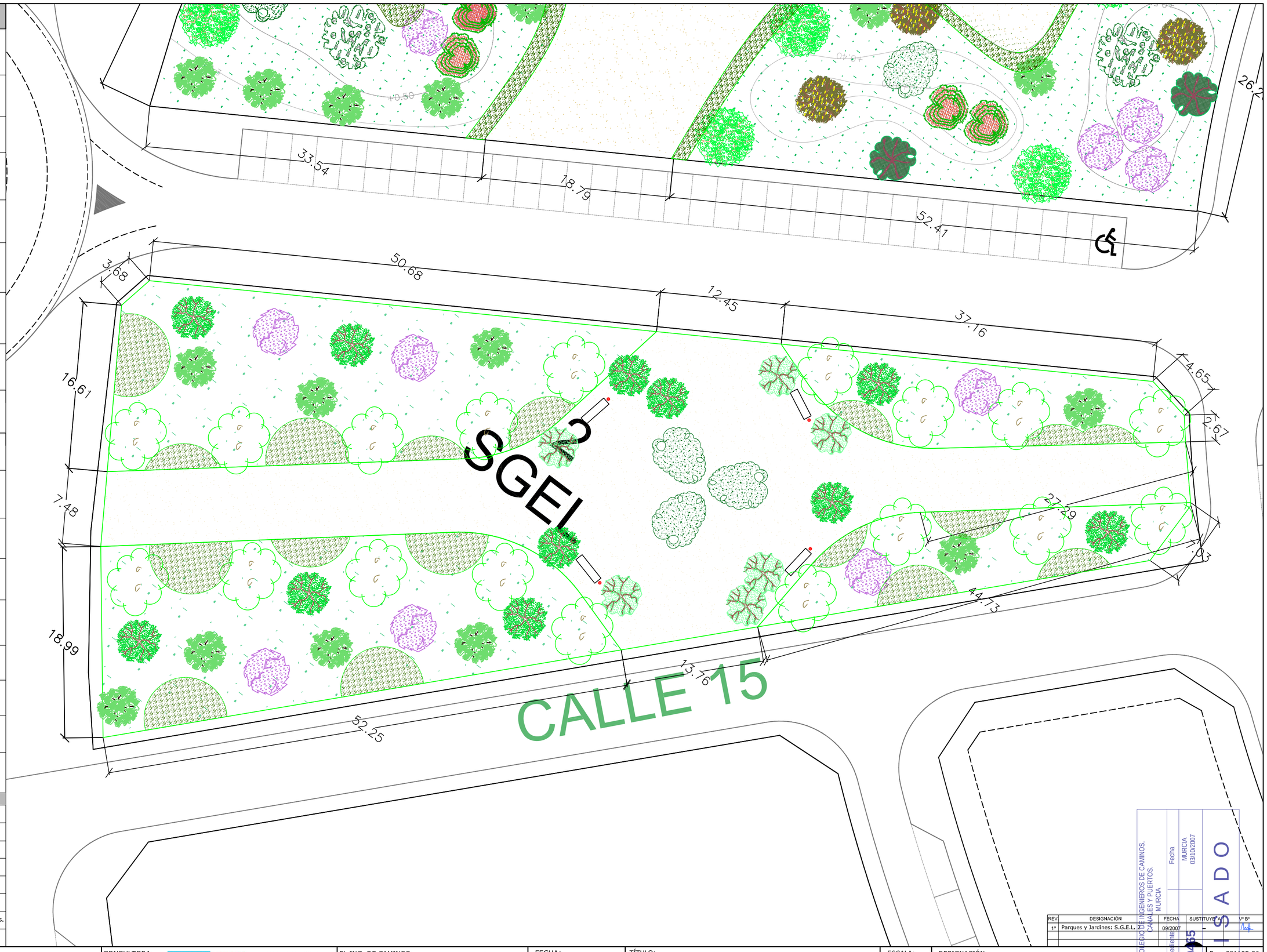
ESCALA:
1/250

DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: S.G.E.L. 3

Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.1.10.8

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Ailanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia

OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.



REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L. 2	09/2007	—	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

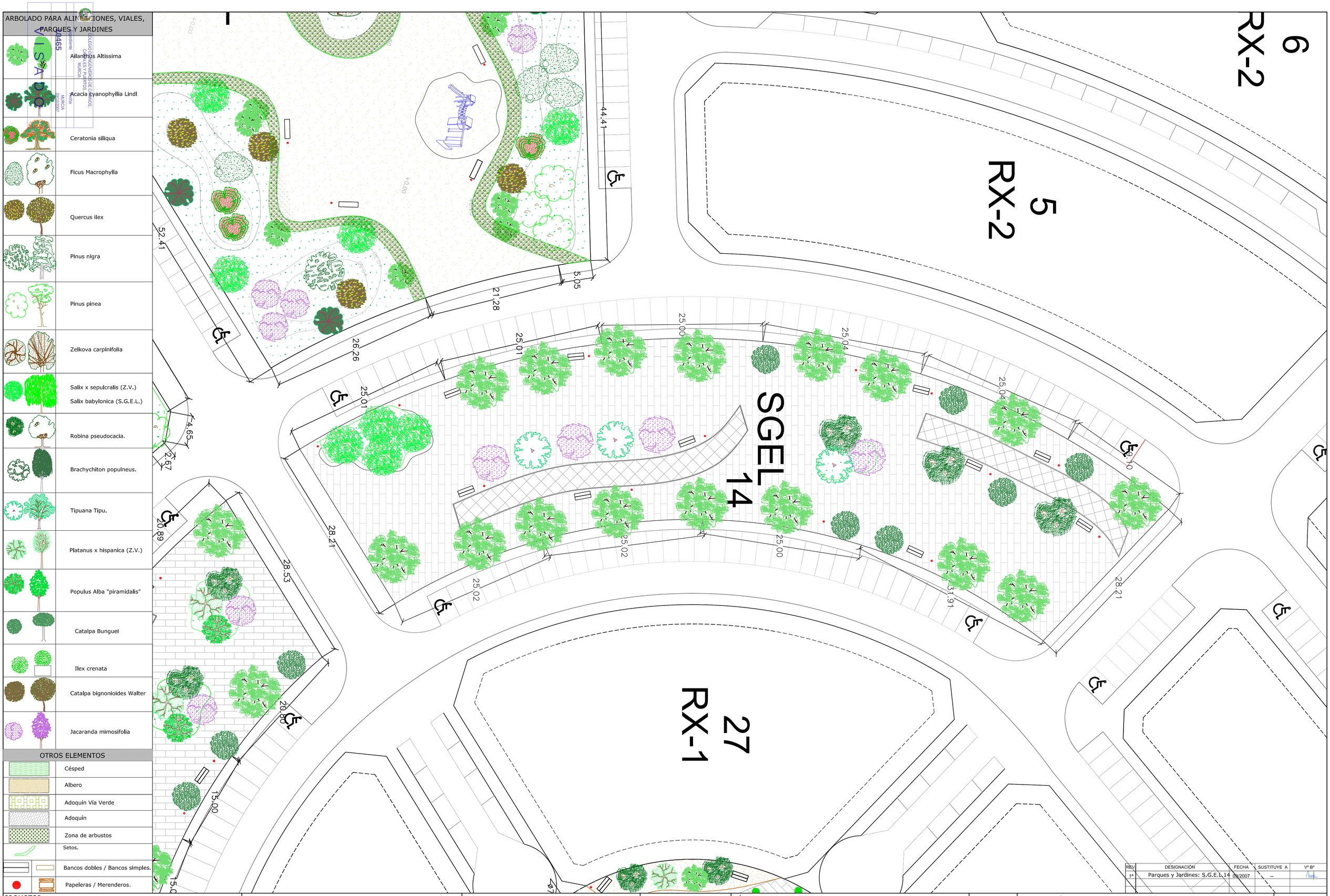
FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/250

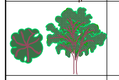
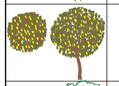
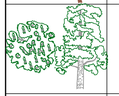
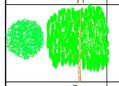
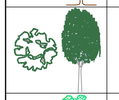
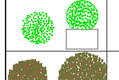
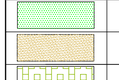
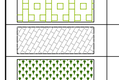
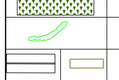
DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: S.G.E.L. 2

Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.1.10.9



REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L.14	09/2007	--	

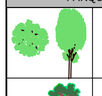
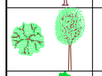
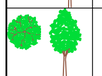
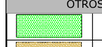
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	SEPTIEMBRE 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/250	Parques y Jardines: S.G.E.L.14	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.10

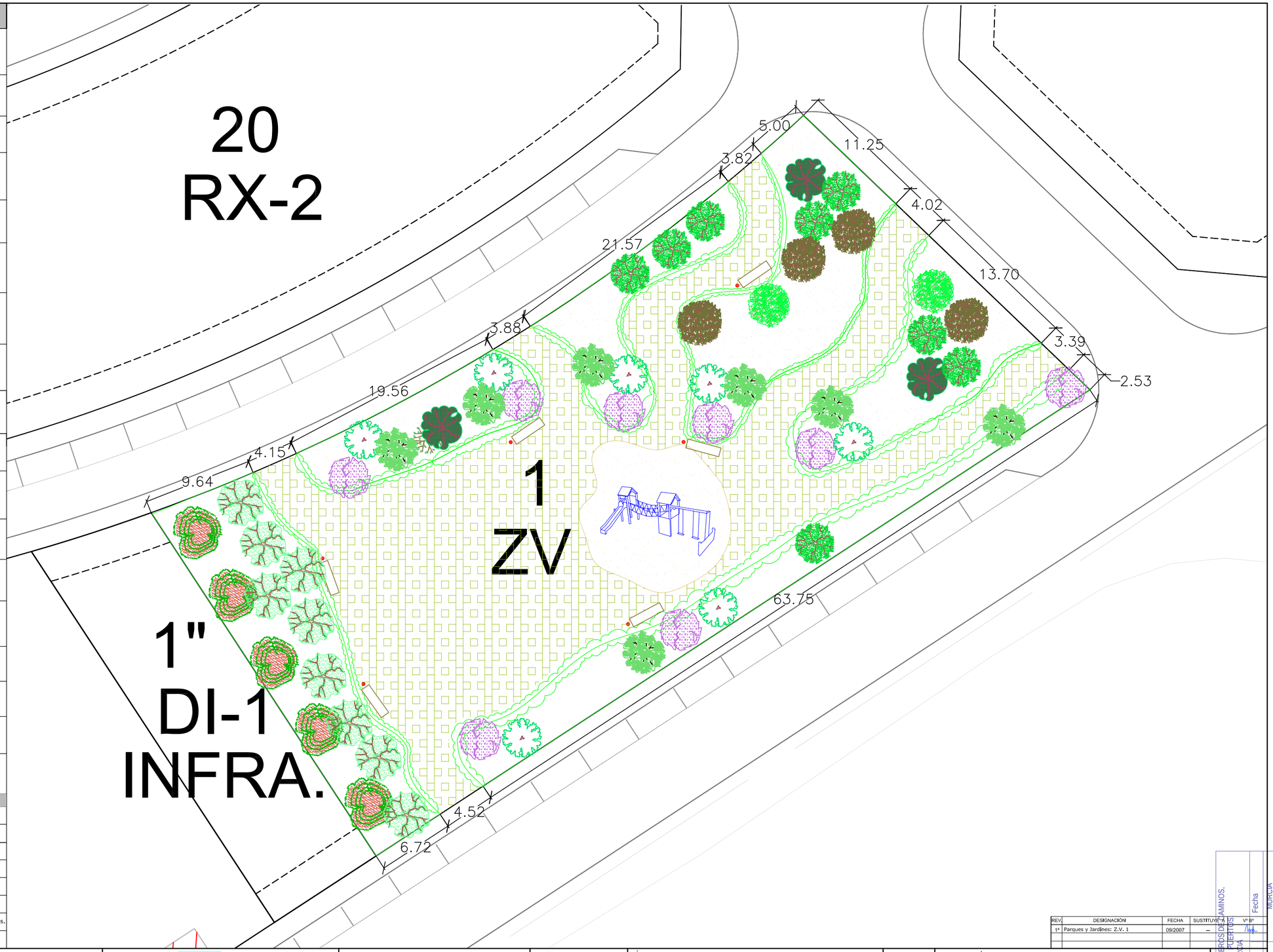
ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Ailanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia
OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: S.G.E.L. 15 y Z.V. 15 y 20.	09/2007	–	

VISADO
10465
Expediente
Fecha
Nº Visado

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/250	DESIGNACIÓN: Parques y Jardines: S.G.E.L. 15 y Z.V. 15 y 20.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.11

ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Ailanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguel
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia
OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.



REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 1	09/2007	--	

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
SEPTIEMBRE 2007

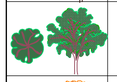
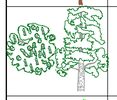
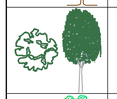
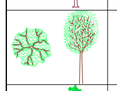
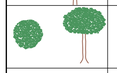
TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

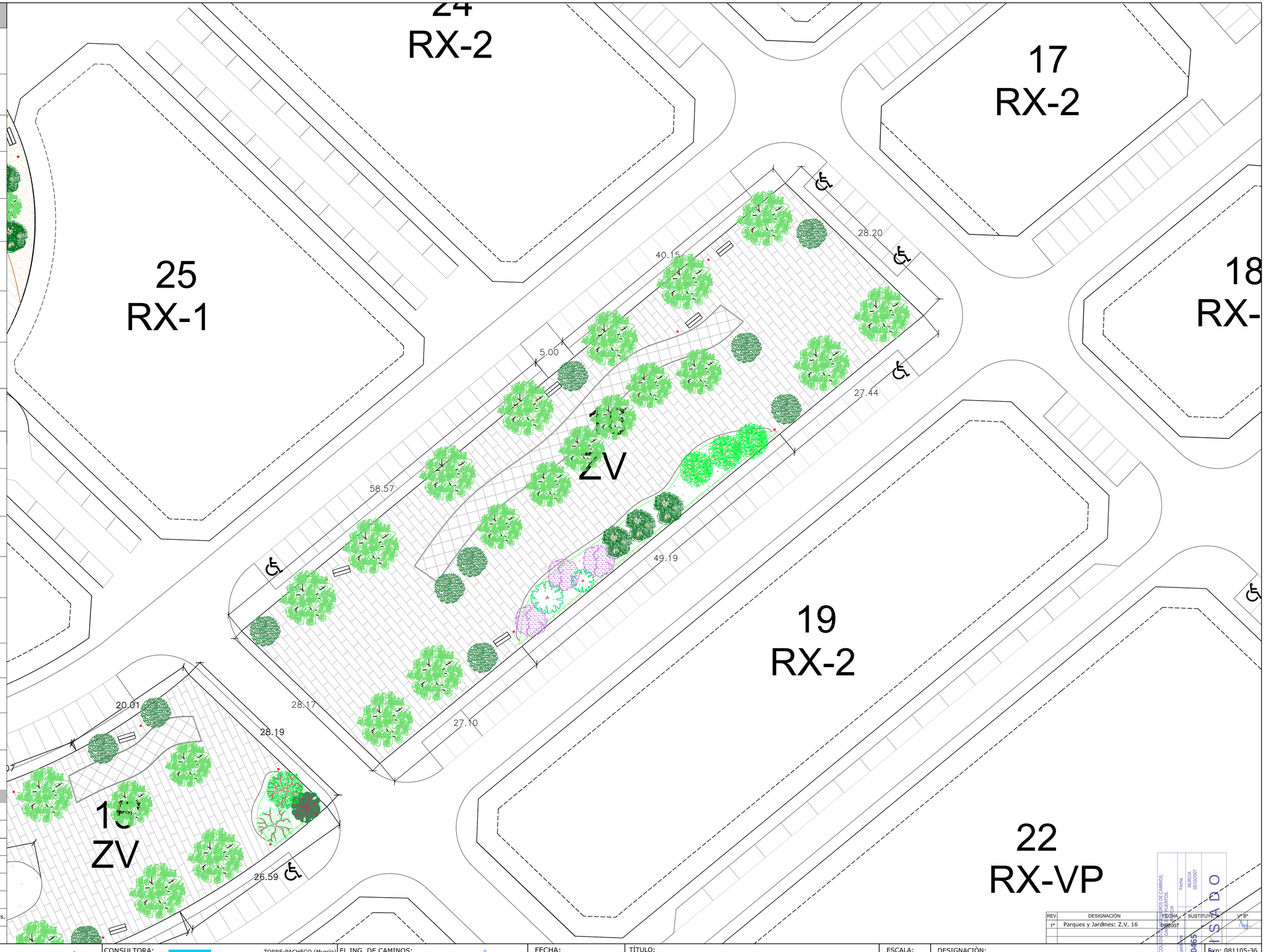
ESCALA:
1/250

DESIGNACIÓN:
Parques y Jardines: Z.V. 1

Exp.: 081105-36
Nº PLANO:
2.1.10.12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Fecha
MURCIA
03/10/2007
Expediente
10465
VISADO

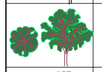
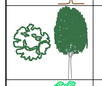
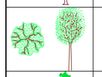
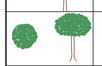
ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Ailanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia
OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.

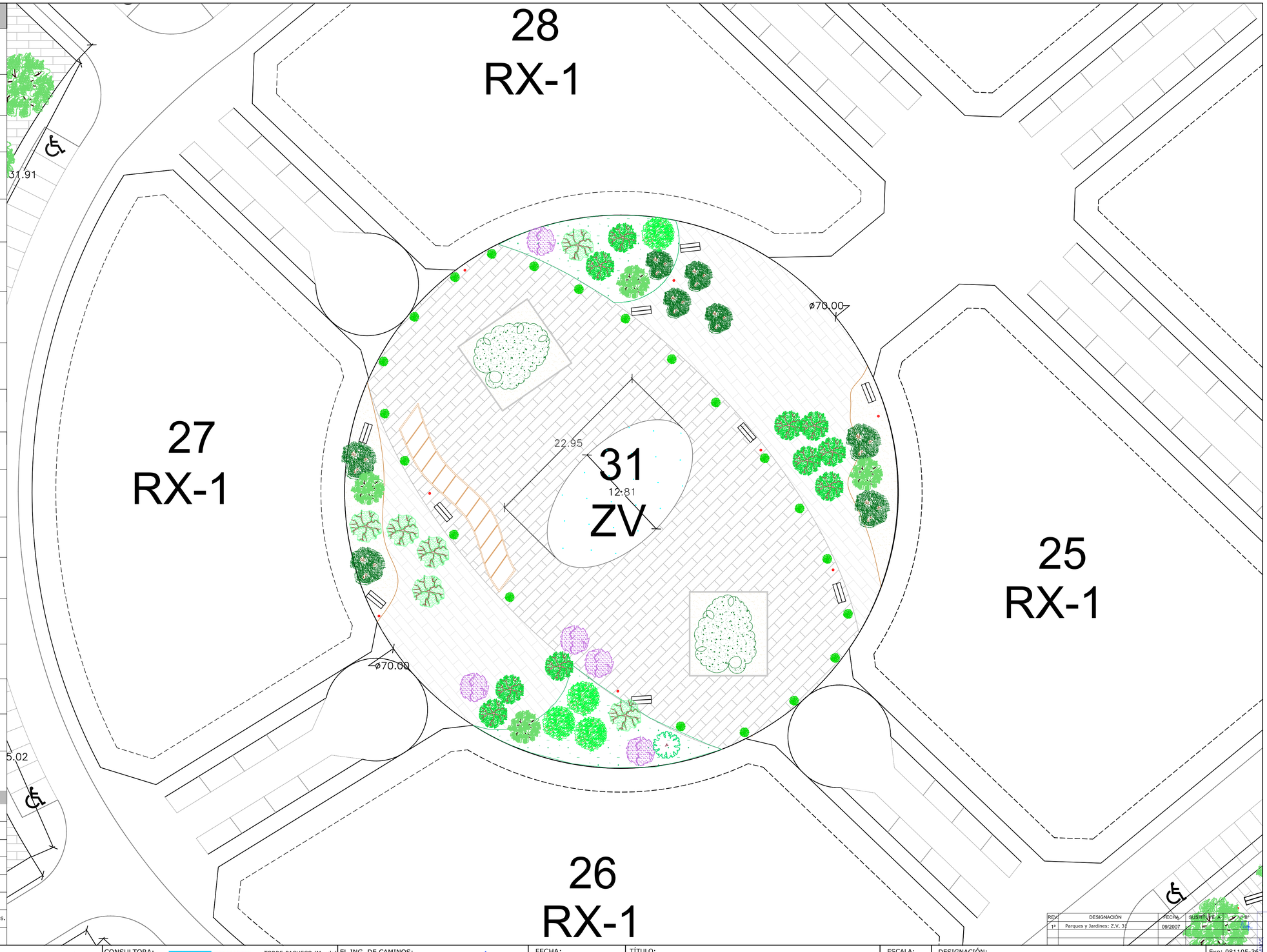


REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	V° B°
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 16	09/2007	–	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Fecha: MURCIA 03/10/2007
Expediente: 10465
VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	SEPTIEMBRE 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/250	Parques y Jardines: Z.V. 16	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.13

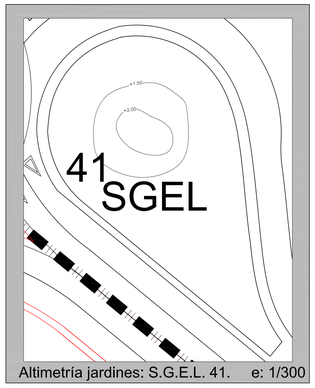
ARBOLADO PARA ALINEACIONES, VIALES, PARQUES Y JARDINES	
	Allanthus Altissima
	Acacia cyanophyllia Lindl
	Ceratonia siliqua
	Ficus Macrophylla
	Quercus Ilex
	Pinus nigra
	Pinus pinea
	Zelkova carpinifolia
	Salix x sepulcralis (Z.V.) Salix babylonica (S.G.E.L.)
	Robina pseudocacia.
	Brachychiton populneus.
	Tipuana Tipu.
	Platanus x hispanica (Z.V.)
	Populus Alba "piramidalis"
	Catalpa Bunguei
	Ilex crenata
	Catalpa bignonioides Walter
	Jacaranda mimosifolia
OTROS ELEMENTOS	
	Césped
	Albero
	Adoquín Vía Verde
	Adoquín
	Zona de arbustos
	Setos.
	Bancos dobles / Bancos simples.
	Papeleras / Merenderos.



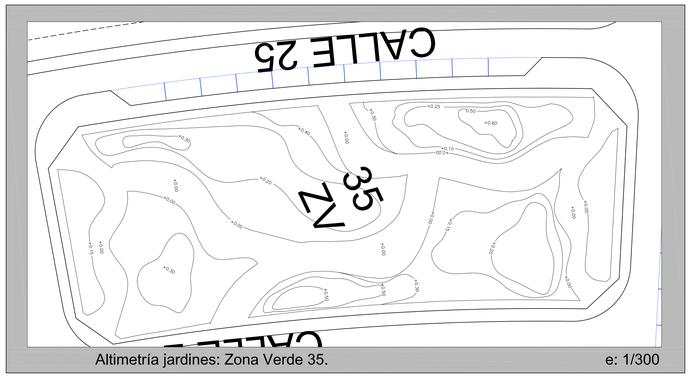
REV	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Nº Nº
1ª	Parques y Jardines: Z.V. 31	09/2007		

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/250	DESIGNACIÓN: Parques y Jardines: Z.V. 31	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.14

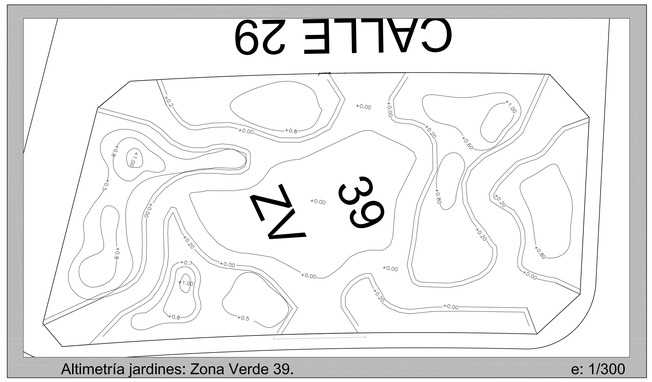
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO



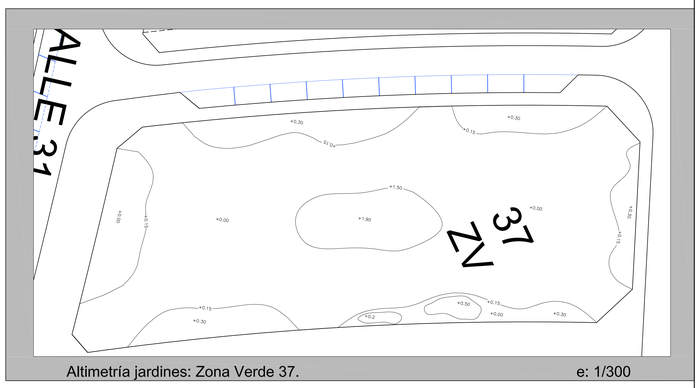
Altimetría jardines: S.G.E.L. 41. e: 1/300



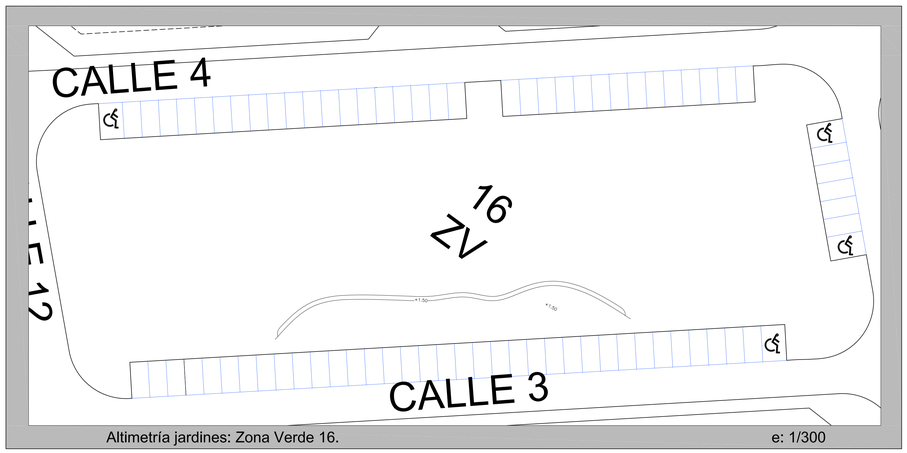
Altimetría jardines: Zona Verde 35. e: 1/300



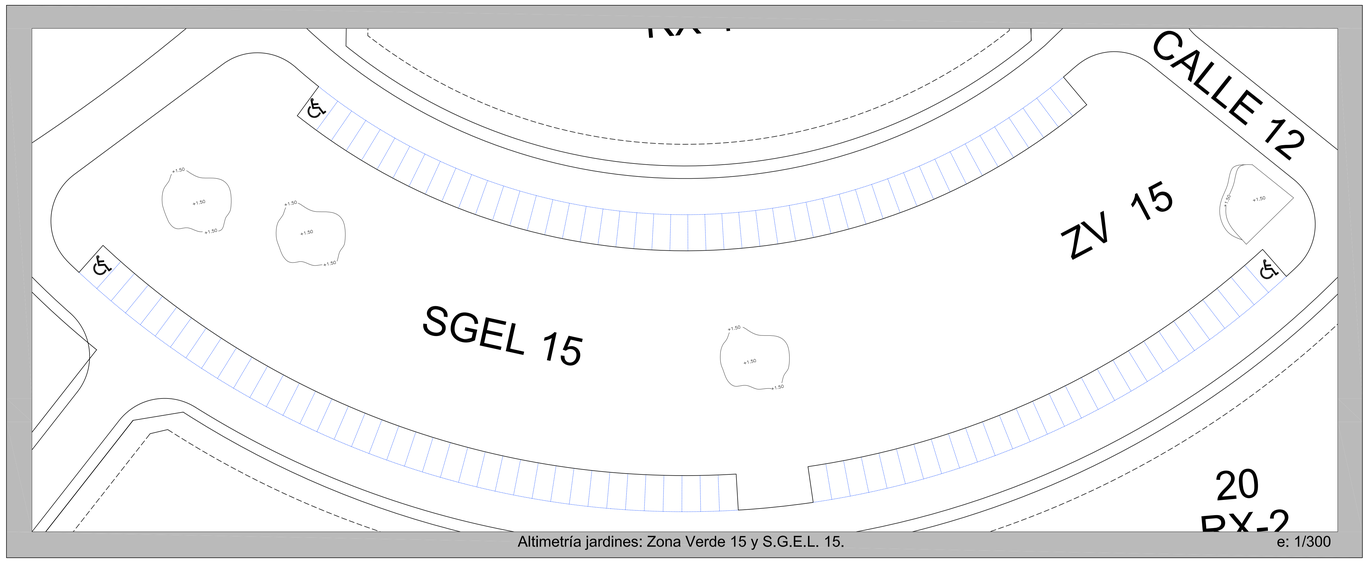
Altimetría jardines: Zona Verde 39. e: 1/300



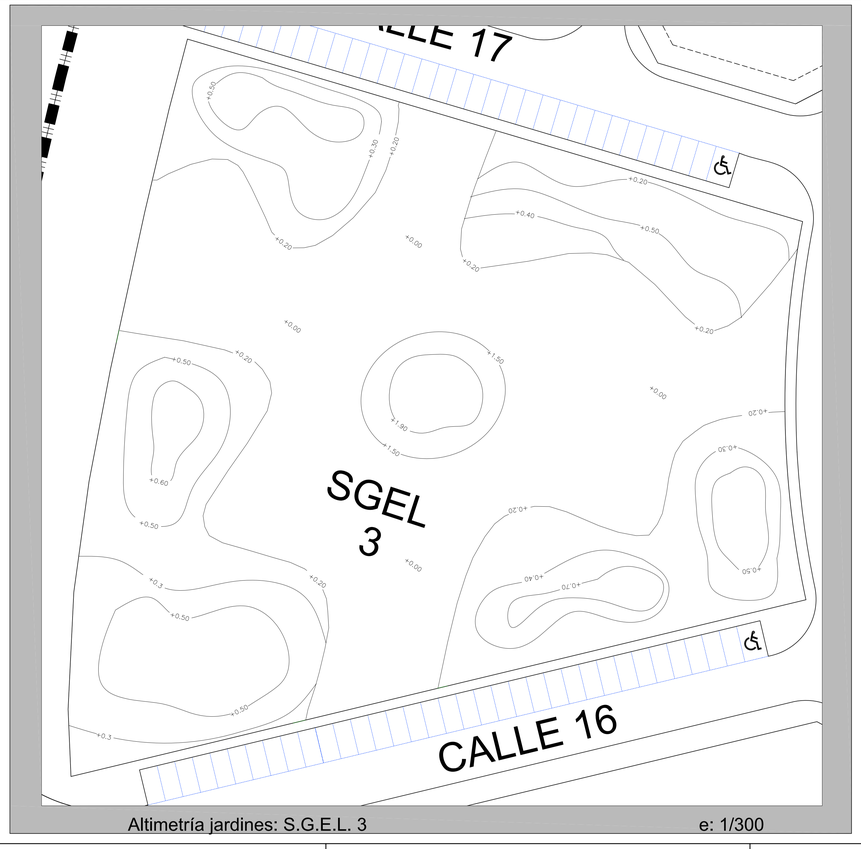
Altimetría jardines: Zona Verde 37. e: 1/300



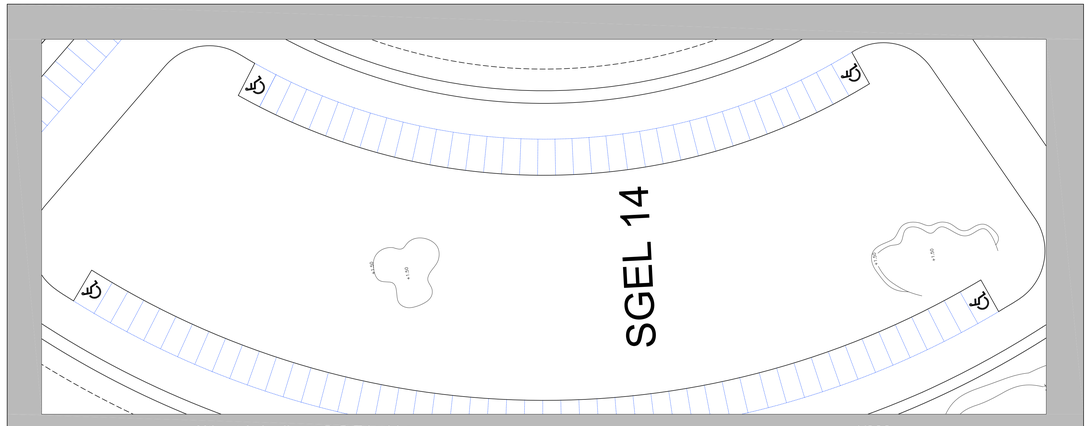
Altimetría jardines: Zona Verde 16. e: 1/300



Altimetría jardines: Zona Verde 15 y S.G.E.L. 15. e: 1/300



Altimetría jardines: S.G.E.L. 3 e: 1/300



Altimetría jardines: S.G.E.L. 14. e: 1/300

+0.00 Cota relativa. Cota 0 = Cota de Acera.

APROBADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: SEPTIEMBRE 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/300	DESIGNACIÓN: Altimetría de las Zonas Verdes y los Sistemas Generales.	Exp. 081105-36 Nº PLANO: 2.1.10.15



P Contenedor Papel / Cartón. Mod. Ecoembes 2.5 m3.

E Contenedor Evasaes. 1.000 l. Color Amarillo. Tapa Plana.

V Contenedor Vidrio, color Verde. 2.5 m3.

RSU Contenedor R.S.U. 1.000 l. Color Verde. Tapa Curva.

I.E. Isla Ecológica (1 Envases; 1 Papel; 1 Vidrio; 1 RSU).

Papelera en Viales

Nº CALLE	I.E.	E	P	RSU	◉
1	1	--	--	1	3
2	2	1	--	3	5
3	1	--	--	3	11
4	2	1	--	5	9
5	--	1	--	1	3
6	--	--	--	--	2
8	--	1	--	1	3
10	1	--	--	--	--
13	1	--	--	2	2
14	--	1	--	2	--
17	--	--	--	--	1
19	1	--	--	1	1
20	--	--	1	--	1
21	3	--	--	3	8
25	1	--	--	--	3
27	1	--	--	1	2
28	--	--	--	1	3
30	--	--	--	1	--
31	--	--	--	2	1
32	1	--	--	--	1
33	1	--	--	--	5
35	1	--	--	--	2
36	--	--	--	--	2
37	1	--	--	--	3
TOTALES	18	5	1	27	71

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/1000

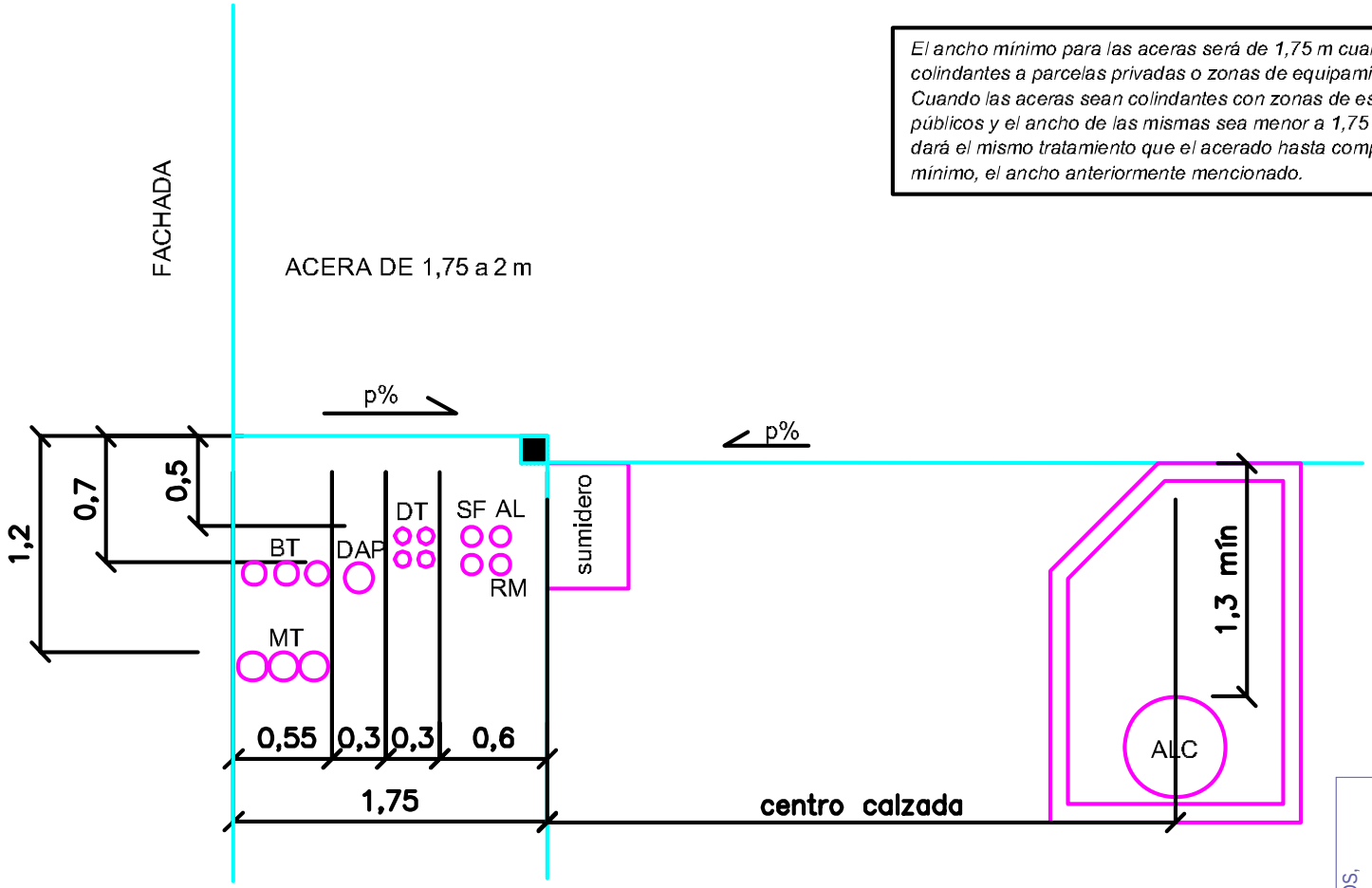
DESIGNACIÓN:
PLANTA GENERAL:SITUACIÓN CONTENEDORES RECOGIDA DE BASURAS.

Exp: 081105-36

Nº PLANO:
2.1.14

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos públicos. Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.



Leyenda

BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 150 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano. Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

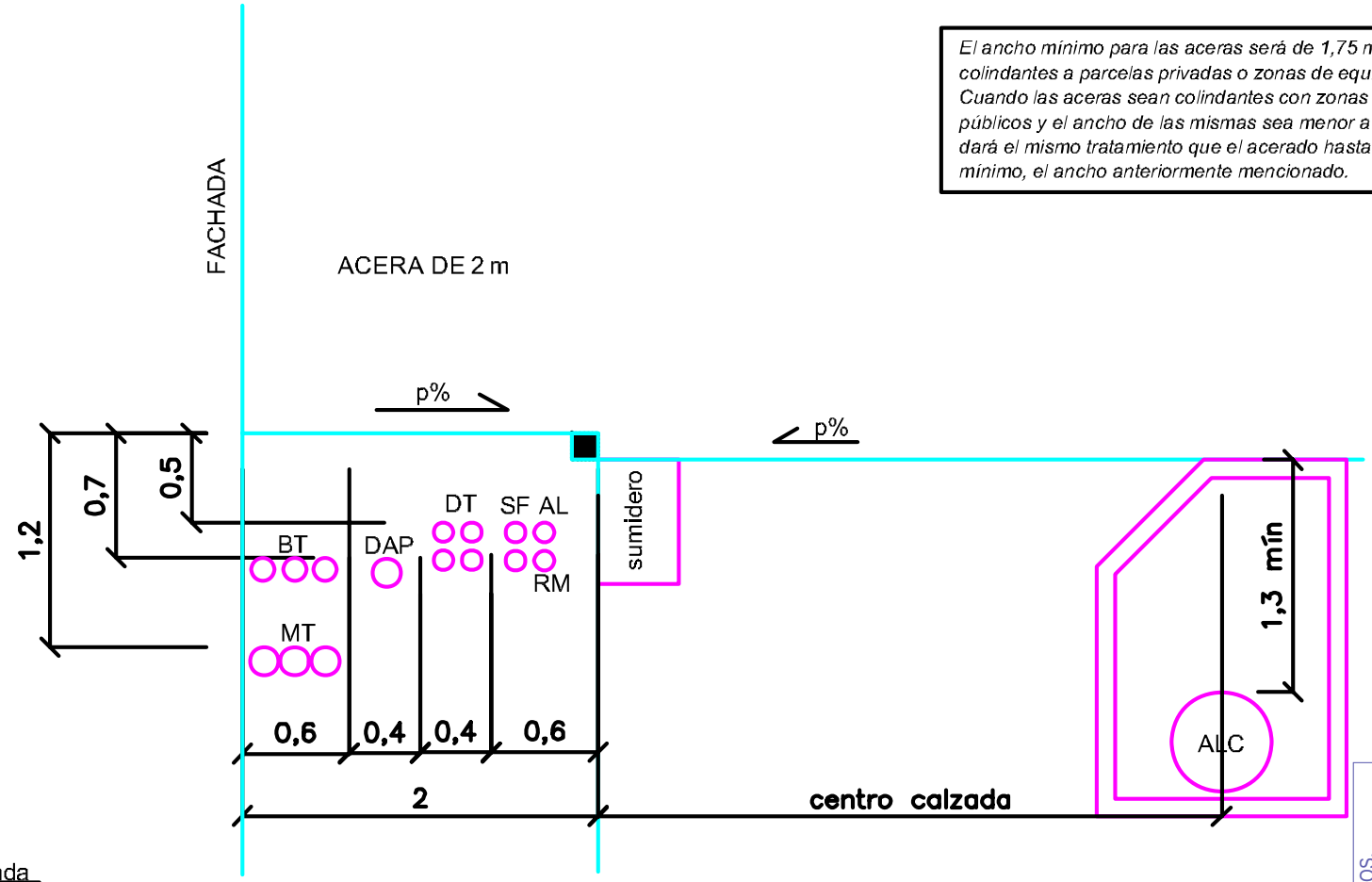
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA DE 1.75 A 2.00 METROS.	Exp: 061105-05	Nº PLANO: 2.1.15.1

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos públicos. Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.



Leyenda

BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 200 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

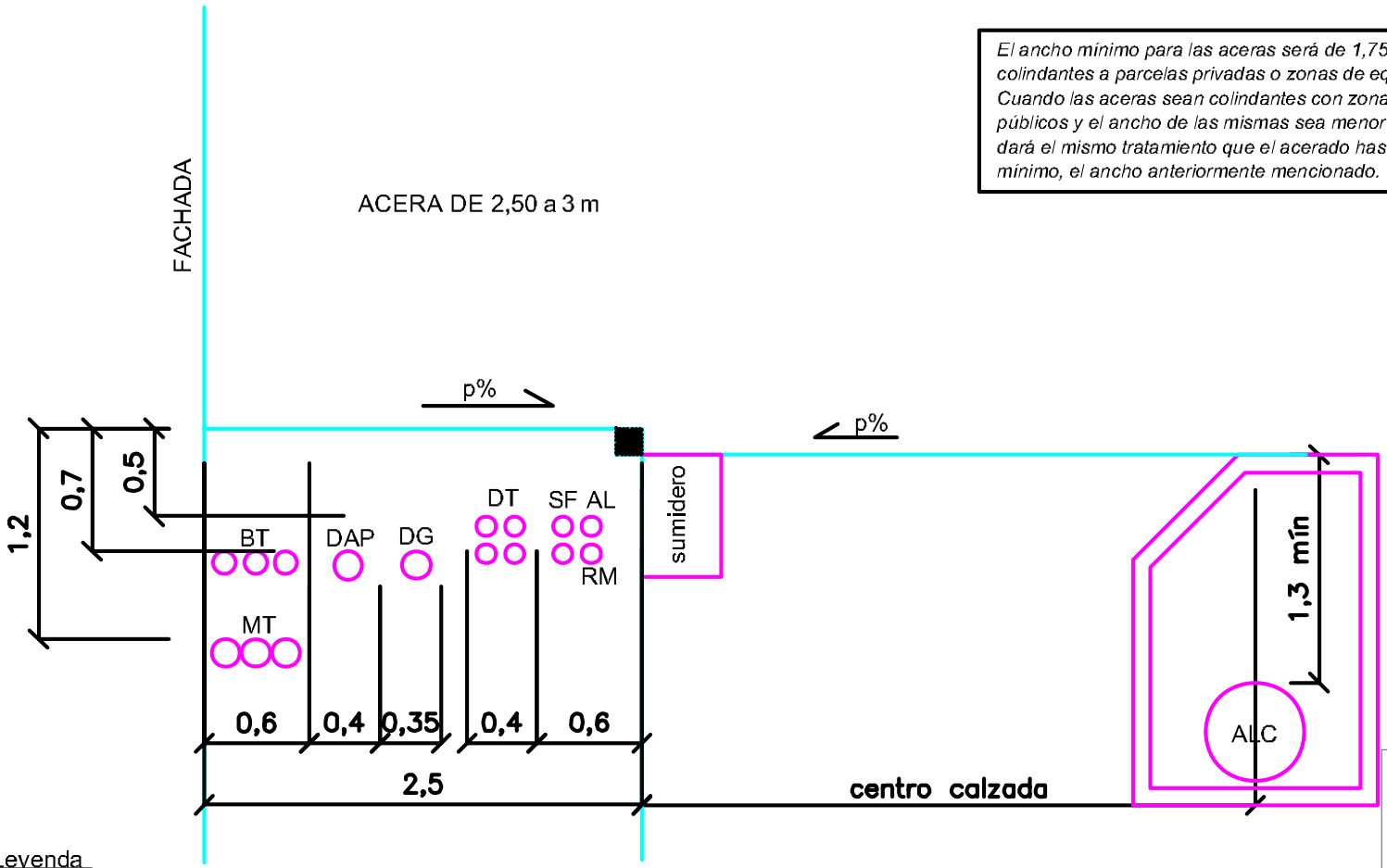
NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano. Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA DE 2.00 METROS.	Exp: 061105-35 HP PLANO: 2.1.15.2

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos públicos. Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.

ACERA DE 2,50 a 3 m



Leyenda

BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 200 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano. Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

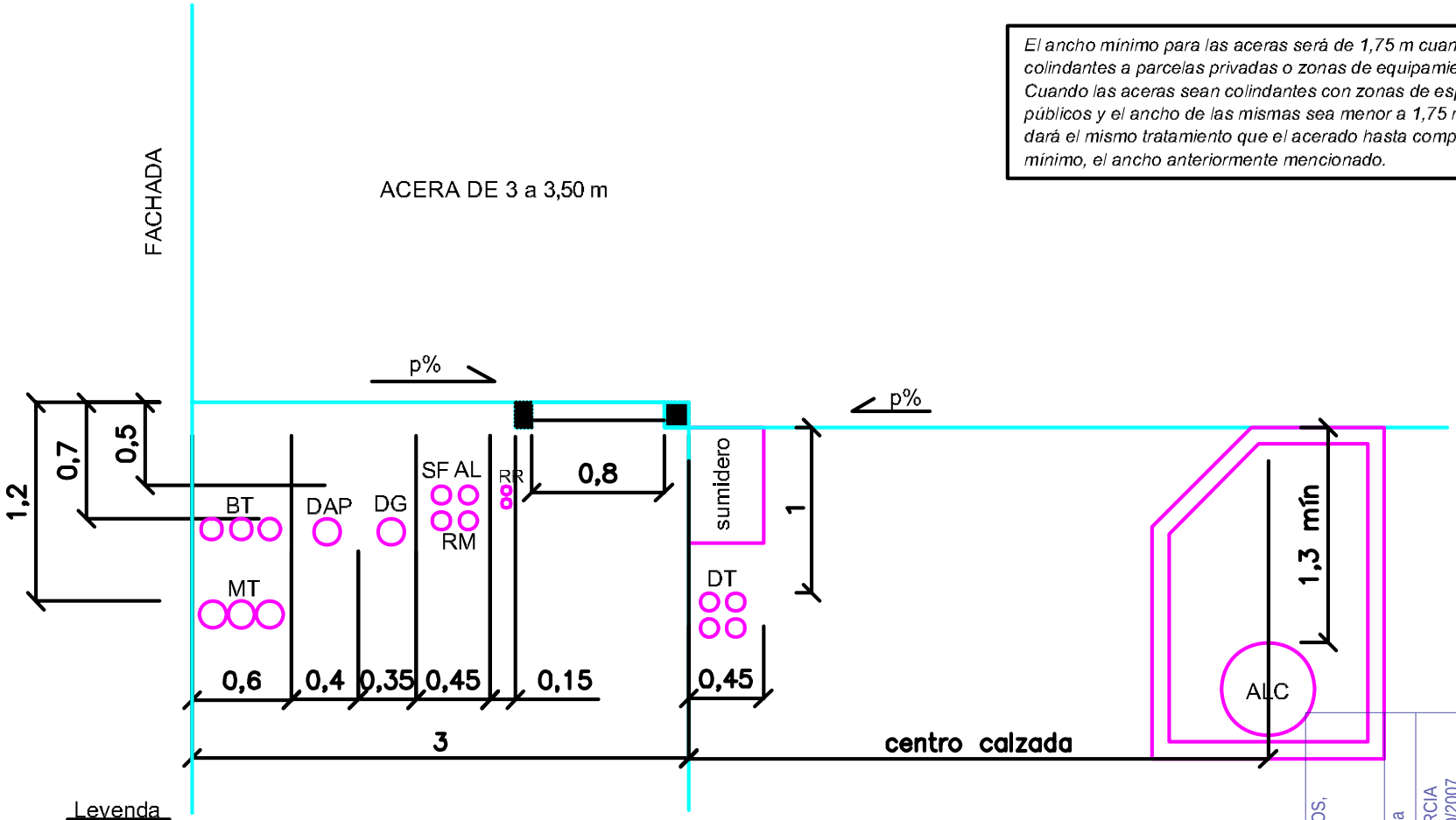
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA DE 2.50 A 3.00 METROS.	Exp: 381105-35 Nº PLANO: 2.1.15.3

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos públicos. Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.



Leyenda

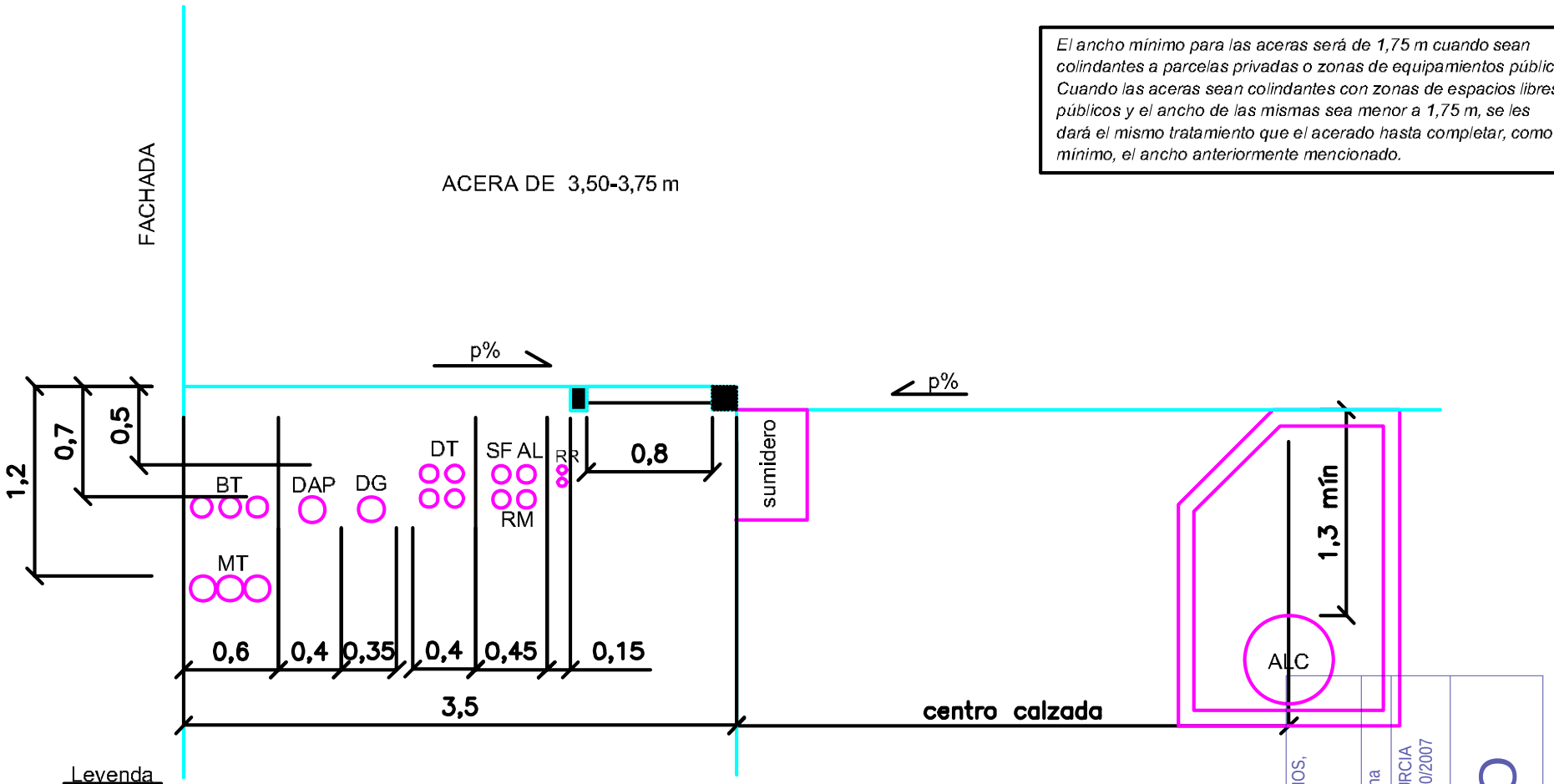
BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 200 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano.
Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA DE 3.00 A 3.50 METROS.	Exp: 061105-35 HP PLANO: 2.1.15.4

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos públicos. Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.



Leyenda

BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 200 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

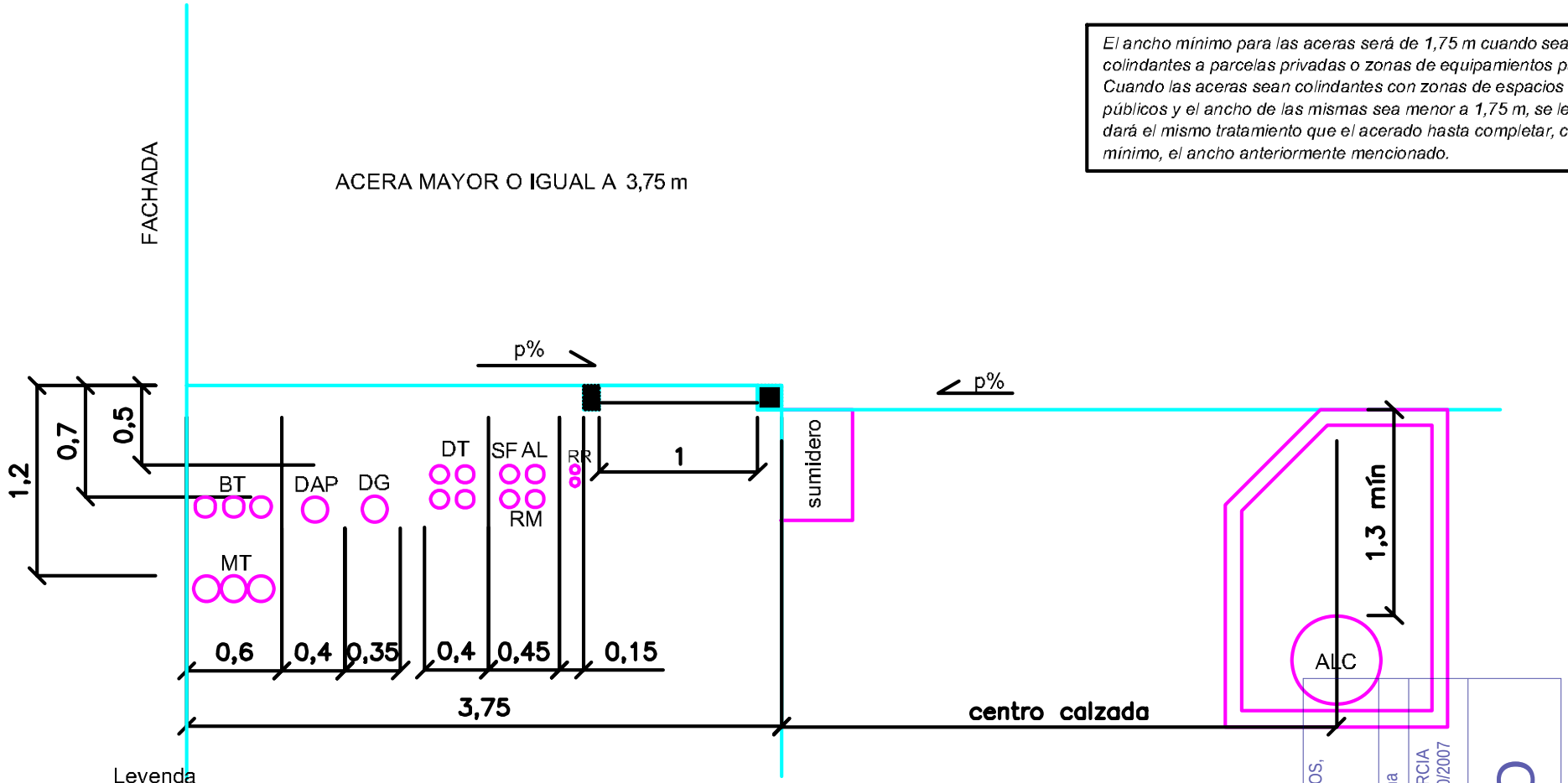
NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano. Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Fecha
MURCIA 03/10/2007
Expediente
10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA DE 3.50 A 3.75 METROS.	Exp: 061105-35	Nº PLANO: 2.1.15.5

El ancho mínimo para las aceras será de 1,75 m cuando sean colindantes a parcelas privadas o zonas de equipamientos público Cuando las aceras sean colindantes con zonas de espacios libres públicos y el ancho de las mismas sea menor a 1,75 m, se les dará el mismo tratamiento que el acerado hasta completar, como mínimo, el ancho anteriormente mencionado.

ACERA MAYOR O IGUAL A 3,75 m



Leyenda

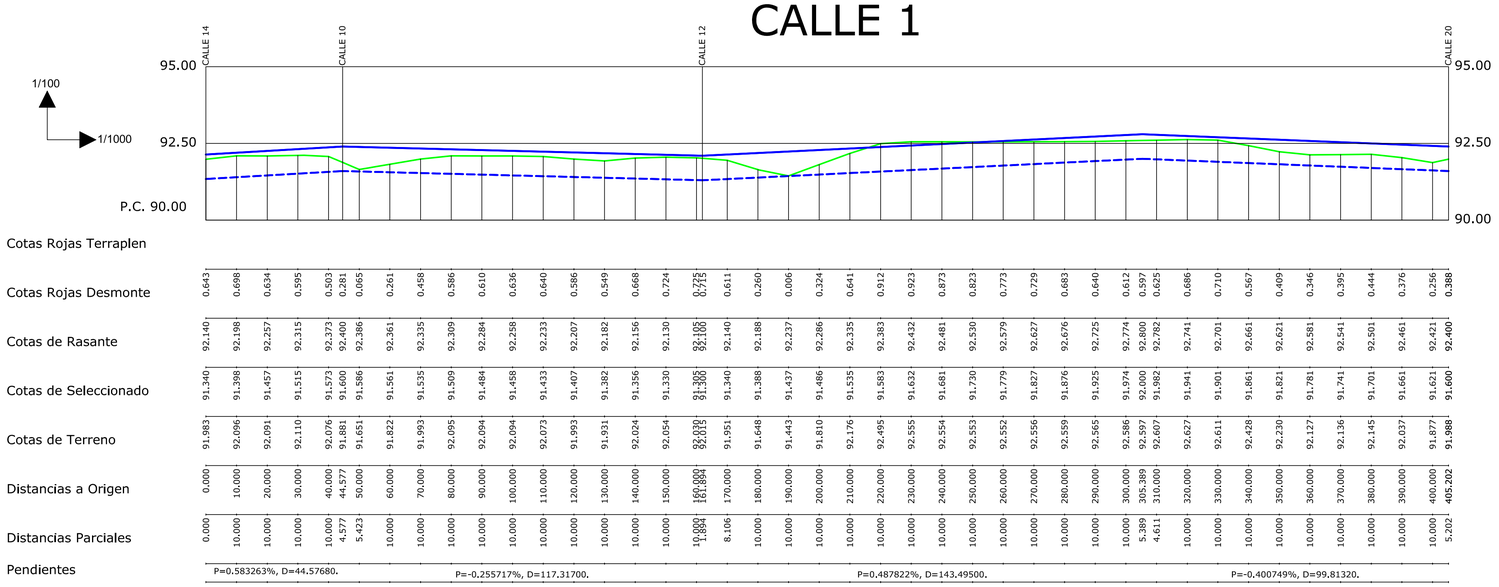
BT	baja tensión
MT	media tensión
DAP	red de distribución de agua potable (Ø<= 200 mm)
DG	red de distribución de gas
DT	red de distribución y dispersión de telefonía
AL	alumbrado público
RM	reserva municipal
SF	semáforos y comunicaciones de control de tráfico
ALC	alcantarillado

NOTA: Aunque no exista alguno de los servicios, se seguirán respetando las distancias representadas en el presente plano.
Las arquetas de telefonía NO estarán enfrentadas con los báculos y arquetas de alumbrado público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DEMARCACIÓN DE MURCIA
Fecha 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/40	DESIGNACIÓN: CORRELACIÓN DE SERVICIOS. ACERA MAYOR O IGUAL A 3,75 METROS.	Exp: 061105-05	Nº PLANO: 2.1.15.6

CALLE 1

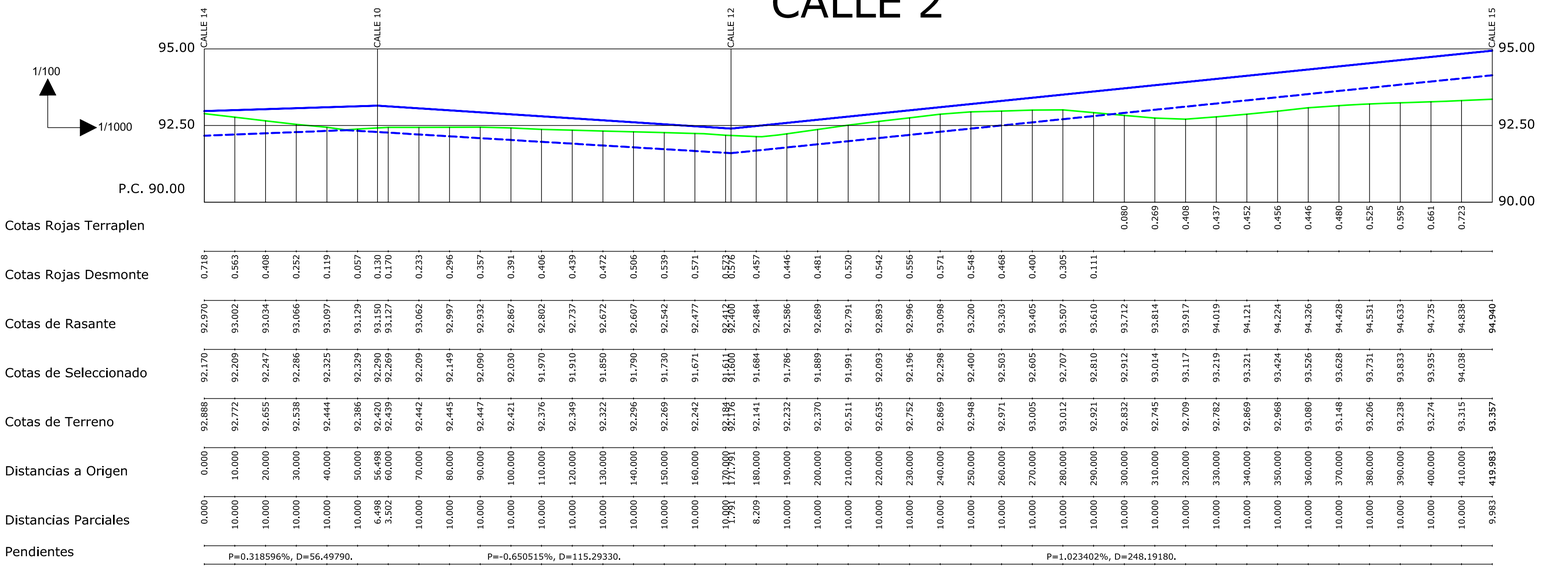


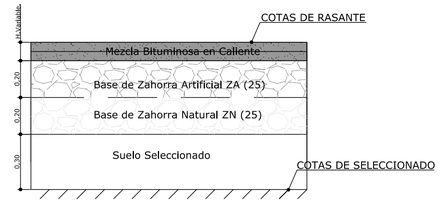
Terreno Actual

Cota de Seleccionado

Rasante Proyectada

CALLE 2





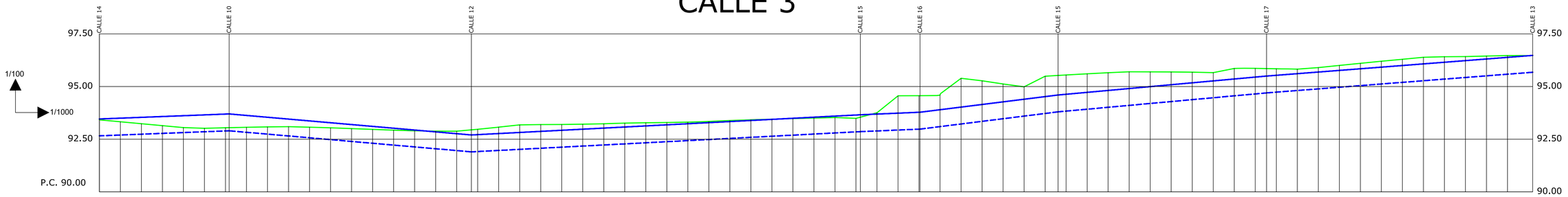
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

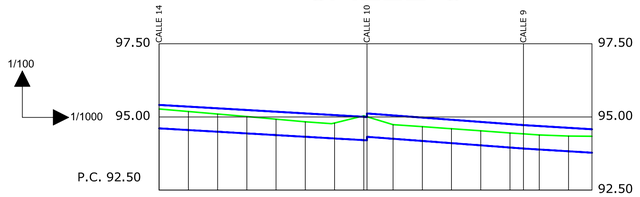
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/100 1/1000	PREFILES LONGITUDINALES CALLES 1 Y 2	Nº PLANO: 2.2.1

CALLE 3


CALLE 14
CALLE 10
CALLE 12
CALLE 15
CALLE 16
CALLE 15
CALLE 17
CALLE 13
97.50
95.00
92.50
90.00
1/100
1/1000
P.C. 90.00

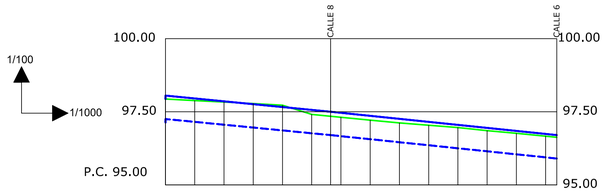
| | | |

CALLE 5



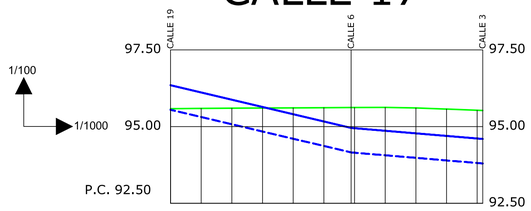
| | | |

CALLE 11



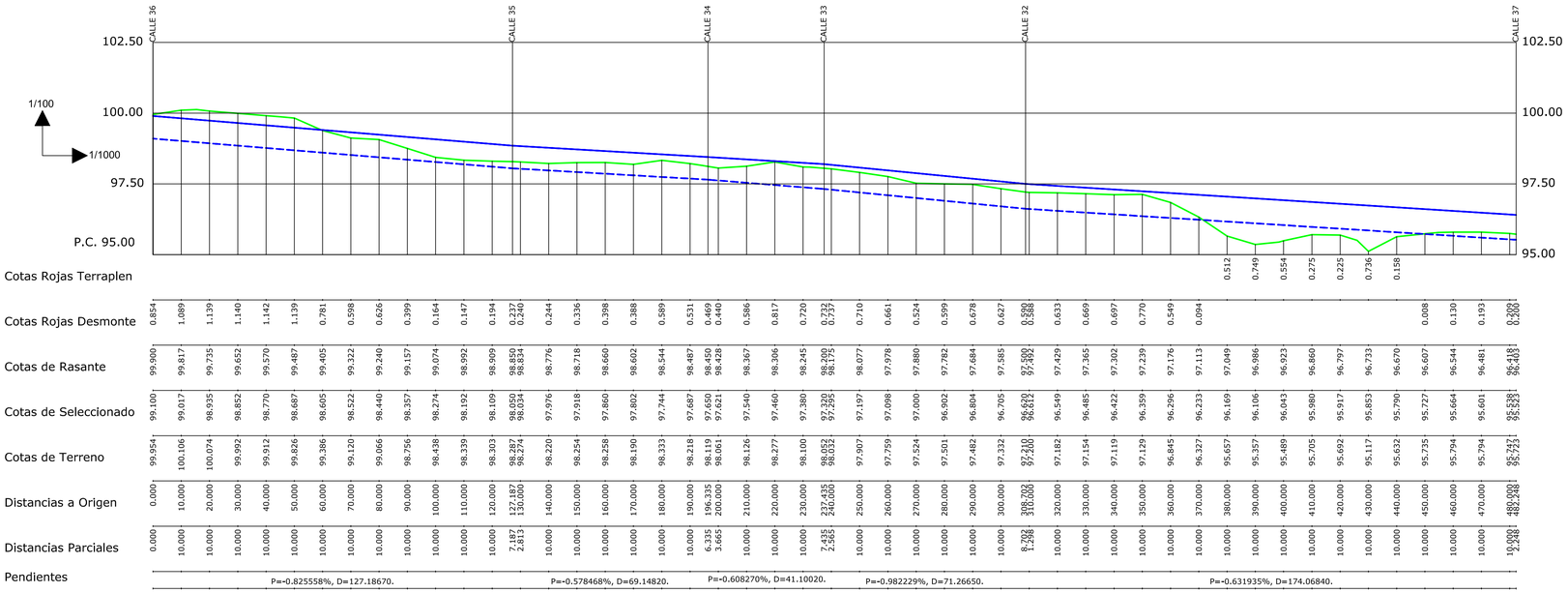
| | | |

CALLE 17



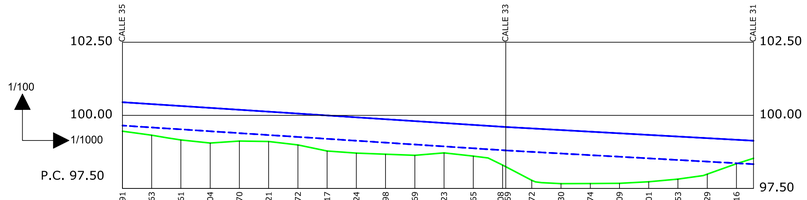
| | | |

CALLE 21


CALLE 36
CALLE 35
CALLE 34
CALLE 33
CALLE 32
CALLE 37
102.50
100.00
97.50
95.00
P.C. 95.00
1/100
1/1000

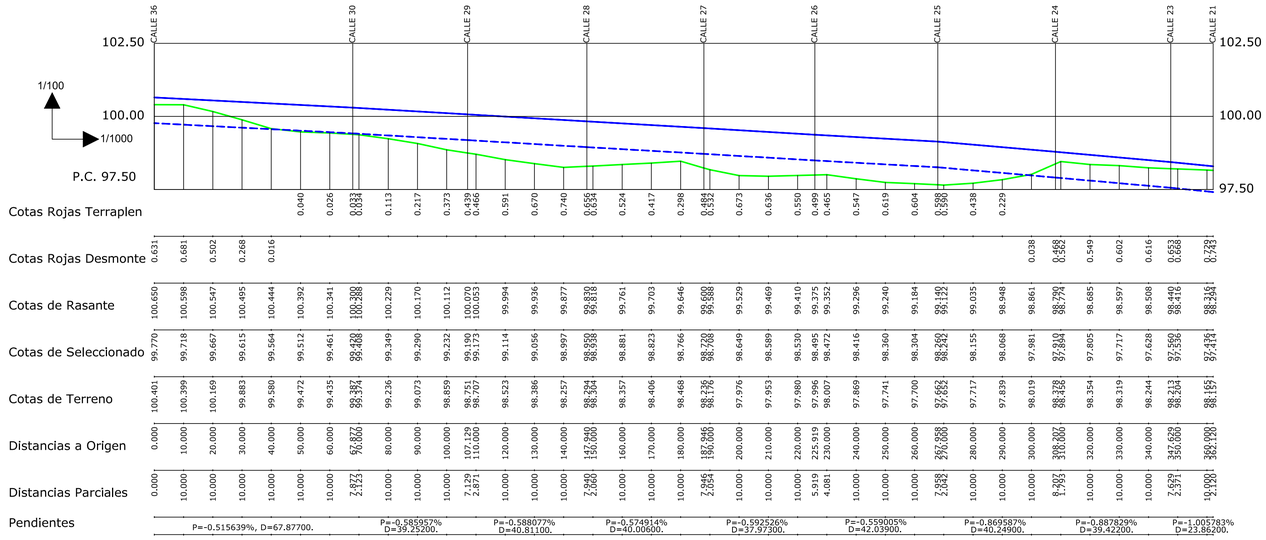
| | | |

CALLE 27

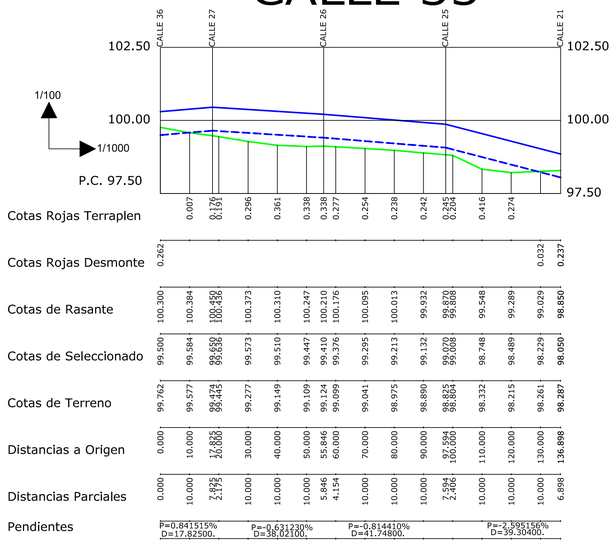

CALLE 35
CALLE 33
CALLE 31
102.50
100.00
97.50
1/100
1/1000
P.C. 97.50

| | | |

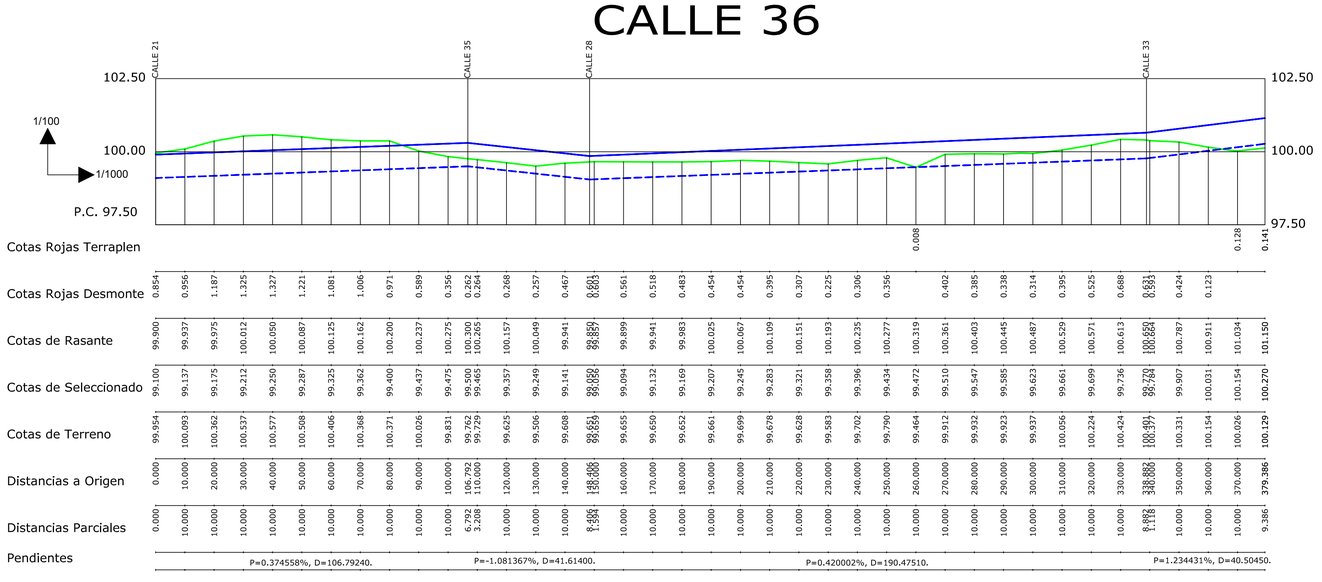
CALLE 33



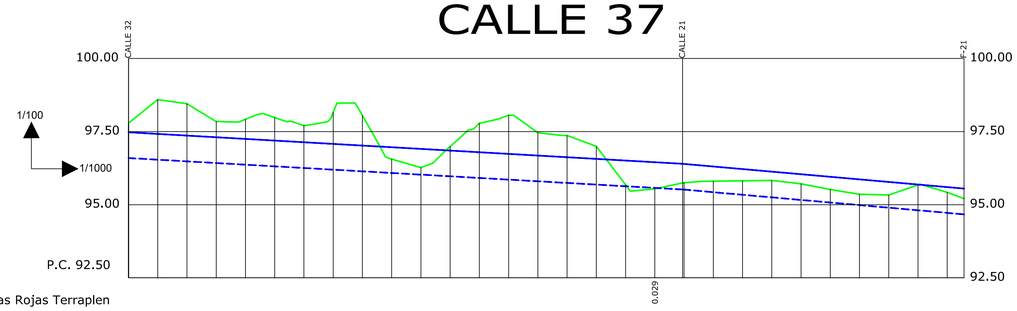
CALLE 35

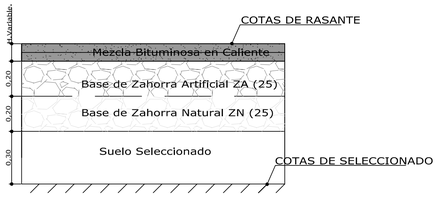


CALLE 36



CALLE 37





Terreno Actual

Cota de Seleccionado

Rasante Proyectada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

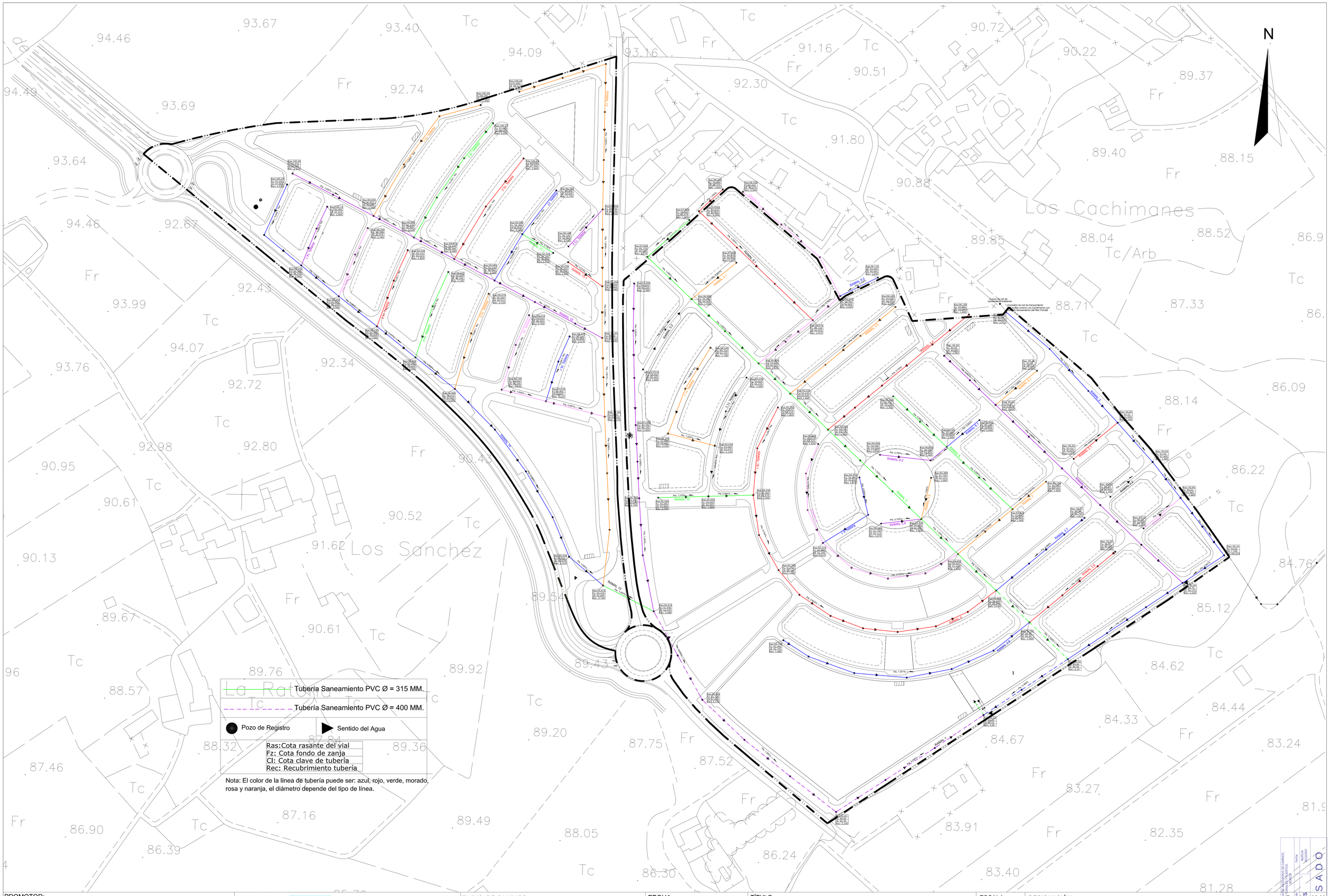
TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA: 1/100 1/1000

DESIGNACIÓN: PREFILES LONGITUDINALES CALLES 33 Y 35-37

Exp: 081105-36

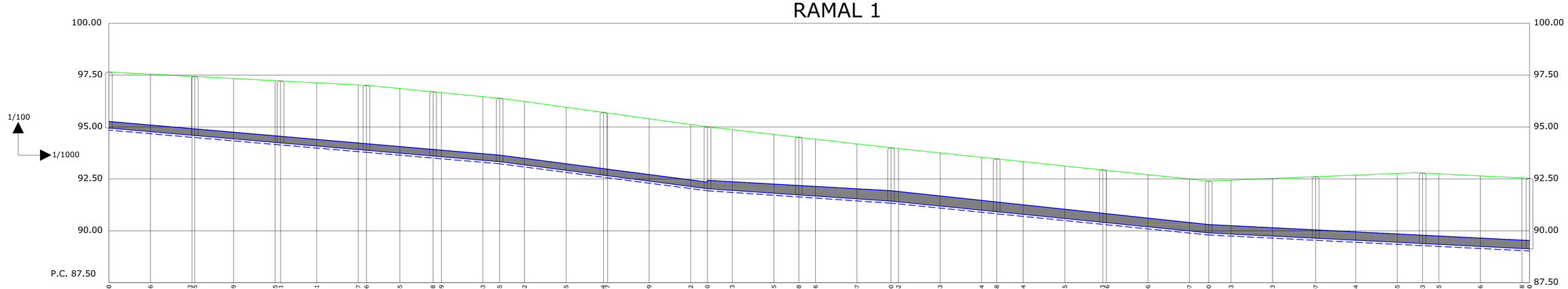
Nº PLANO: 2.2.8



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA GENERAL RAMALES SANEAMIENTO

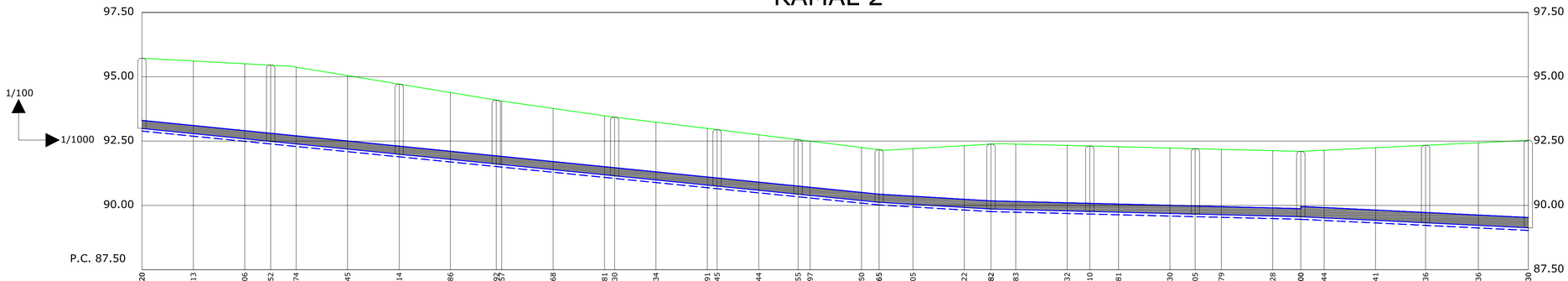
Exp. 081105-36
Nº PLANO: 2.3.1

RAMAL 1



	P16		P15		P14		P13		P12		P11		P10		P9		P8		P7		P6		P5		P4		P3		P2		P1
Cotas de Vial	97.650	97.546	97.443 97.435	97.339	97.235 97.221	97.131	97.027 97.006	96.855	96.698 96.659	96.463	96.385	96.232	95.955	95.704 95.677	95.399	95.122	95.010	94.873	94.645	94.508	94.416	94.187	94.000 93.962	93.753	93.544	93.468	93.334	93.125	92.913 92.910	92.706	92.497	92.400	92.443	92.523	92.607	92.684	92.765	92.783	92.745	92.646	92.548 92.530
Cotas de Clave Superior de Tubo	95.266	95.093	94.920 94.909	94.748	94.575 94.552	94.402	94.229 94.195	94.057	93.920 93.886	93.714	93.645	93.489	93.230	92.995 92.970	92.710	92.450	92.345 92.310	92.362	92.249	92.181	92.136	92.023	91.930 91.892	91.678	91.465	91.388	91.252	91.039	90.823 90.813	90.612	90.399	90.300	90.247	90.147	90.043	89.947	89.847	89.787	89.748	89.648	89.548 89.530
Cotas de Fondo de Zanja	94.850	94.677	94.505 94.493	94.332	94.159 94.137	93.987	93.814 93.780	93.642	93.505 93.471	93.299	93.230	93.074	92.815	92.580 92.555	92.295	92.035	91.930	91.849	91.713	91.631	91.577	91.441	91.330 91.294	91.094	90.894	90.821	90.693	90.493	90.310 90.300	90.093	89.893	89.800	89.747	89.647	89.543	89.447	89.347	89.287	89.248	89.148	89.048 89.030
Profundidad Clave Tubo	2.384	2.453	2.523 2.526	2.591	2.660 2.669	2.729	2.798 2.811	2.798	2.778 2.773	2.749	2.740	2.743	2.725	2.703 2.707	2.689	2.672	2.685 2.680	2.511	2.396	2.326	2.280	2.164	2.070 2.070	2.075	2.079	2.080	2.082	2.086	2.091 2.091	2.094	2.098	2.100	2.196	2.376	2.564	2.737	2.918	2.996	2.997	2.998	3.000 3.000
Profundidad Fondo de Zanja	2.800	2.869	2.938 2.942	3.007	3.076 3.085	3.144	3.213 3.226	3.213	3.193 3.188	3.164	3.155	3.158	3.140	3.124 3.122	3.104	3.087	3.080	3.024	2.932	2.876	2.839	2.746	2.670 2.668	2.659	2.650	2.646	2.641	2.632	2.624 2.623	2.613	2.604	2.600	2.696	2.876	3.064	3.237	3.418	3.496	3.497	3.498	3.500 3.500
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000 41.317	60.000	80.000 82.616	100.000	120.000 123.942	140.000	155.989 160.000	180.000	188.035	200.000	220.000	238.088 240.000	260.000	280.000	288.051	300.000	320.000	332.039	340.000	360.000	376.395 380.000	400.000	420.000	427.239	440.000	460.000	478.371 480.000	500.000	520.000	529.277	540.000	560.000	580.732	600.000	620.000	632.192	640.000	660.000	680.000 683.654
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000 1.317	18.683	20.000 2.616	17.384	20.000 3.942	16.058	15.989 4.011	20.000	8.035	11.965	20.000	18.088 1.912	20.000	20.000	8.051	11.949	20.000	12.039	7.961	20.000	16.395 3.605	20.000	20.000	7.239	12.761	20.000	18.371 1.629	20.000	20.000	9.277	10.723	20.000	20.732	19.268	20.000	12.192	7.808	20.000	20.000 3.654
Nº Pozos																																									
Pendientes	I = -0.863300				I = -0.858141								I = -1.299792						I = -0.679163						I = -1.000772														I = -0.498779		

RAMAL 2



	P29		P28		P27		P26		P25		P24		P23		P22		P21		P20		P19		P18		P17		P1
Cotas de Vial	95.720	95.613	95.506	95.452	95.374	95.045	94.714	94.386	94.092 94.057	93.768	93.481 93.430	93.234	92.991 92.945	92.744	92.555 92.497	92.250 92.165	92.205	92.322 92.382	92.383	92.332	92.310	92.281	92.230	92.205	92.179	92.128	92.100 92.144	92.241	92.336	92.436	92.530
Cotas de Clave Superior de Tubo	93.305	93.105	92.905	92.804	92.705	92.504	92.303	92.104	91.885 91.804	91.704	91.504 91.465	91.304	91.104 91.066	90.903	90.750 90.703	90.503 90.435	90.356	90.237 90.175	90.151	90.101	90.079	90.051	90.002	89.977	89.952	89.902	89.875 89.865	89.819	89.724	89.624	89.530
Cotas de Fondo de Zanja	92.890	92.690	92.490	92.389	92.290	92.089	91.888	91.689	91.510 91.489	91.289	91.089 91.050	90.889	90.689 90.651	90.488	90.335 90.288	90.088 90.020	89.941	89.822 89.760	89.736	89.686	89.664	89.636	89.587	89.562	89.537	89.487	89.460 89.416	89.319	89.224	89.124	89.030
Profundidad Clave Tubo	2.415	2.508	2.601	2.648	2.669	2.541	2.411	2.282	2.167 2.153	2.064	1.977 1.965	1.930	1.887 1.879	1.841	1.805 1.794	1.747 1.730	1.849	2.085 2.207	2.232	2.231	2.230	2.230	2.228	2.227	2.227	2.226	2.225 2.228	2.422	2.612	2.812	3.000
Profundidad Fondo de Zanja	2.830	2.923	3.016	3.063	3.084	2.956	2.826	2.697	2.582 2.568	2.479	2.392 2.380	2.345	2.302 2.294	2.256	2.220 2.209	2.162 2.145	2.264	2.500 2.622	2.647	2.646	2.645	2.645	2.643	2.642	2.642	2.641	2.640 2.728	2.922	3.112	3.312	3.500
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	50.093	60.000	80.000	100.093	120.000	137.868 140.000	160.000	180.000 183.915	200.000	220.000 223.776	240.000	255.298 260.000	280.000 286.821	300.000	320.000 330.374	340.000	360.000 368.798	380.000	400.000	409.798	420.000	440.000	450.909 460.000	480.000	499.469	520.000	539.448
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	10.093	9.907	20.000	20.093	19.907	17.868 2.132	20.000	20.000 3.915	16.085	20.000 3.776	16.224	15.298 4.702	20.000 6.821	13.179	20.000 10.374	9.626	20.000 8.798	11.202	20.000	9.798	10.202	20.000	10.909 9.091	20.000	19.469	20.531	19.448
Nº Pozos																														
Pendientes	I = -1.000625										I = -0.596970								I = -0.248889								I = -0.485664			

Rasante del vial

Conducción

Fondo de la Zanja

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

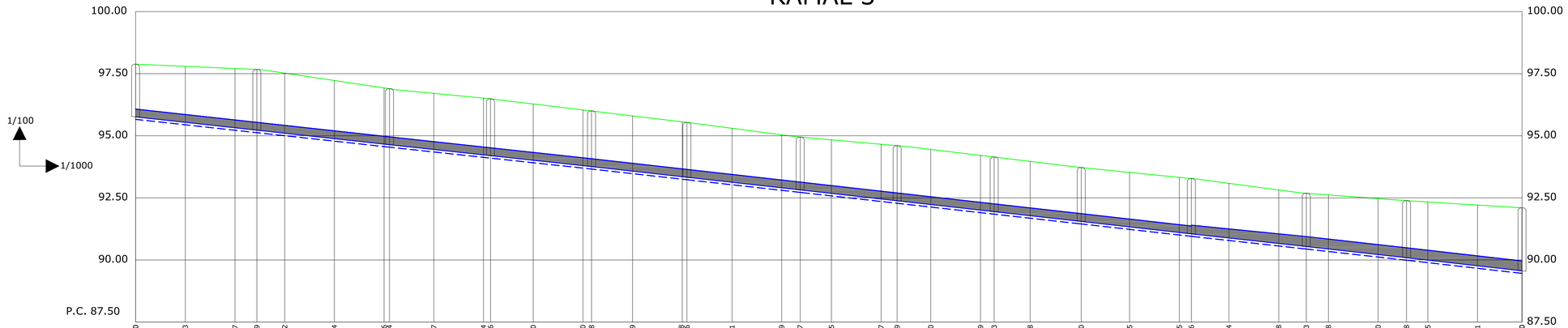
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

VISADO

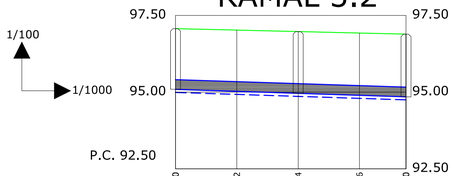
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/100 1/1000	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO RAMALES 1 y 2	Nº PLANO: 2.3.2

RAMAL 3



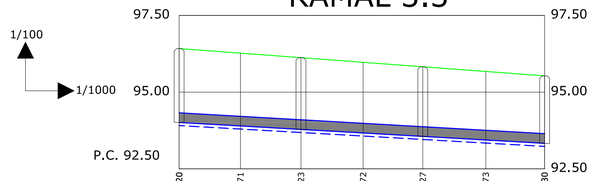
| | | |

RAMAL 3.2



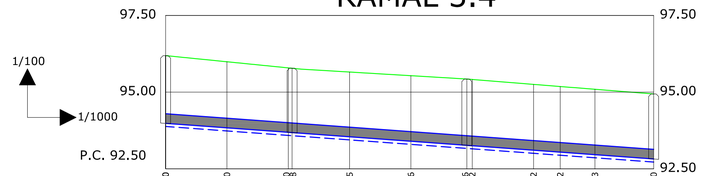
Cotas de Vial	97.070	97.022	96.974	96.926	96.890
Cotas de Clave Superior de Tubo	95.405	95.340	95.276	95.211	95.162
Cotas de Fondo de Zanja	94.990	94.925	94.861	94.796	94.747
Profundidad Clave Tubo	1.665	1.682	1.698	1.715	1.728
Profundidad Fondo de Zanja	2.080	2.097	2.113	2.130	2.143
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.029	60.000	75.169
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.029	19.971	15.169
Nº Pozos	P47		P48		P43
Pendientes	i = -0.322900				

RAMAL 3.3



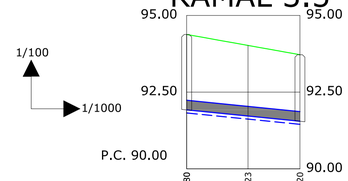
Cotas de Vial	96.420	96.271	96.123	95.972	95.827	95.673	95.530
Cotas de Clave Superior de Tubo	94.325	94.211	94.098	93.983	93.872	93.754	93.645
Cotas de Fondo de Zanja	93.910	93.796	93.683	93.568	93.457	93.339	93.230
Profundidad Clave Tubo	2.095	2.060	2.025	1.989	1.955	1.919	1.885
Profundidad Fondo de Zanja	2.510	2.475	2.440	2.404	2.370	2.334	2.300
Distancias a Origen	0.000	20.000	39.730	60.000	79.460	100.000	119.185
Distancias Parciales	0.000	20.000	19.730	20.270	19.460	20.540	19.185
Nº Pozos	P49		P50		P51		P40
Pendientes	i = -0.570542						

RAMAL 3.4



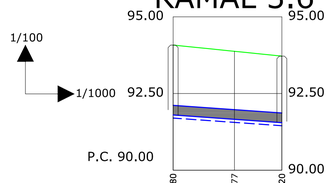
Cotas de Vial	96.190	95.990	95.790 95.778	95.655	95.536	95.426 95.412	95.252	95.182	95.093	94.940
Cotas de Clave Superior de Tubo	94.295	94.149	94.003 93.991	93.858	93.712	93.579 93.566	93.420	93.357	93.275	93.135
Cotas de Fondo de Zanja	93.880	93.734	93.588 93.576	93.443	93.297	93.164 93.151	93.005	92.942	92.860	92.720
Profundidad Clave Tubo	1.895	1.841	1.787 1.784	1.797	1.824	1.847 1.846	1.832	1.825	1.818	1.805
Profundidad Fondo de Zanja	2.310	2.256	2.202 2.199	2.212	2.239	2.262 2.261	2.247	2.240	2.233	2.220
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000 41.295	60.000	80.000	98.234 100.000	120.000	128.691	140.000	159.147
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000 1.295	18.745	20.000	18.234 1.766	20.000	8.691	11.309	19.147
Nº Pozos	P52		P53		P54		P55		P39	
Pendientes	i = -0.728886									

RAMAL 3.5



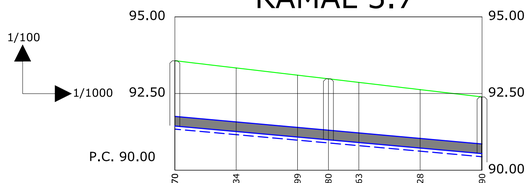
Cotas de Vial	94.380	94.023	93.720
Cotas de Clave Superior de Tubo	92.235	92.035	91.865
Cotas de Fondo de Zanja	91.820	91.620	91.450
Profundidad Clave Tubo	2.145	1.988	1.855
Profundidad Fondo de Zanja	2.560	2.403	2.270
Distancias a Origen	0.000	20.000	36.936
Distancias Parciales	0.000	20.000	16.936
Nº Pozos	P56		P36
Pendientes	i = -1.001733		

RAMAL 3.6



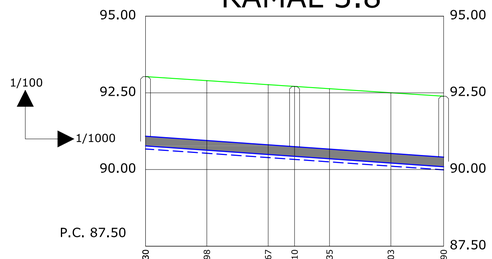
Cotas de Vial	94.080	93.877	93.720
Cotas de Clave Superior de Tubo	92.115	91.974	91.865
Cotas de Fondo de Zanja	91.700	91.559	91.450
Profundidad Clave Tubo	1.965	1.903	1.855
Profundidad Fondo de Zanja	2.380	2.318	2.270
Distancias a Origen	0.000	20.000	35.467
Distancias Parciales	0.000	20.000	15.467
Nº Pozos	P57		P36
Pendientes	i = -0.704881		

RAMAL 3.7



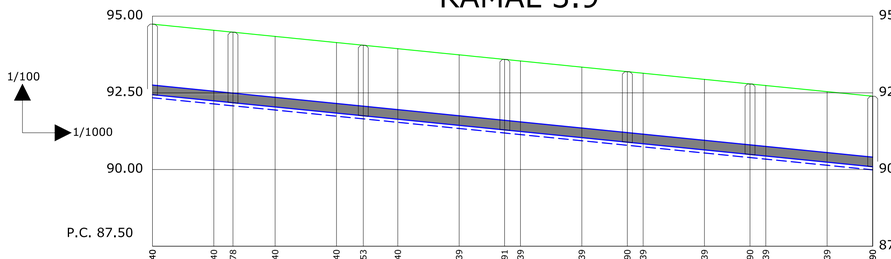
Cotas de Vial	93.570	93.334	93.099	92.980	92.863	92.628	92.390
Cotas de Clave Superior de Tubo	91.755	91.575	91.396	91.305	91.216	91.036	90.855
Cotas de Fondo de Zanja	91.340	91.160	90.981	90.890	90.801	90.621	90.440
Profundidad Clave Tubo	1.815	1.759	1.703	1.675	1.647	1.592	1.535
Profundidad Fondo de Zanja	2.230	2.174	2.118	2.090	2.062	2.007	1.950
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	50.083	60.000	80.000	100.166
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	10.083	9.917	20.000	20.166
Nº Pozos	P58		P59				P34
Pendientes	i = -0.898508						

RAMAL 3.8



Cotas de Vial	93.030	92.898	92.767	92.710	92.635	92.503	92.390
Cotas de Clave Superior de Tubo	91.085	90.945	90.805	90.745	90.665	90.525	90.405
Cotas de Fondo de Zanja	90.670	90.530	90.390	90.330	90.250	90.110	89.990
Profundidad Clave Tubo	1.945	1.953	1.962	1.965	1.970	1.978	1.985
Profundidad Fondo de Zanja	2.360	2.368	2.377	2.380	2.385	2.393	2.400
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	48.603	60.000	80.000	97.207
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	8.603	11.397	20.000	17.207
Nº Pozos	P60		P61				P33
Pendientes	i = -0.699538						

RAMAL 3.9



Cotas de Vial	94.740	94.540	94.478	94.340	94.140	94.053	93.940	93.739	93.591	93.539	93.339	93.190	93.139	92.939	92.790	92.739	92.539	92.390
Cotas de Clave Superior de Tubo	92.755	92.555	92.492	92.355	92.155	92.067	91.955	91.754	91.606	91.554	91.354	91.206	91.154	90.954	90.805	90.754	90.554	90.405
Cotas de Fondo de Zanja	92.340	92.140	92.077	91.940	91.740	91.652	91.540	91.339	91.191	91.139	90.939	90.791	90.739	90.539	90.390	90.339	90.139	89.990
Profundidad Clave Tubo	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985	1.985
Profundidad Fondo de Zanja	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Distancias a Origen	0.000	20.000	26.245	40.000	60.000	68.743	80.000	100.000	114.815	120.000	140.000	154.853	160.000	180.000	194.853	200.000	220.000	234.854
Distancias Parciales	0.000	20.000	6.245	13.755	20.000	8.743	11.257	20.000	14.815	5.185	20.000	14.853	5.147	20.000	14.853	5.147	20.000	14.854
Nº Pozos	P181		P182		P183			P184			P185			P186			P33	
Pendientes	i = -1.000622																	

Rasante del vial

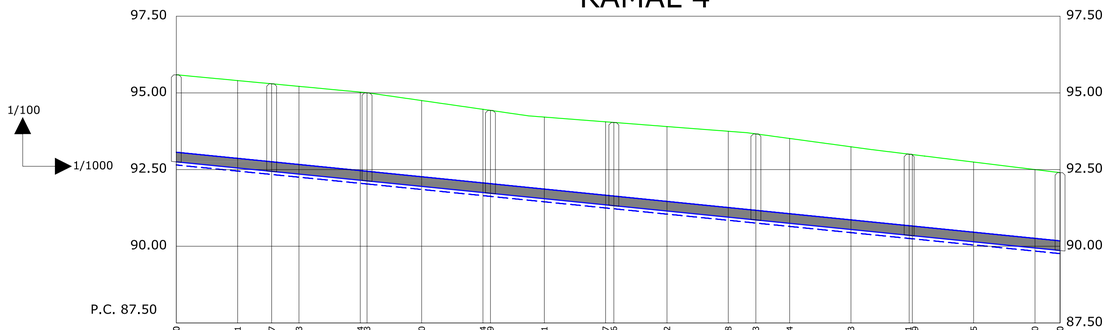
Conducción

Fondo de la Zanja

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

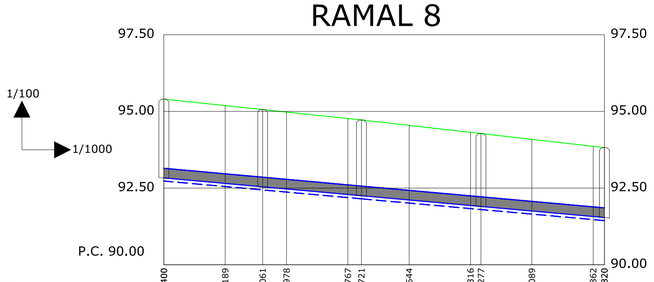
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100 1/1000	DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO RAMALES 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 Y 3.9	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.3.4

RAMAL 4



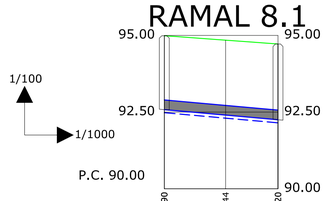
| | | |

RAMAL 8



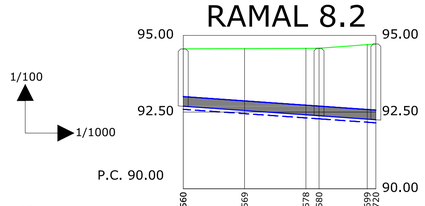
Cotas de Vial	95.400	95.189	95.061	94.978	94.767 / 94.721	94.544	94.316 / 94.277	94.089	93.862 / 93.820	
Cotas de Clave Superior de Tubo	93.145	92.965	92.855	92.785	92.605 / 92.565	92.426	92.246 / 92.216	92.067	91.888 / 91.855	
Cotas de Fondo de Zanja	92.730	92.550	92.440	92.370	92.190 / 92.150	92.011	91.831 / 91.801	91.652	91.473 / 91.440	
Profundidad Clave Tubo	2.255	2.224	2.206	2.193	2.162 / 2.156	2.118	2.070 / 2.062	2.022	1.974 / 1.965	
Profundidad Fondo de Zanja	2.670	2.639	2.621	2.608	2.577 / 2.571	2.533	2.485 / 2.477	2.437	2.389 / 2.380	
Distancias a Origen	0.000	20.000	32.219	40.000	60.000 / 64.437	80.000	100.000 / 103.409	120.000	140.000 / 143.659	
Distancias Parciales	0.000	20.000	12.219	7.781	20.000 / 4.437	15.563	20.000 / 3.409	16.591	20.000 / 3.659	
Nº Pozos	P93	P94	P95	P96	P91					
Pendientes	I = -0.900101			I = -0.896218						

RAMAL 8.1



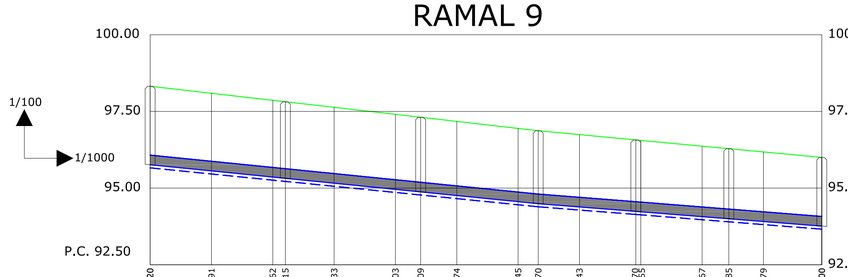
Cotas de Vial	94.990	94.844	94.720
Cotas de Clave Superior de Tubo	92.895	92.717	92.565
Cotas de Fondo de Zanja	92.480	92.302	92.150
Profundidad Clave Tubo	2.095	2.127	2.155
Profundidad Fondo de Zanja	2.510	2.542	2.570
Distancias a Origen	0.000	20.000	37.077
Distancias Parciales	0.000	20.000	17.077
Nº Pozos	P97		P95
Pendientes	I = -0.890040		

RAMAL 8.2



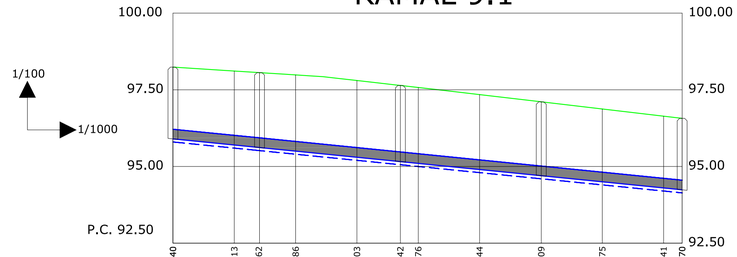
Cotas de Vial	94.560	94.569	94.578 / 94.580	94.699 / 94.720	
Cotas de Clave Superior de Tubo	93.005	92.865	92.725 / 92.695	92.585 / 92.565	
Cotas de Fondo de Zanja	92.590	92.450	92.310 / 92.280	92.170 / 92.150	
Profundidad Clave Tubo	1.555	1.704	1.853 / 1.885	2.114 / 2.155	
Profundidad Fondo de Zanja	1.970	2.119	2.268 / 2.300	2.529 / 2.570	
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000 / 44.280	60.000 / 62.802	
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000 / 4.280	15.720 / 2.802	
Nº Pozos	P98		P99	P95	
Pendientes	I = -0.700090		I = -0.701864		

RAMAL 9



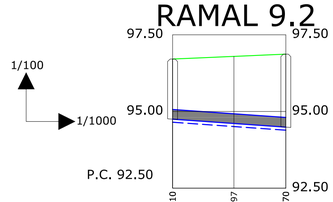
Cotas de Vial	98.320	98.091	97.862 / 97.815	97.633	97.403 / 97.309	97.174	96.945	96.870	96.743	96.520 / 96.555	96.367	96.285	96.179	96.000
Cotas de Clave Superior de Tubo	96.075	95.874	95.674 / 95.632	95.473	95.272 / 95.190	95.071	94.871	94.805	94.699	94.555 / 94.542	94.384	94.315	94.226	94.075
Cotas de Fondo de Zanja	95.660	95.459	95.259 / 95.217	95.058	94.857 / 94.775	94.656	94.456	94.390	94.284	94.140 / 94.127	93.969	93.900	93.811	93.660
Profundidad Clave Tubo	2.245	2.217	2.188 / 2.182	2.160	2.131 / 2.120	2.103	2.074	2.065	2.044	2.015 / 2.013	1.983	1.970	1.953	1.925
Profundidad Fondo de Zanja	2.660	2.632	2.603 / 2.597	2.575	2.546 / 2.535	2.518	2.489	2.480	2.459	2.430 / 2.428	2.398	2.385	2.368	2.340
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000 / 44.106	60.000	80.000 / 88.212	100.000	120.000	126.551	140.000	158.384 / 160.000	180.000	188.702	200.000	219.020
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000 / 4.106	15.894	20.000 / 8.212	11.788	20.000	6.551	13.449	18.384 / 1.616	20.000	8.702	11.298	19.020
Nº Pozos	P100	P101	P102	P103	P104	P105	P41							
Pendientes	I = -1.003548			I = -0.785349		I = -0.791609								

RAMAL 9.1



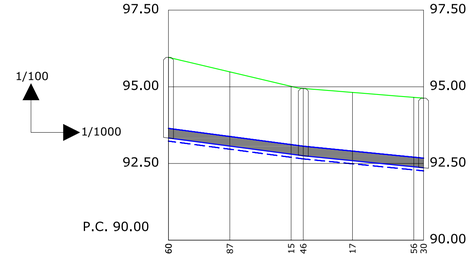
Cotas de Vial	98.240	98.113	98.062	97.986	97.803	97.642 / 97.576	97.344	97.109	96.875	96.641	96.570
Cotas de Clave Superior de Tubo	96.215	96.017	95.937	95.817	95.617	95.475 / 95.417	95.216	95.015	94.816	94.616	94.555
Cotas de Fondo de Zanja	95.800	95.600	95.520	95.400	95.200	95.059 / 95.000	94.800	94.599	94.400	94.200	94.140
Profundidad Clave Tubo	2.025	2.096	2.125	2.169	2.186	2.167 / 2.159	2.128	2.094	2.059	2.025	2.015
Profundidad Fondo de Zanja	2.440	2.513	2.542	2.586	2.603	2.584 / 2.576	2.544	2.509	2.475	2.441	2.430
Distancias a Origen	0.000	20.000	28.008	40.000	60.000	74.167 / 80.000	100.000	120.107	140.000	160.000	166.046
Distancias Parciales	0.000	20.000	8.008	11.993	20.000	14.167 / 5.833	20.000	20.107	19.893	20.000	6.046
Nº Pozos	P106	P107	P108	P109	P104						
Pendientes	I = -0.999732		I = -0.999721								

RAMAL 9.2



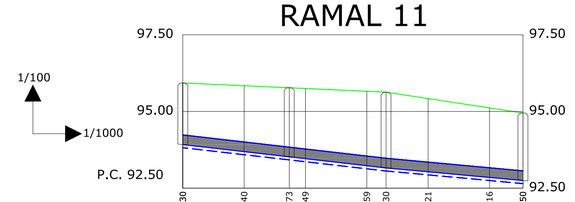
Cotas de Vial	96.710	96.797	96.870
Cotas de Clave Superior de Tubo	95.065	94.924	94.805
Cotas de Fondo de Zanja	94.650	94.509	94.390
Profundidad Clave Tubo	1.645	1.873	2.065
Profundidad Fondo de Zanja	2.060	2.288	2.480
Distancias a Origen	0.000	20.000	36.924
Distancias Parciales	0.000	20.000	16.924
Nº Pozos	P110		P103
Pendientes	I = -0.704149		

RAMAL 10



Cotas de Vial	95.960	95.487	95.015	94.946	94.817	94.656 / 94.630
Cotas de Clave Superior de Tubo	93.645	93.381	93.117	93.065	92.905	92.707 / 92.675
Cotas de Fondo de Zanja	93.230	92.966	92.702	92.650	92.490	92.292 / 92.260
Profundidad Clave Tubo	2.315	2.106	1.898	1.881	1.912	1.949 / 1.955
Profundidad Fondo de Zanja	2.730	2.521	2.313	2.296	2.327	2.364 / 2.370
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	43.956	60.000	80.000 / 83.181
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	3.956	16.044	20.000 / 3.181
Nº Pozos	P111	P112	P72			
Pendientes	I = -1.319501	I = -0.994254				

RAMAL 11



Cotas de Vial	95.930	95.840	95.773	95.749	95.659 / 95.630	95.421	95.116 / 94.950
Cotas de Clave Superior de Tubo	94.235	94.006	93.837	93.776	93.547 / 93.475	93.349	93.165 / 93.065
Cotas de Fondo de Zanja	93.820	93.591	93.422	93.361	93.132 / 93.060	92.934	92.750 / 92.650
Profundidad Clave Tubo	1.695	1.834	1.936	1.973	2.112 / 2.155	2.072	1.951 / 1.885
Profundidad Fondo de Zanja	2.110	2.249	2.351	2.388	2.527 / 2.570	2.487	2.366 / 2.300
Distancias a Origen	0.000	20.000	34.708	40.000	60.000 / 66.275	80.000	100.000 / 110.917
Distancias Parciales	0.000	20.000	14.708	5.292	20.000 / 6.275	13.725	20.000 / 10.917
Nº Pozos	P113	P114	P115	P112			
Pendientes	I = -1.146744		I = -0.918409				

Rasante del vial

Conducción

Fondo de la Zanja

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

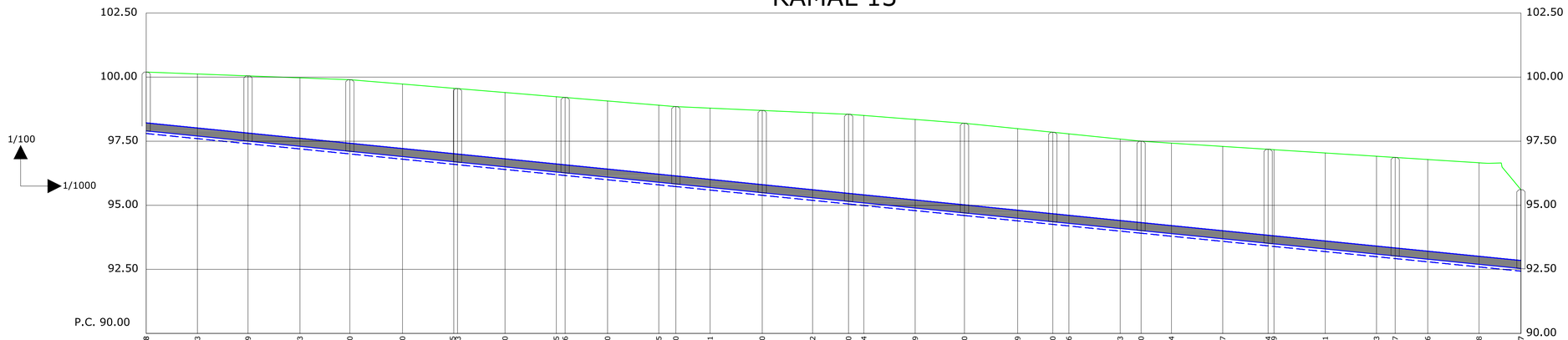
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100 1/1000

DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO RAMALES 8, 8.1, 8.2, 9, 9.1, 9.2, 10 Y 11

EXP: 081105-36

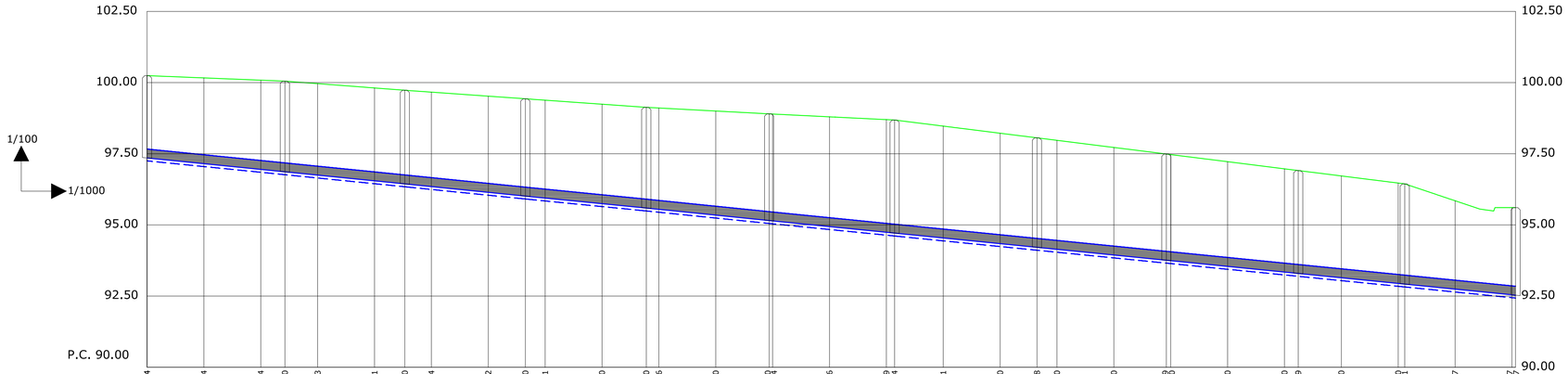
Nº PLANO: 2.3.6

RAMAL 13



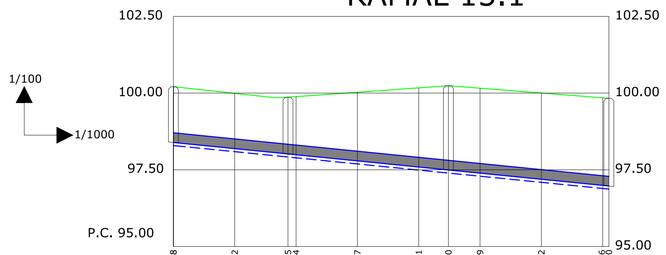
| | | |

RAMAL 14



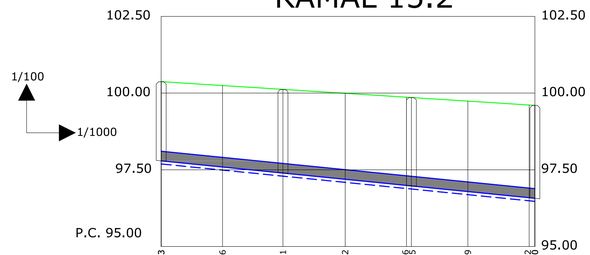
| | | |

RAMAL 15.1



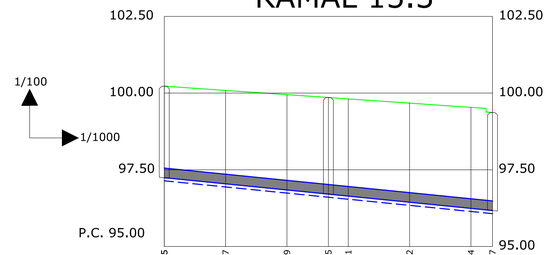
Cotas de Vial	100.208	99.992	99.865 99.884	100.027	100.171	100.240	100.159	100.002	99.835 99.850
Cotas de Clave Superior de Tubo	98.705	98.505	98.331 98.305	98.105	97.905	97.808	97.705	97.505	97.285 97.300
Cotas de Fondo de Zanja	98.290	98.090	97.916 97.890	97.690	97.490	97.393	97.290	97.090	96.870 96.885
Profundidad Clave Tubo	1.503	1.487	1.534 1.579	1.922	2.266	2.432	2.454	2.497	2.541 2.585
Profundidad Fondo de Zanja	1.918	1.902	1.949 1.994	2.337	2.681	2.847	2.869	2.912	2.956 2.965
Distancias a Origen	0.000	20.000	37.371 40.000	60.000	80.000	89.685	100.000	120.000	140.000 141.998
Distancias Parciales	0.000	20.000	17.371 2.629	20.000	20.000	9.685	10.315	20.000	20.000 1.998
Nº Pozos	P164		P165		P166				P158
Pendientes	i = -1.000012								

RAMAL 15.2



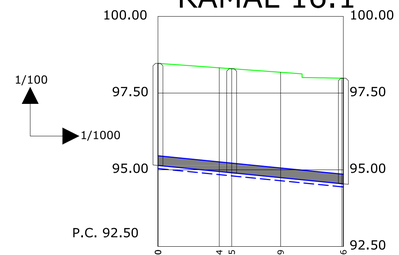
Cotas de Vial	100.373	100.246	100.121	99.992	99.866 99.885	99.739	99.612 99.600		
Cotas de Clave Superior de Tubo	98.105	97.905	97.707	97.504	97.304 97.288	97.104	96.904 96.885		
Cotas de Fondo de Zanja	97.690	97.490	97.292	97.089	96.889 96.873	96.689	96.489 96.470		
Profundidad Clave Tubo	2.268	2.341	2.414	2.488	2.562 2.592	2.635	2.708 2.715		
Profundidad Fondo de Zanja	2.683	2.756	2.829	2.903	2.977 2.992	3.050	3.123 3.130		
Distancias a Origen	0.000	20.000	39.707	60.000	80.000 81.994	100.000	120.000 121.863		
Distancias Parciales	0.000	20.000	19.707	20.293	20.000 1.994	18.406	20.000 1.863		
Nº Pozos	P167		P168		P169				P159
Pendientes	i = -1.001100								

RAMAL 15.3



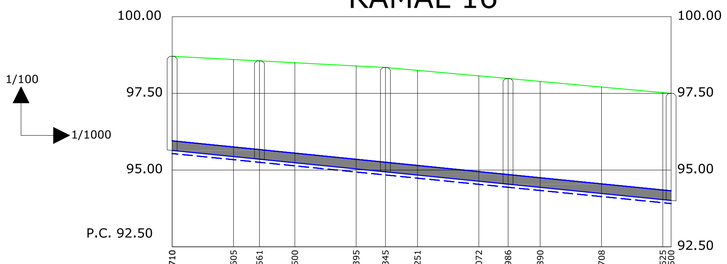
Cotas de Vial	100.225	100.087	99.949	99.855	99.811	99.672	99.534 99.367
Cotas de Clave Superior de Tubo	97.555	97.355	97.155	97.020	96.955	96.755	96.555 96.485
Cotas de Fondo de Zanja	97.140	96.940	96.740	96.605	96.540	96.340	96.140 96.070
Profundidad Clave Tubo	2.670	2.732	2.794	2.835	2.856	2.917	2.979 2.882
Profundidad Fondo de Zanja	3.085	3.147	3.209	3.250	3.271	3.332	3.394 3.297
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	53.518	60.000	80.000	100.000 107.036
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	13.518	6.482	20.000	20.000 7.036
Nº Pozos	P170		P171				P160
Pendientes	i = -0.999660						

RAMAL 16.1



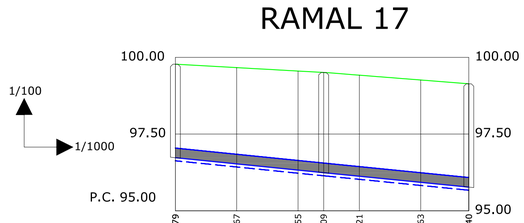
Cotas de Vial	98.470	98.324 98.295	98.179	97.986
Cotas de Clave Superior de Tubo	95.455	95.257 95.216	95.058	94.855
Cotas de Fondo de Zanja	95.040	94.842 94.801	94.643	94.440
Profundidad Clave Tubo	3.015	3.067 3.078	3.121	3.131
Profundidad Fondo de Zanja	3.430	3.482 3.493	3.536	3.546
Distancias a Origen	0.000	20.000 24.065	40.000	60.463
Distancias Parciales	0.000	20.000 4.065	15.935	20.463
Nº Pozos	P176	P177		P175
Pendientes	i = -0.992342			

RAMAL 16



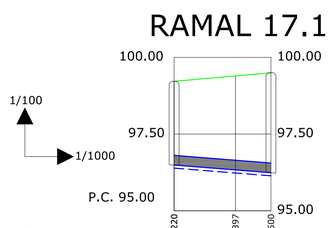
Cotas de Vial	98.710	98.605	98.561	98.500	98.395	98.345	98.251	98.072	97.986	97.890	97.708	97.525 97.500
Cotas de Clave Superior de Tubo	95.955	95.754	95.669	95.553	95.352	95.257	95.152	94.951	94.855	94.751	94.551	94.352 94.325
Cotas de Fondo de Zanja	95.540	95.339	95.254	95.138	94.937	94.842	94.737	94.536	94.440	94.336	94.136	93.937 93.910
Profundidad Clave Tubo	2.755	2.851	2.892	2.947	3.043	3.088	3.099	3.121	3.131	3.139	3.157	3.173 3.175
Profundidad Fondo de Zanja	3.170	3.266	3.307	3.362	3.458	3.503	3.514	3.536	3.546	3.554	3.572	3.588 3.590
Distancias a Origen	0.000	20.000	28.466	40.000	60.000	69.548	80.000	100.000	109.526	120.000	140.000	160.000 162.694
Distancias Parciales	0.000	20.000	8.466	11.534	20.000	9.548	10.452	20.000	9.526	10.474	20.000	20.000 2.694
Nº Pozos	P172		P173		P174			P175				P130
Pendientes	i = -1.004330						i = -0.996818					

RAMAL 17



Cotas de Vial	99.779	99.667	99.555	99.509	99.421	99.263	99.140
Cotas de Clave Superior de Tubo	97.045	96.842	96.640	96.555	96.439	96.241	96.085
Cotas de Fondo de Zanja	96.630	96.427	96.225	96.140	96.024	95.826	95.670
Profundidad Clave Tubo	2.734	2.825	2.915	2.954	2.982	3.022	3.055
Profundidad Fondo de Zanja	3.149	3.240	3.330	3.369	3.397	3.437	3.470
Distancias a Origen	0.000	20.000	40.000	48.361	60.000	80.000	95.680
Distancias Parciales	0.000	20.000	20.000	8.361	11.639	20.000	15.680
Nº Pozos	P178		P179				P161
Pendientes	i = -1.013209		i = -0.993263				

RAMAL 17.1



Cotas de Vial	99.220	99.397	99.500
Cotas de Clave Superior de Tubo	96.805	96.647	96.555
Cotas de Fondo de Zanja	96.390	96.232	96.140
Profundidad Clave Tubo	2.415	2.750	2.945
Profundidad Fondo de Zanja	2.830	3.165	3.360
Distancias a Origen	0.000	20.000	31.578
Distancias Parciales	0.000	20.000	11.578
Nº Pozos	P180		P179
Pendientes	i = -0.791690		

Rasante del vial

Conducción

Fondo de la Zanja

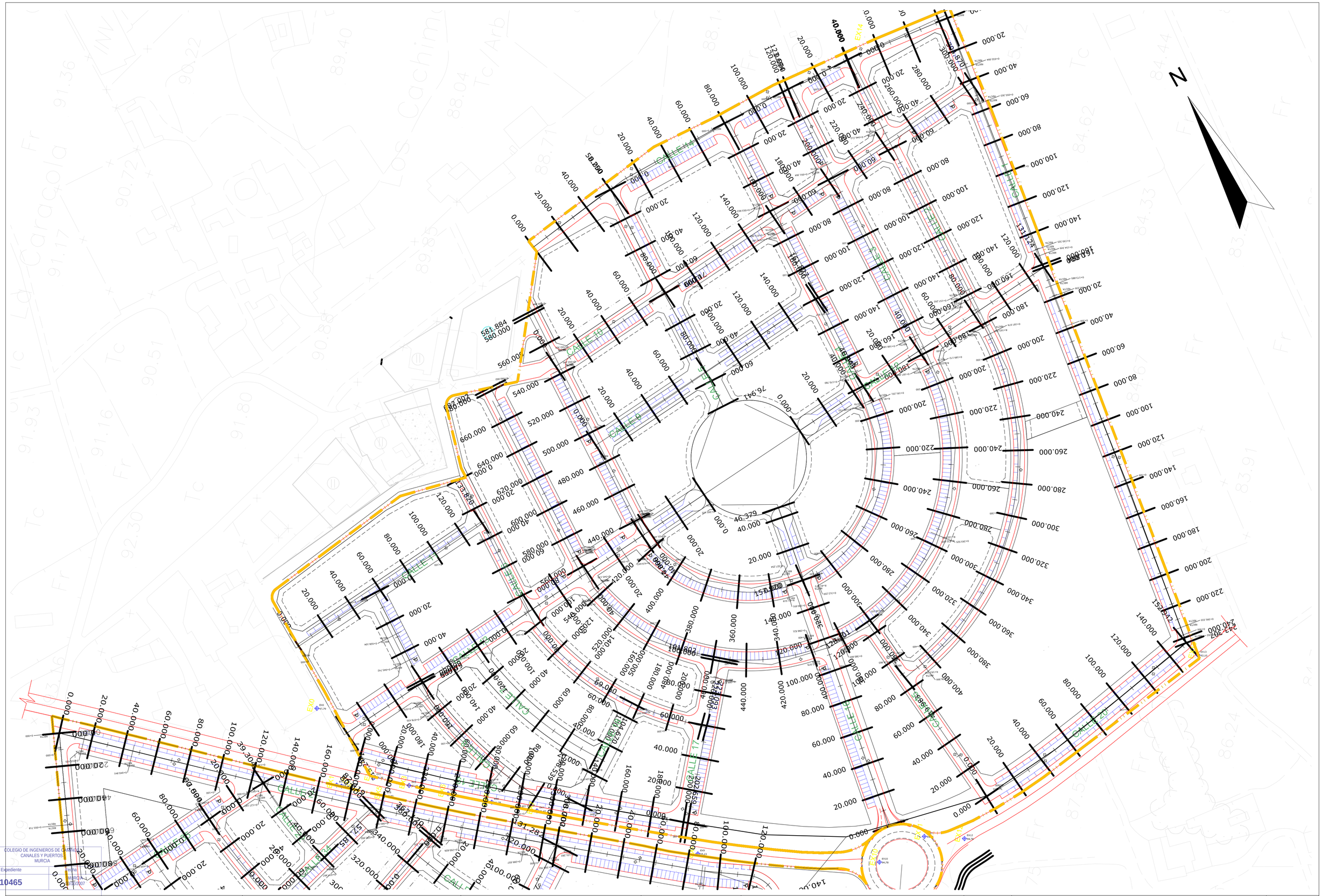
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100 1/1000

DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO RAMALES 15.1, 15.2, 15.3, 16, 16.1, 17 Y 17.1

Exp: 081105-36

Nº PLANO: 2.3.9



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente: 10465

VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/1000

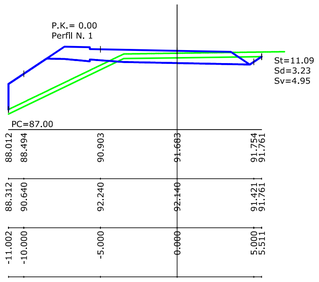
DESIGNACIÓN:
PLANTA DE CORTES TRANSVERSALES ZONA ESTE

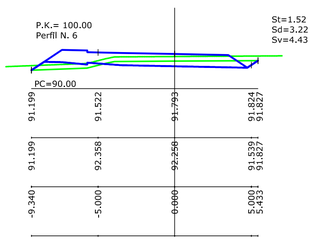
Exp: 081105-36

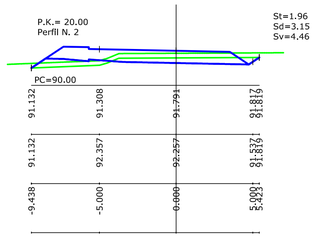
Nº PLANO:
2.4.1.1

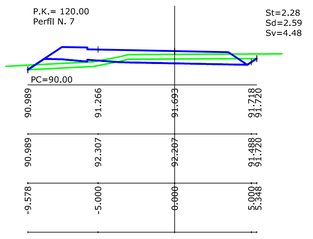

CALLE 36
CALLE 26
CALLE 27
CALLE 28
CALLE 34
CALLE 24
CALLE 25
CALLE 23
CALLE 22
CALLE 21
CALLE 20
CALLE 17
CALLE 31
CALLE 32
CALLE 33
CALLE 29
CALLE 30
CALLE 35
CALLE 37
CALLE 38
CALLE 39
CALLE 40
CALLE 41
CALLE 42
CALLE 43
CALLE 44
CALLE 45
CALLE 46
CALLE 47
CALLE 48
CALLE 49
CALLE 50
CALLE 51
CALLE 52
CALLE 53
CALLE 54
CALLE 55
CALLE 56
CALLE

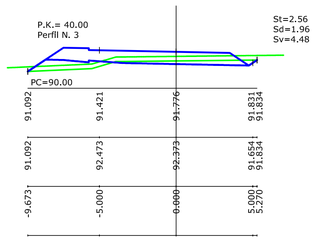
CALLE 1 - TRAMO 1

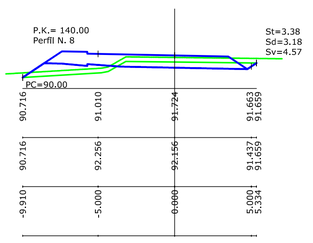


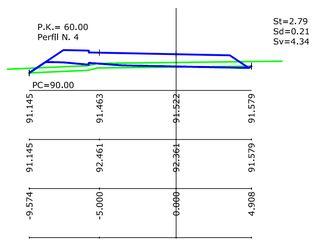


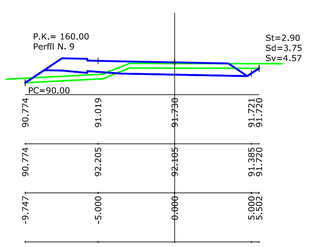


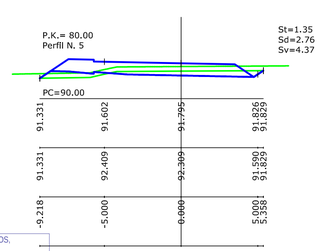


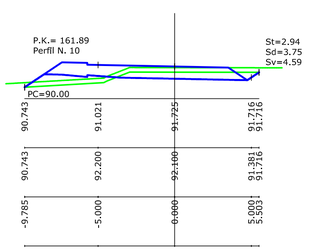




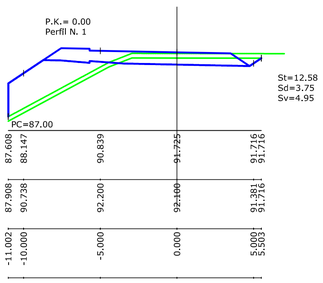


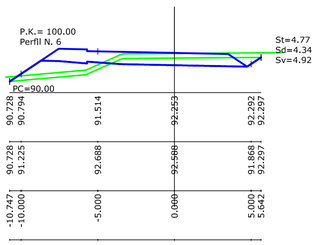


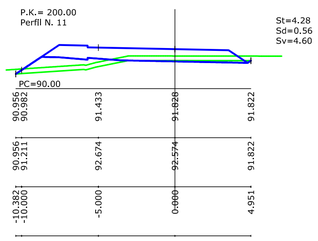


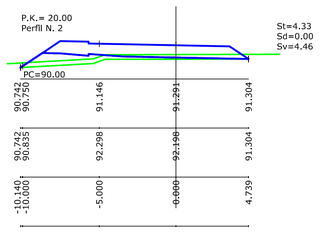


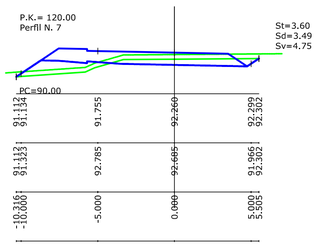
CALLE 1 - TRAMO 2

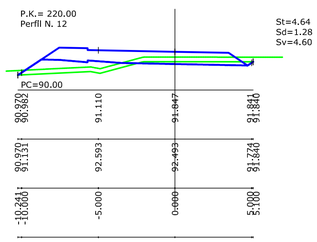


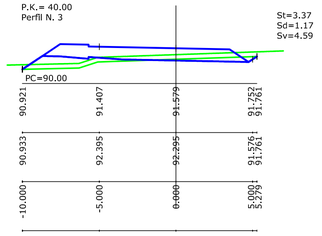


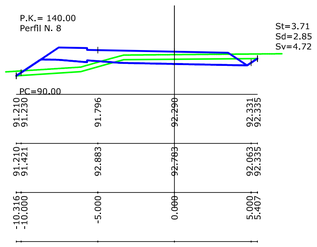


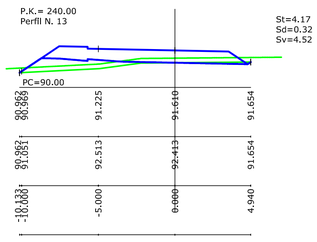


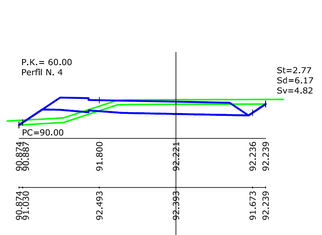


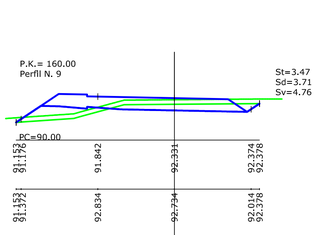


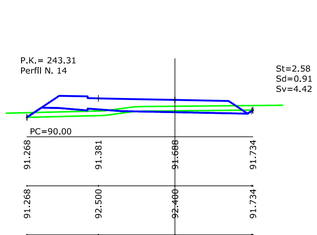


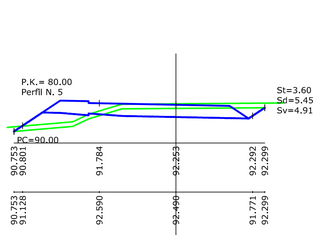


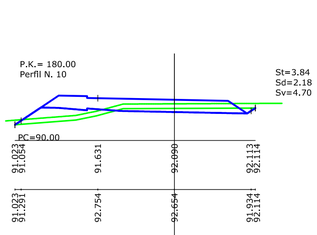












Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007

PROMOTOR: A.D.O.
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
lca@lcaproyectos.com
EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

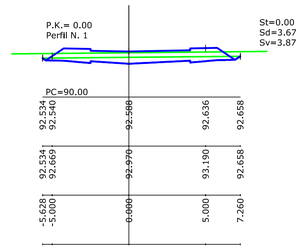
ESCALA: 1/200

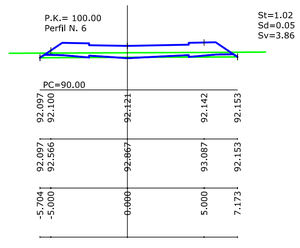
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLE 1.

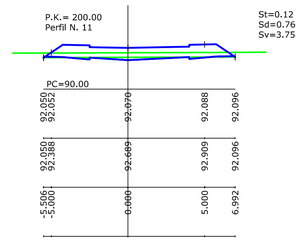
Exp: 081105-36

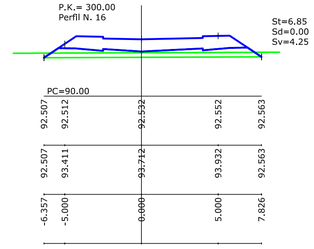
Nº PLANO: 2.4.2

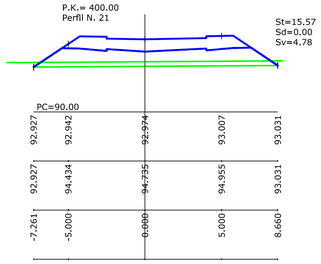
CALLE 2

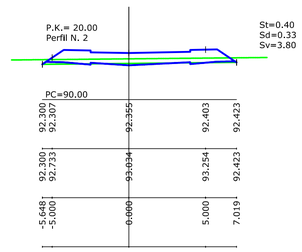


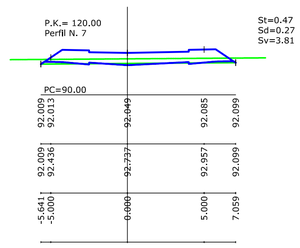


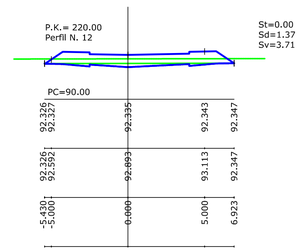


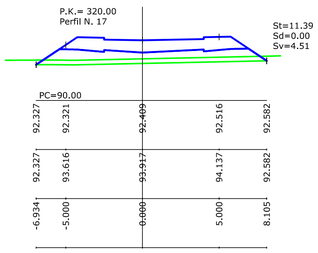


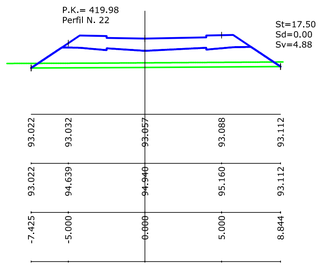


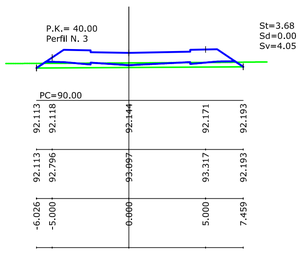


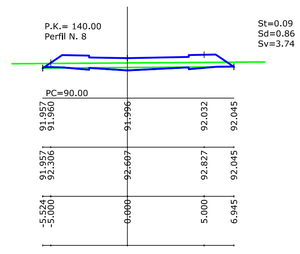


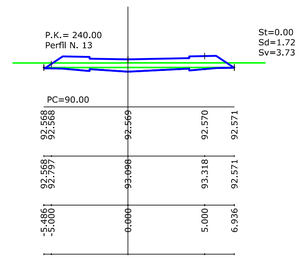


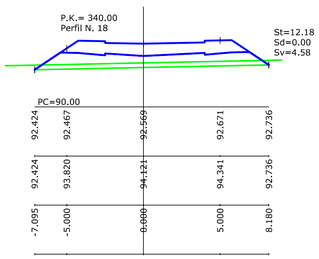


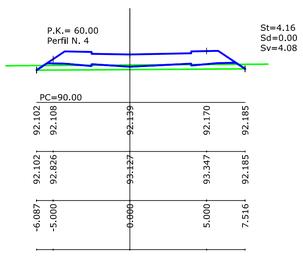


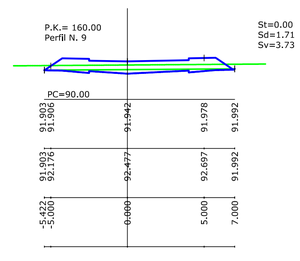


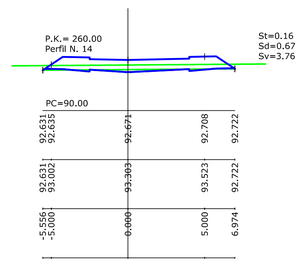


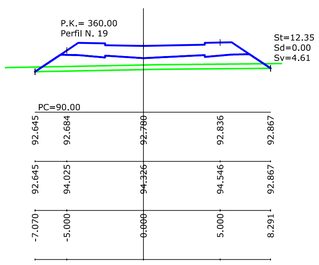


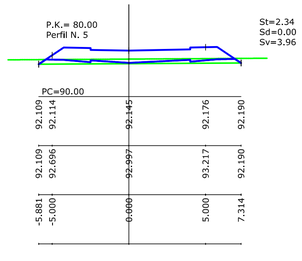


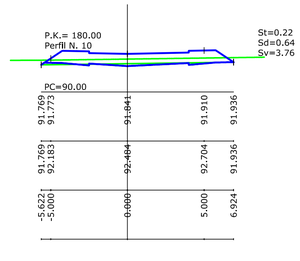


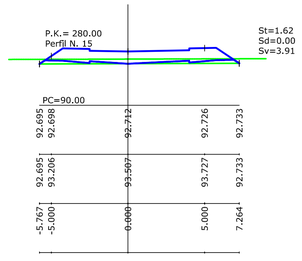


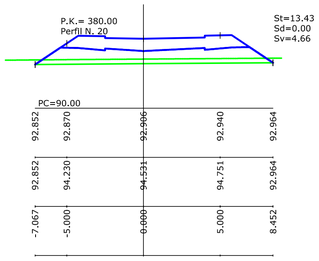












Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
lca@lcaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

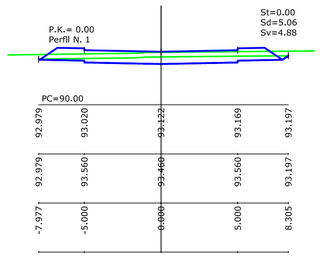
ESCALA:
1/200

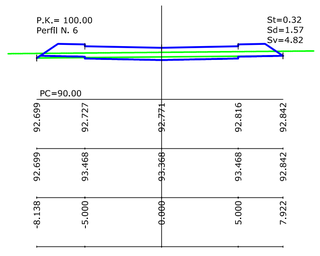
DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 2.

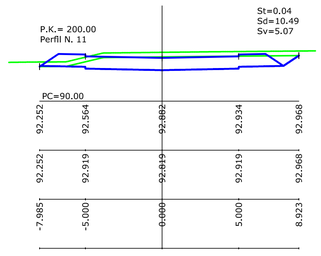
Exp: 081105-36

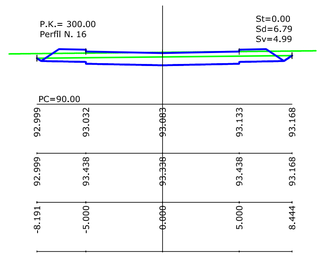
Nº PLANO:
2.4.3

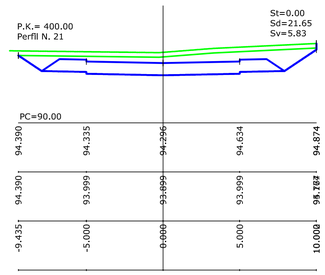
CALLE 3

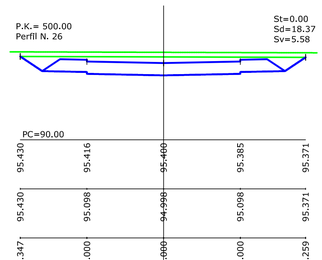


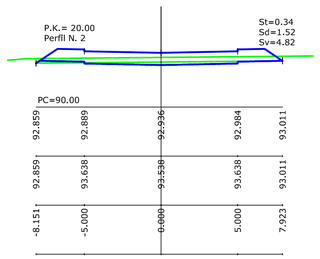


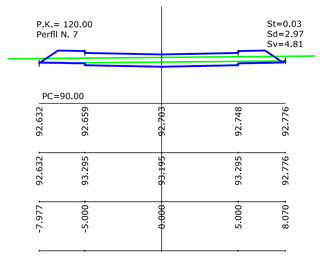


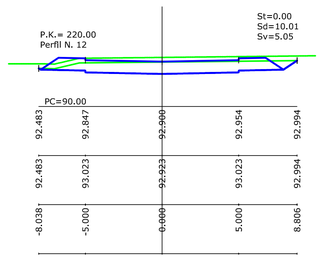


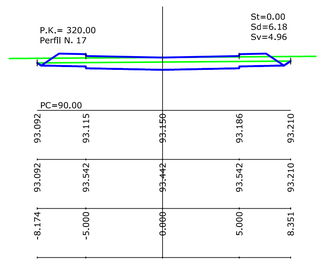


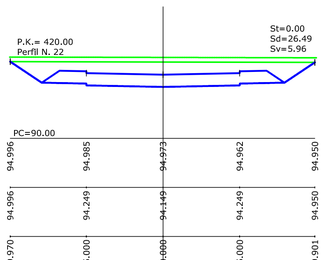


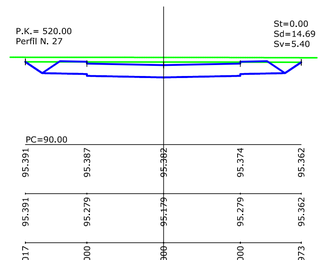


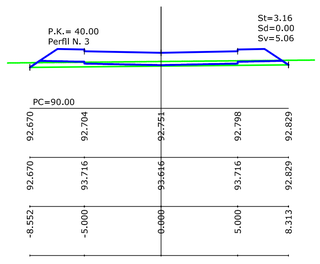


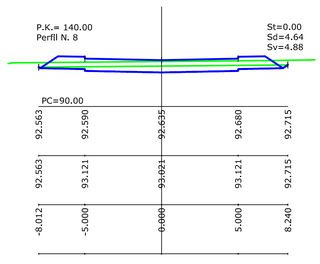


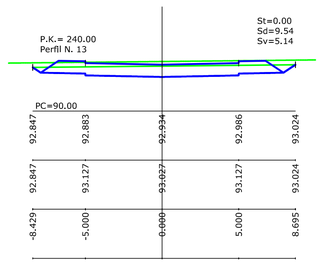


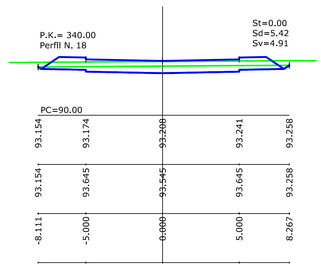


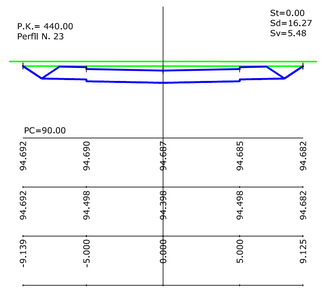


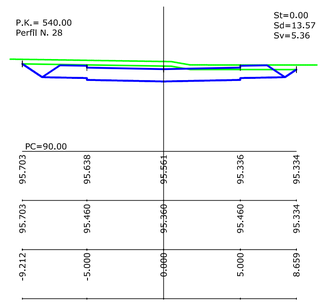


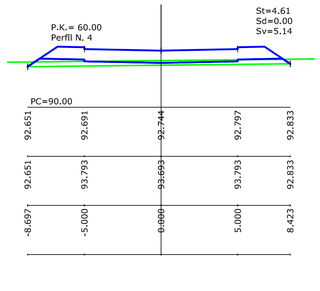


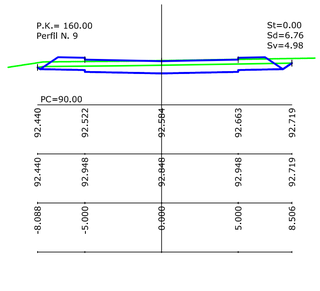


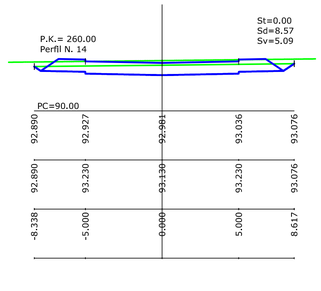


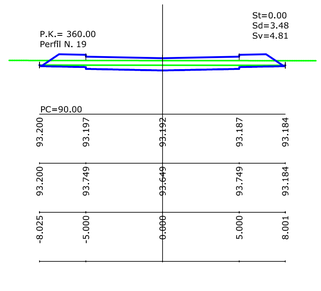


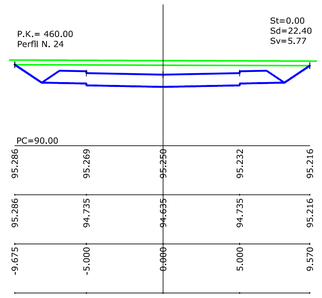


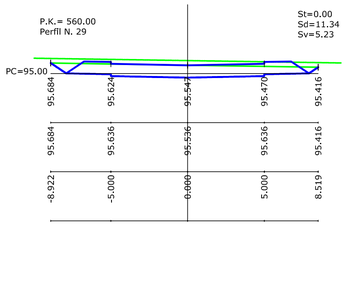


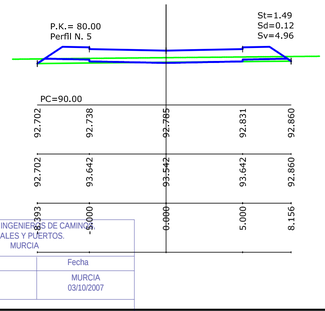


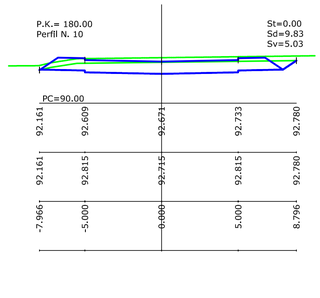


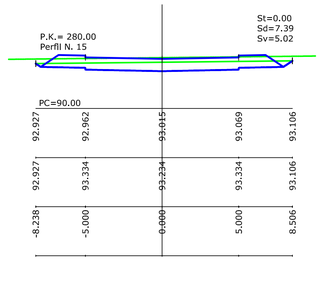


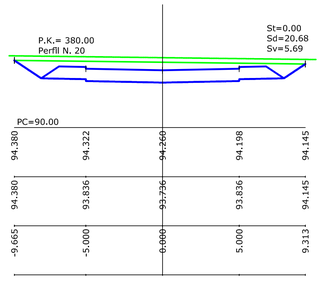


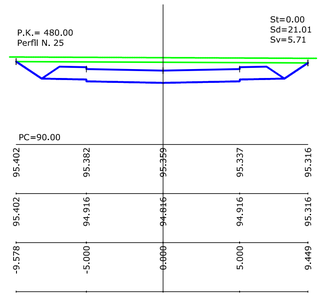


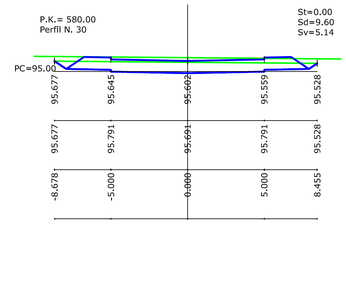








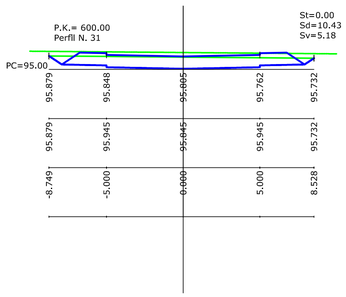


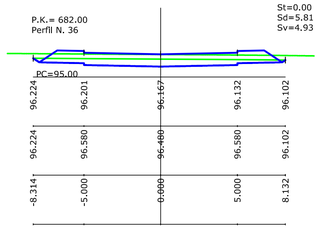


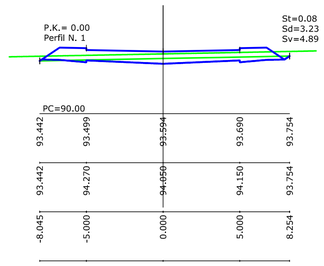
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

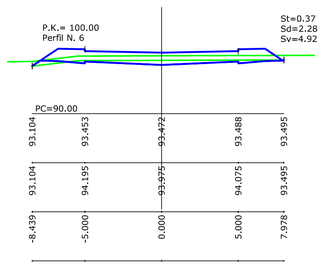
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/200
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLE 3.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.4.4				

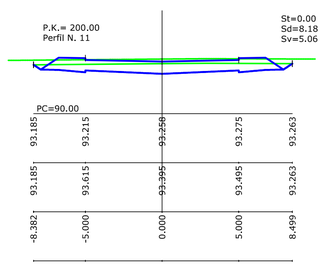
CALLE 3

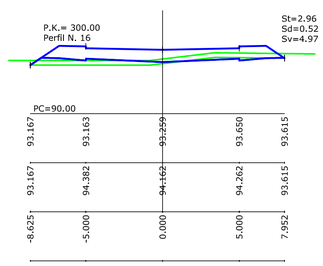


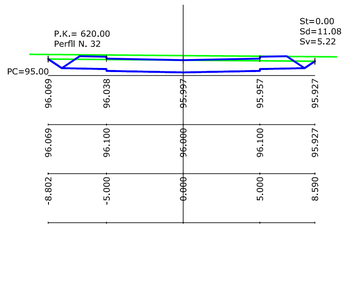


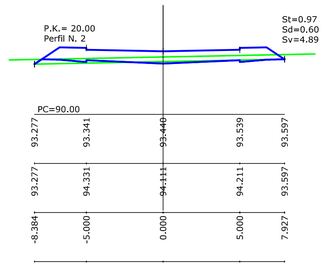


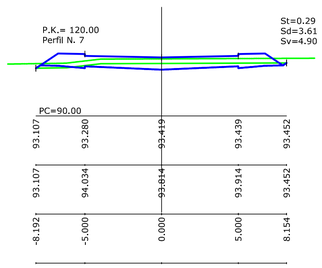


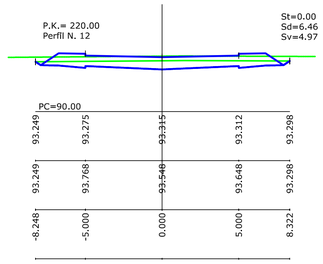


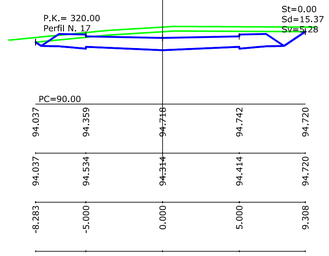


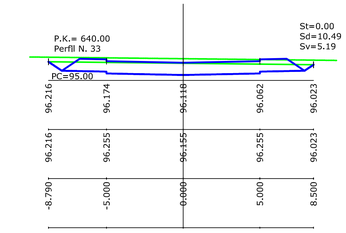


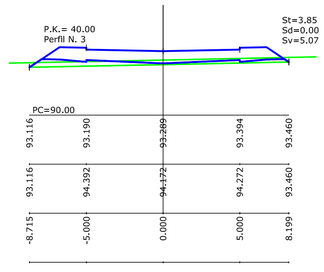


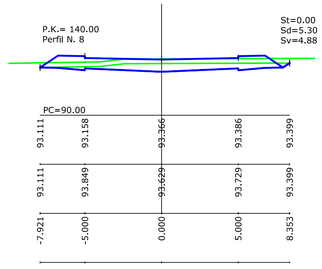


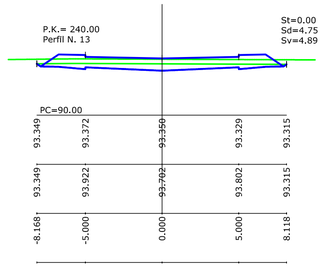


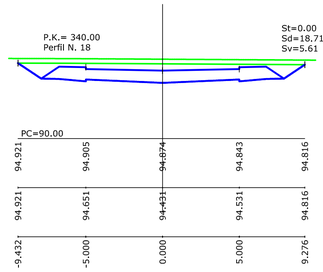


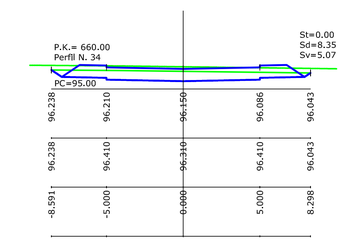


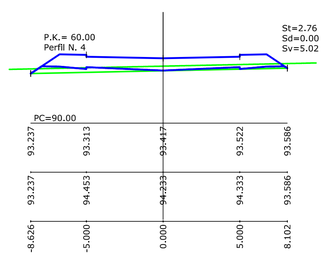


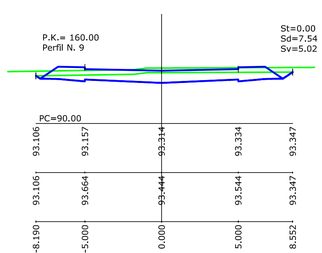


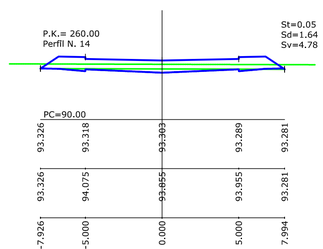


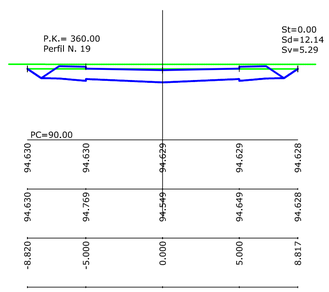


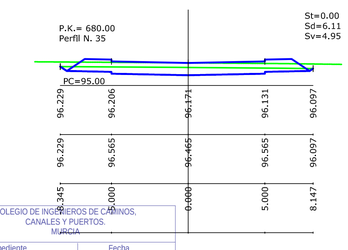


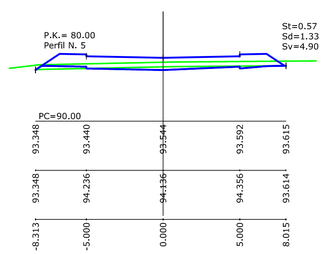


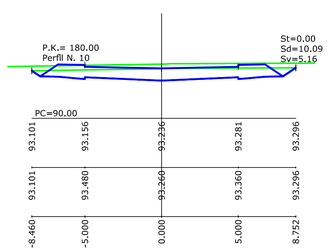


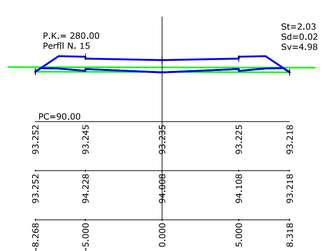


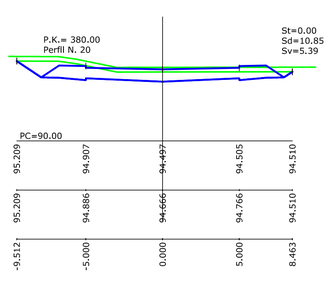












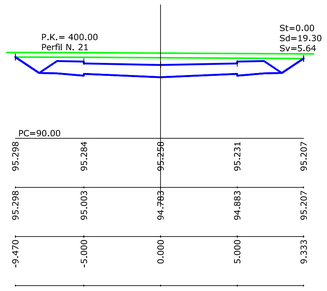
Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

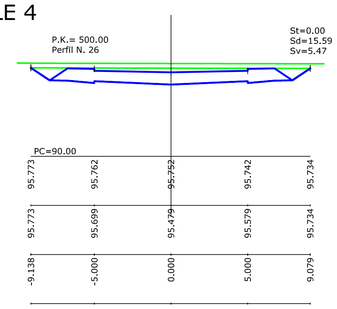
CALLE 4

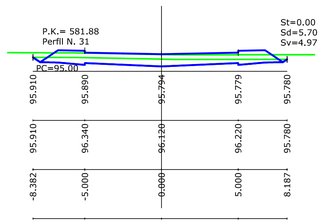
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

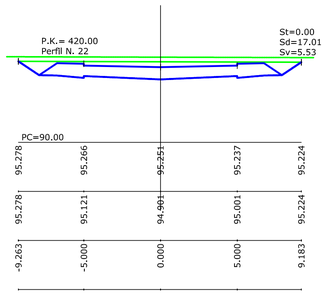
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES CALLE 3 Y 4.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.4.5

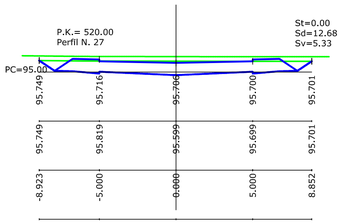
CALLE 4

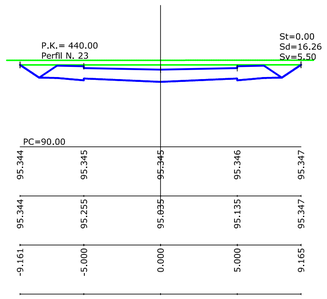


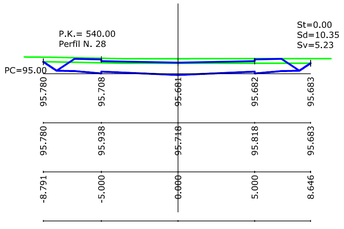


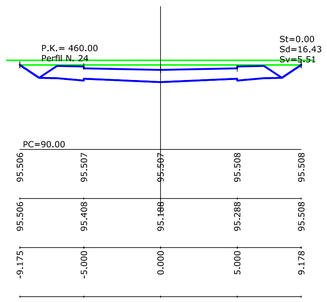


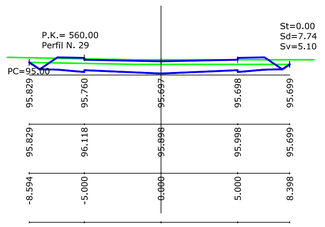


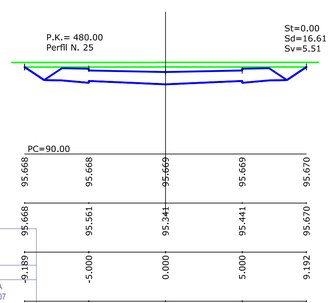


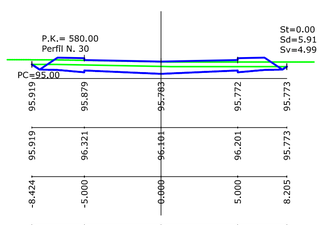






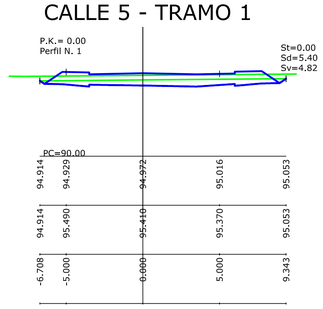


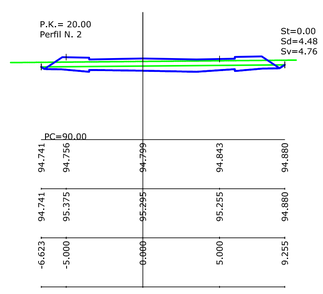


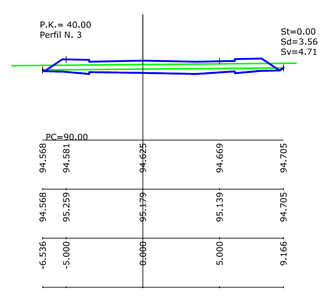


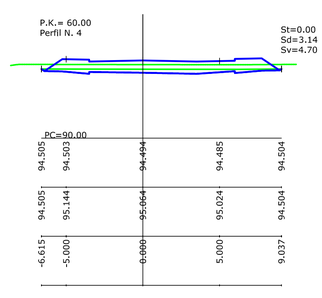
Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

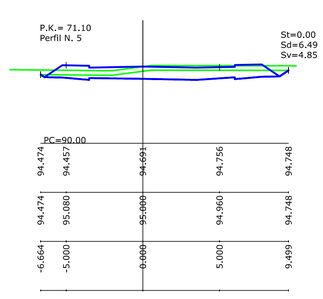
CALLE 5 - TRAMO 1



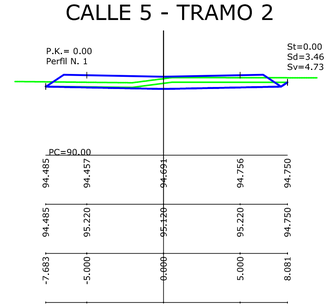


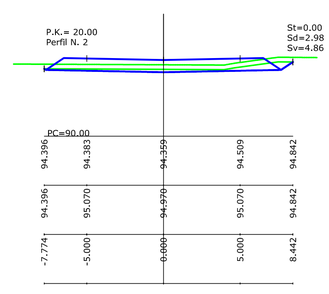


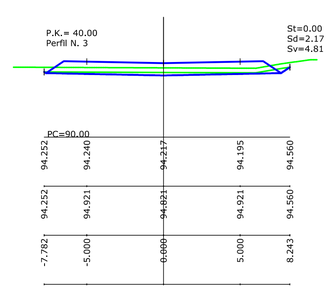


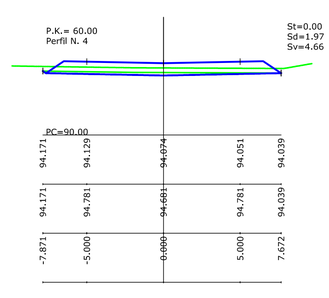


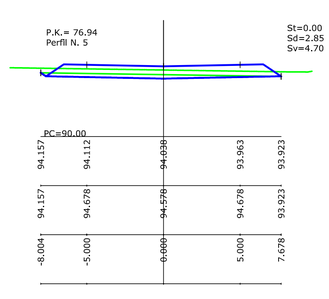
CALLE 5 - TRAMO 2







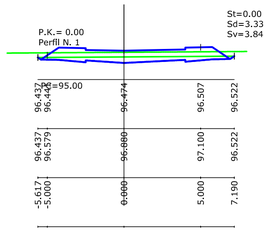


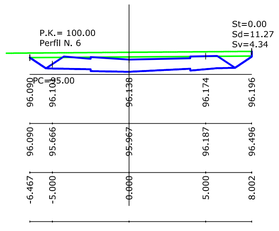


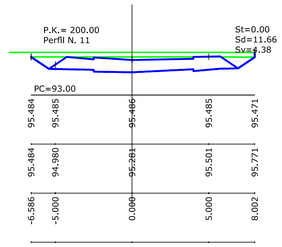
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

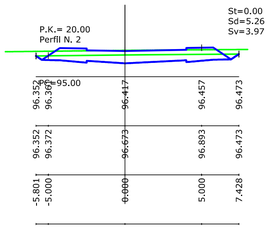
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES CALLE 4, 5.1 Y 5.2.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.4.6

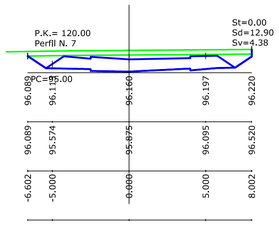
CALLE 6

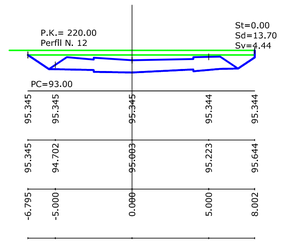


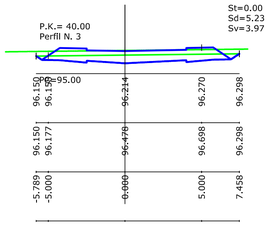


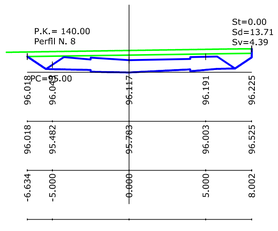


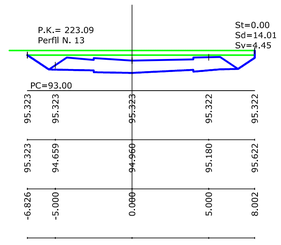




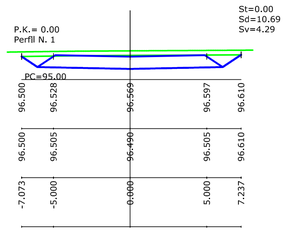


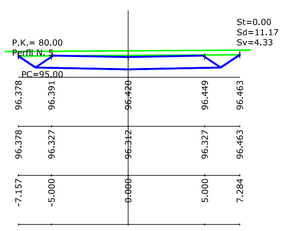


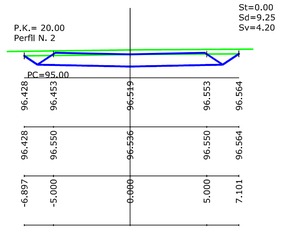


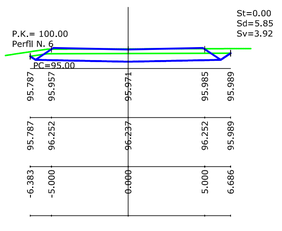


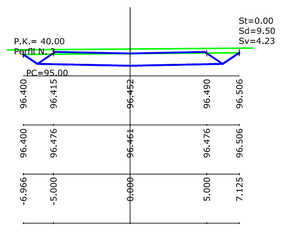
CALLE 7

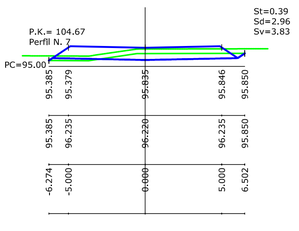




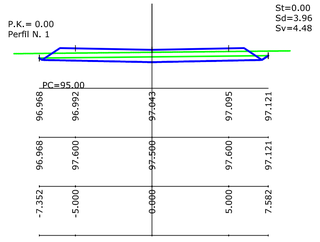


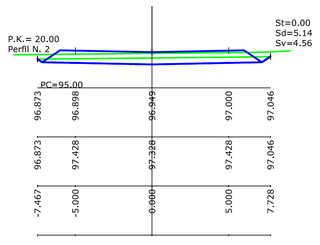


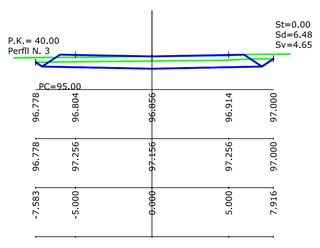


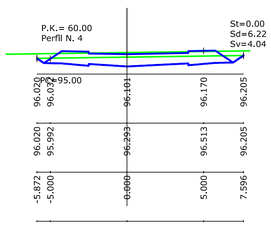


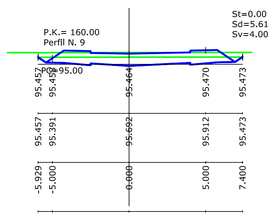
CALLE 8 - TRAMO 1

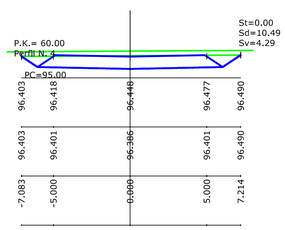


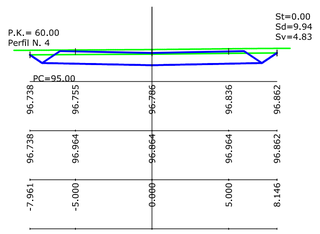


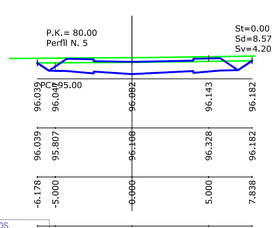


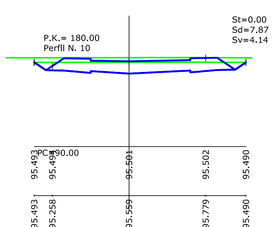


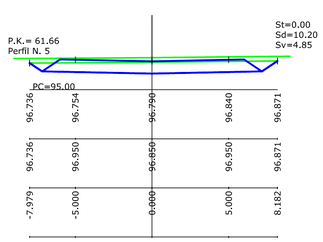












Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

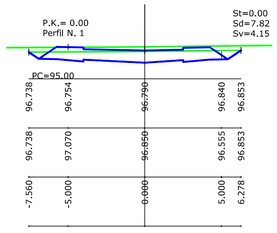
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

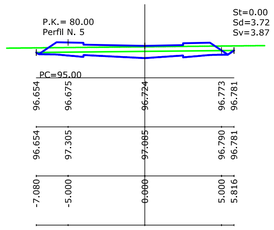
Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

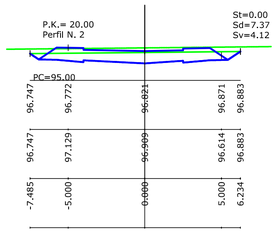
VISADO

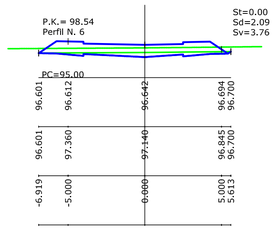
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES CALLE 6, 7 Y 8.1.	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.4.7

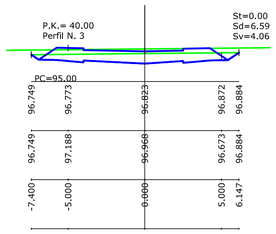
CALLE 8 - TRAMO 2

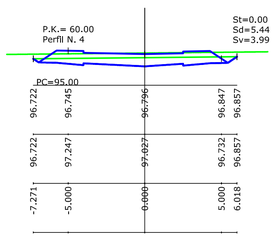


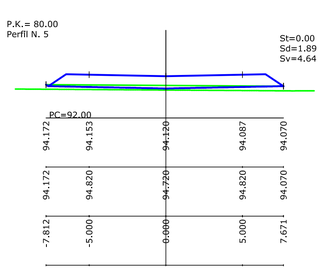






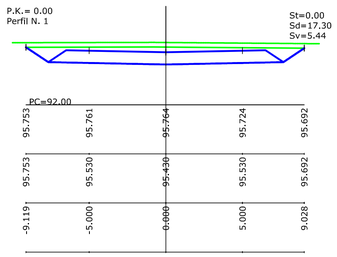


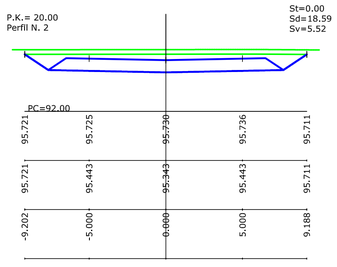


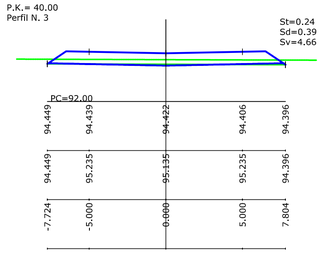


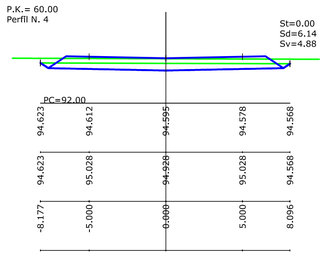
Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

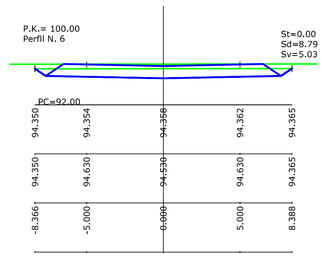
CALLE 9

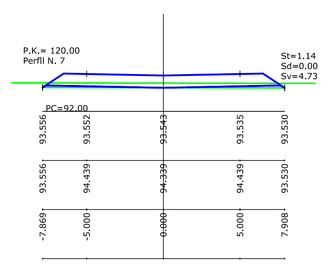


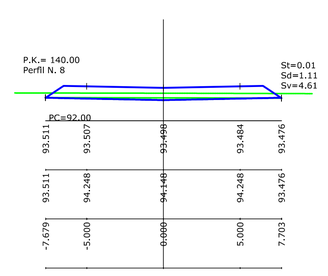


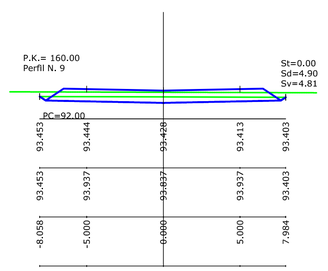




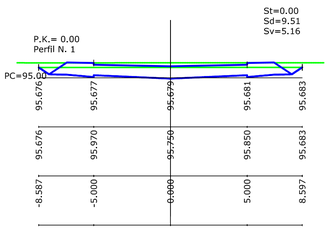


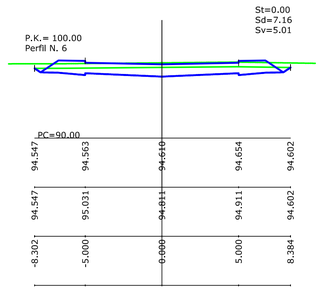


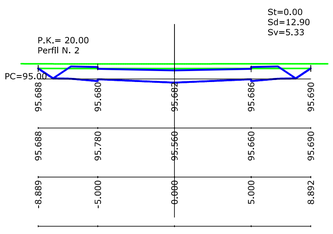


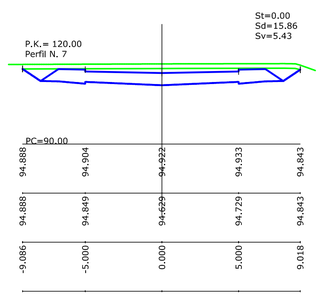


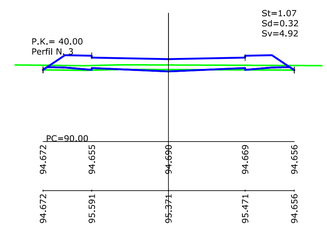
CALLE 10

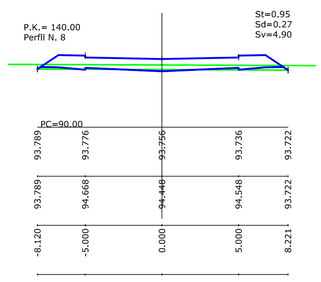


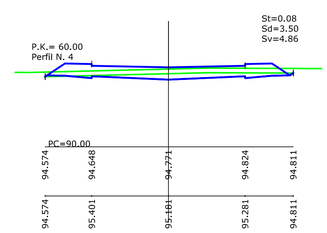


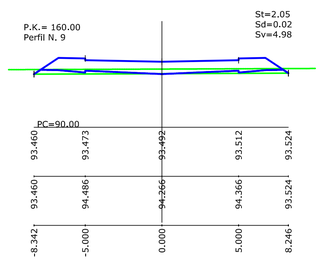


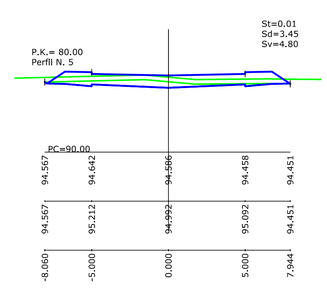


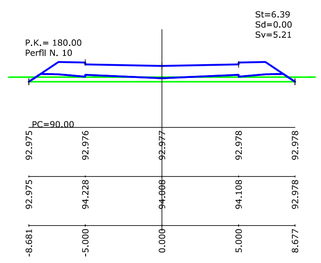












COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

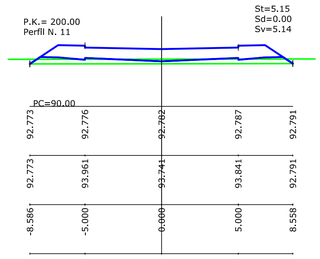
ESCALA:
1/200

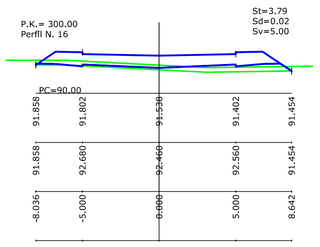
DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 8.2, 9 Y 10.

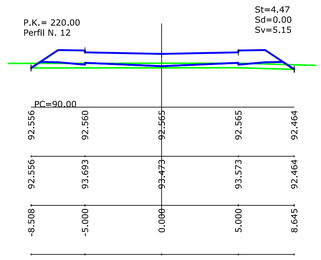
Exp: 081105-36

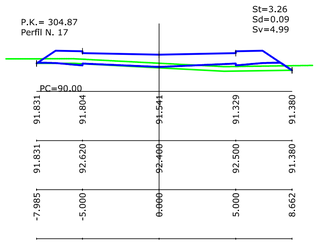
Nº PLANO:
2.4.8

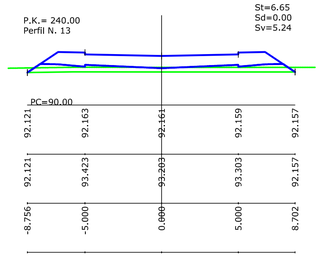
CALLE 10

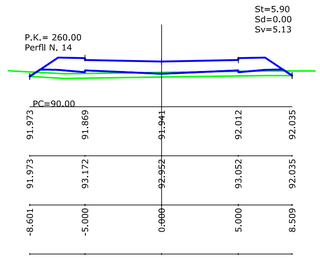


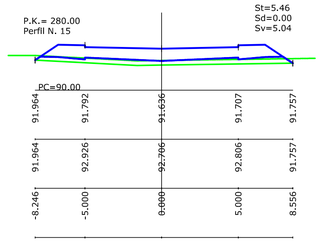




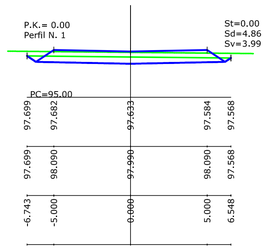


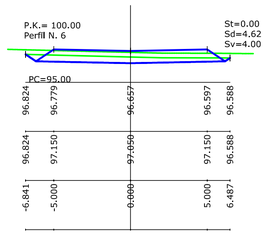


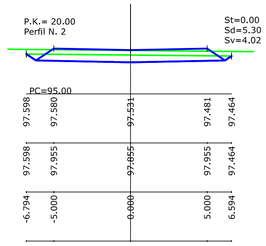


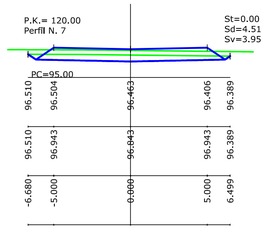


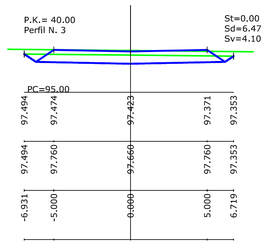
CALLE 11

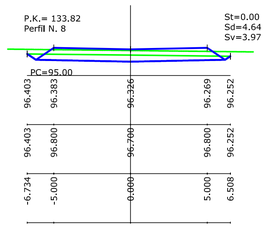


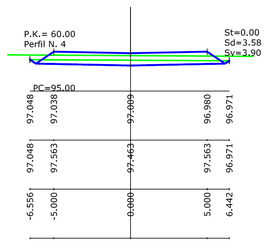


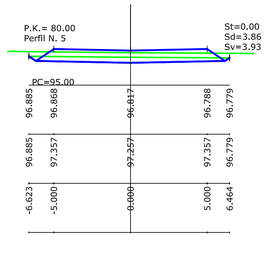




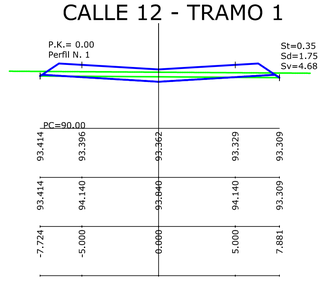


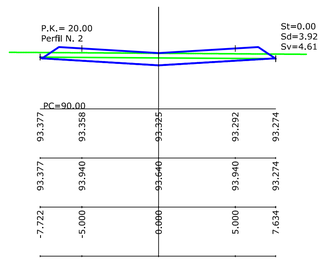


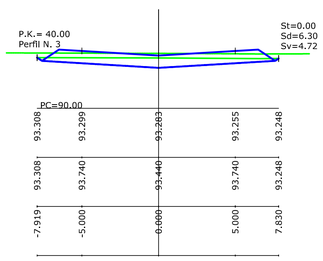


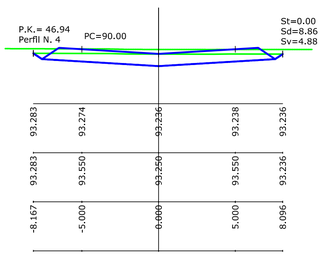


CALLE 12 - TRAMO 1









Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

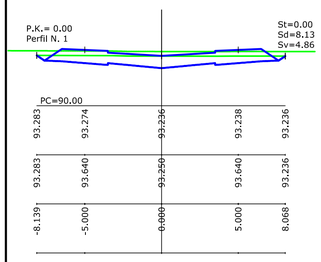
ESCALA: 1/200

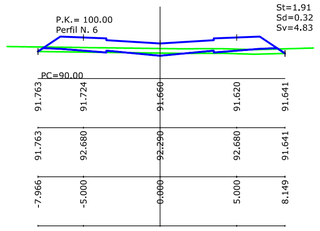
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLE 10, 11 y 12.

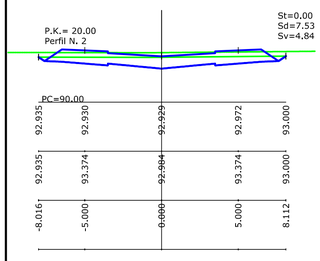
Exp: 081105-36

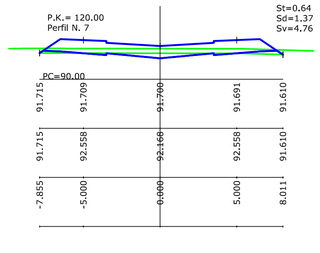
Nº PLANO: 2.4.9

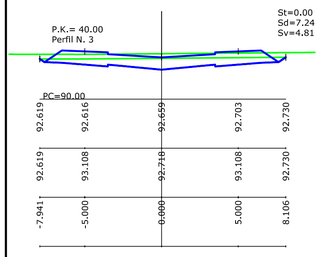
CALLE 12 - TRAMO 2

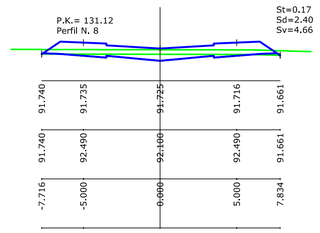


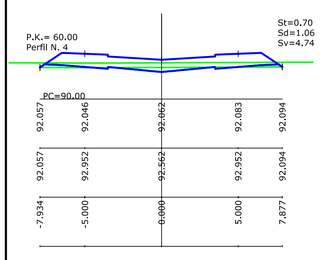


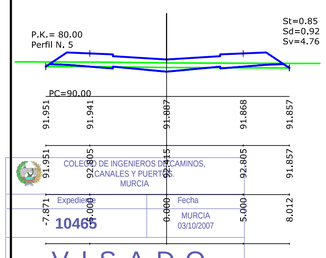








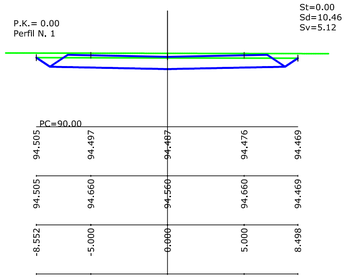


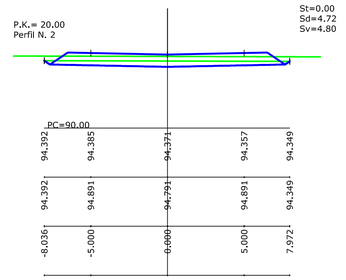


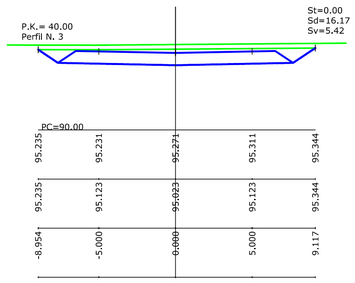
Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

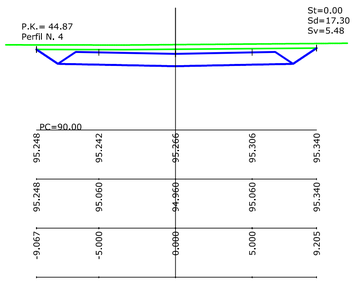
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

CALLE 13 - TRAMO 1

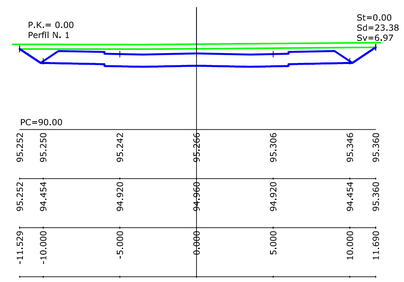


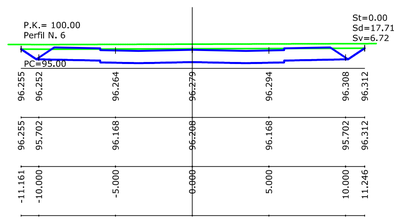


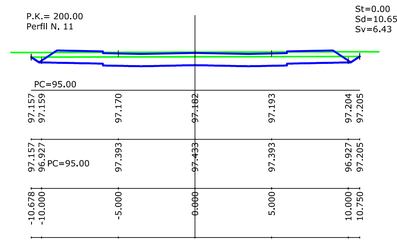


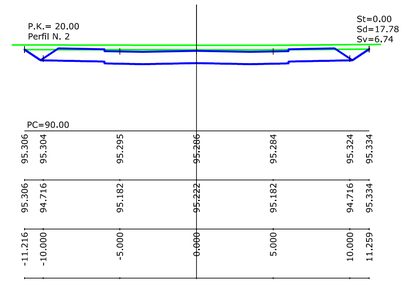


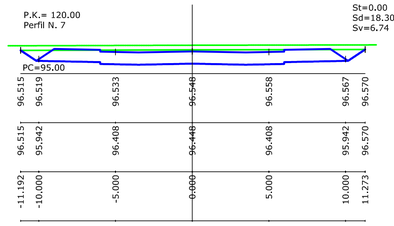
CALLE 13 - TRAMO 2

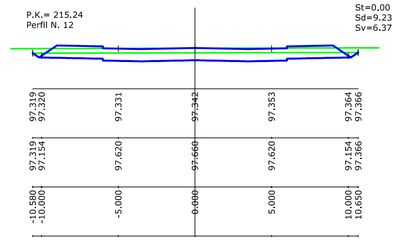


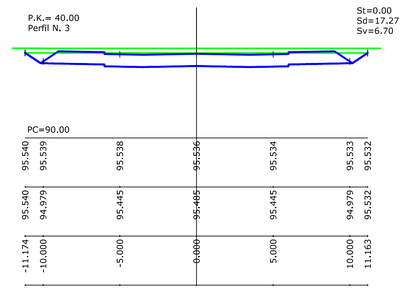


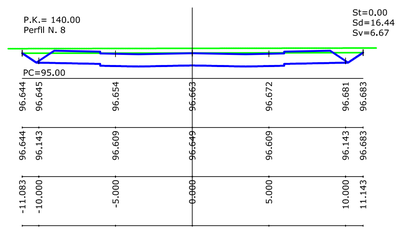


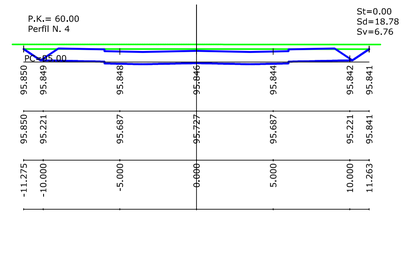


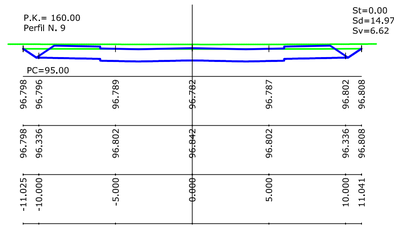


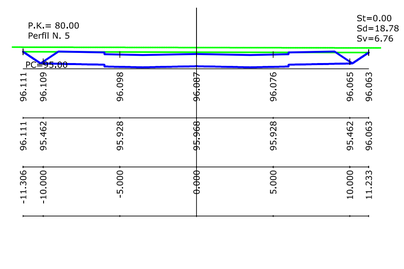


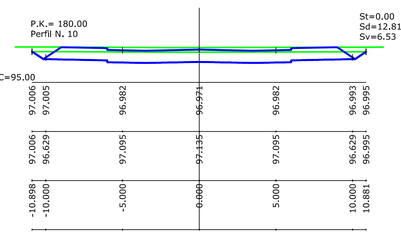












PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

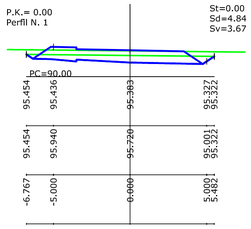
TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

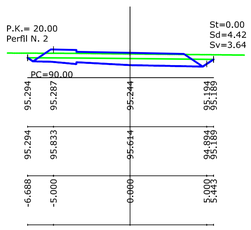
ESCALA:
1/200

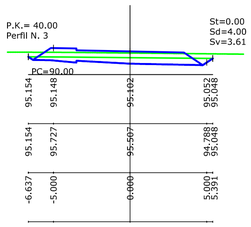
DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 12.2, 13.1 Y 13.2.

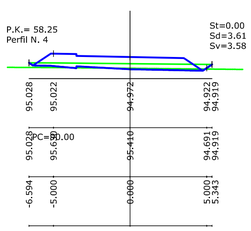
Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.4.10

CALLE 14 - TRAMO 1

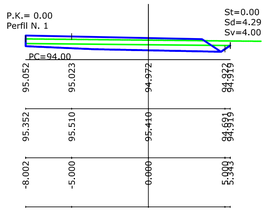


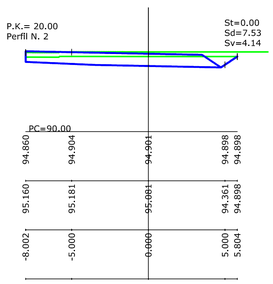


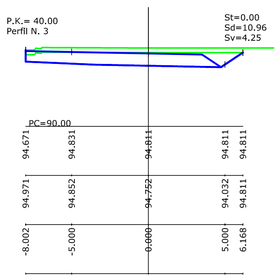


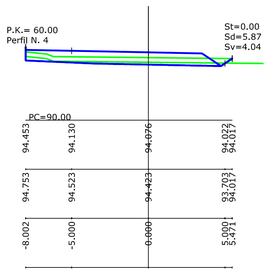


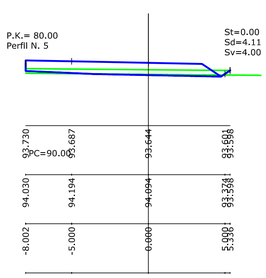
CALLE 14 - TRAMO 2

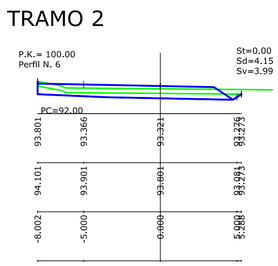


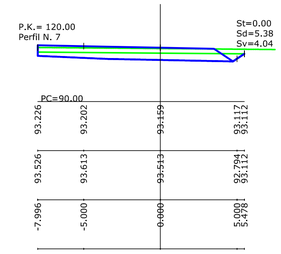


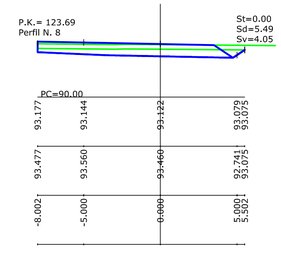




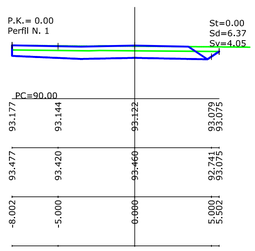


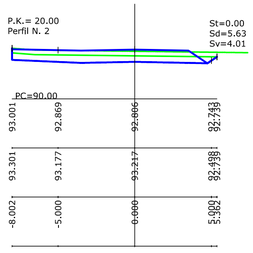


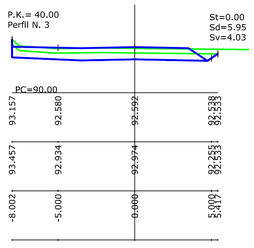


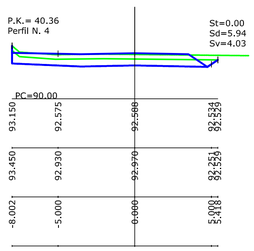


CALLE 14 - TRAMO 3

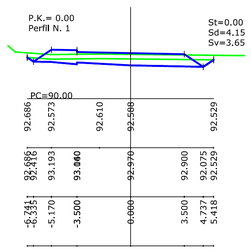


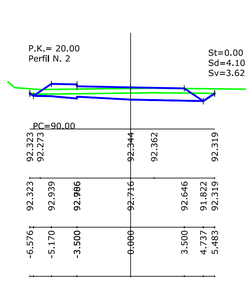


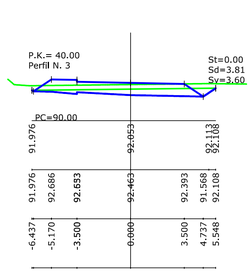


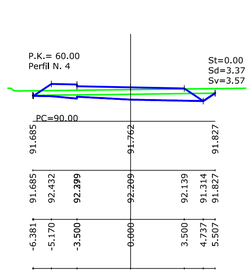


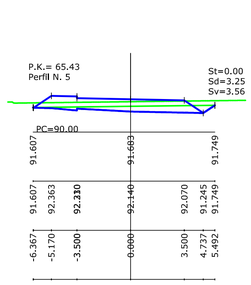
CALLE 14 - TRAMO 4



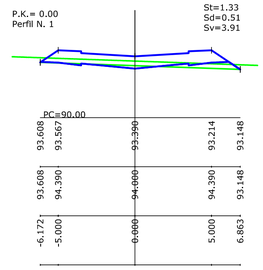


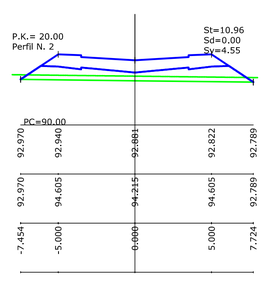


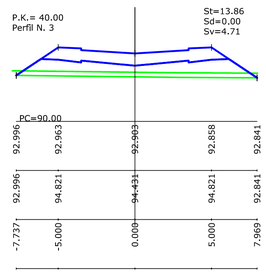


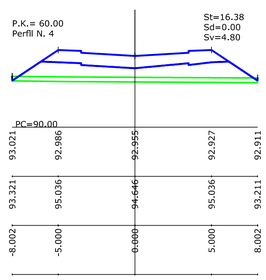


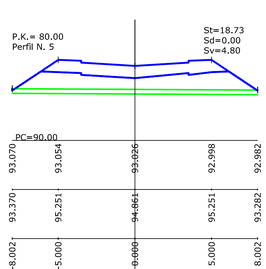
CALLE 15

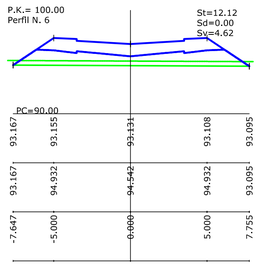


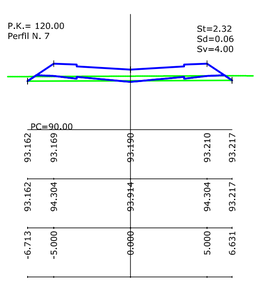


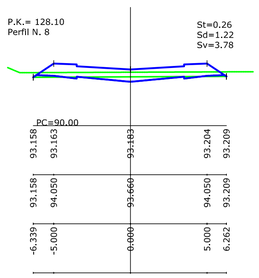












Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
lca@lcaproyectos.com
EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

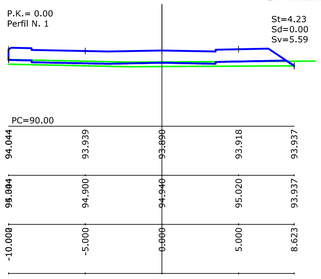
ESCALA: 1/200

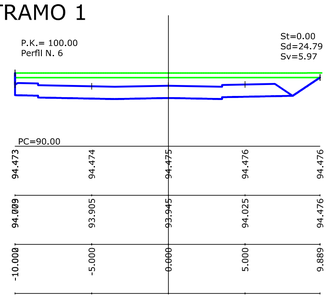
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLE 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 Y 15.

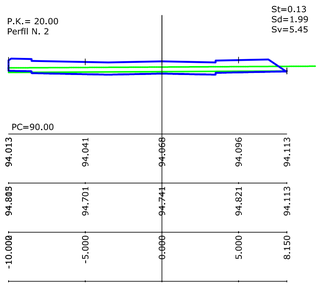
Exp: 081105-36

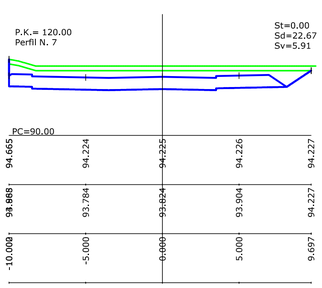
Nº PLANO: 2.4.11

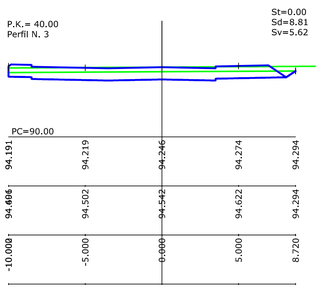
CALLE 16 - TRAMO 1

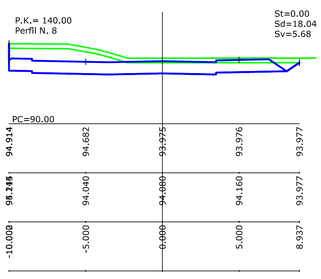


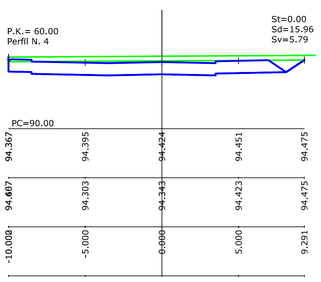


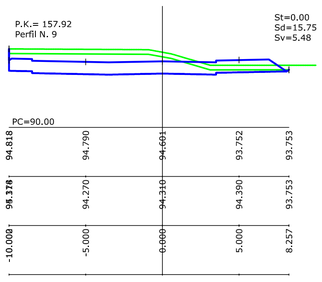


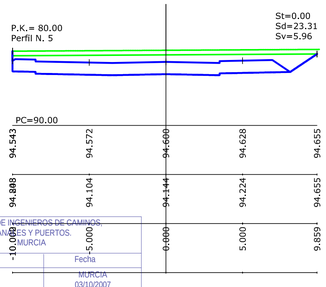




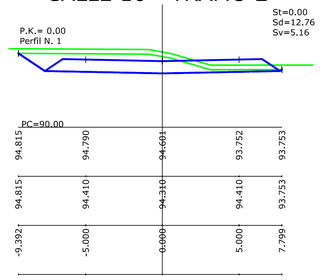


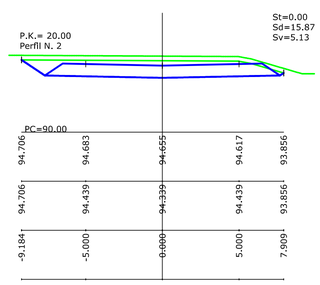


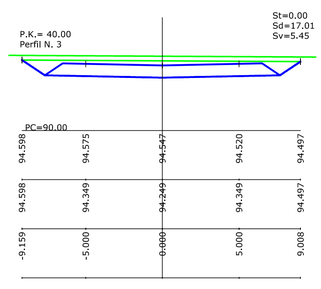


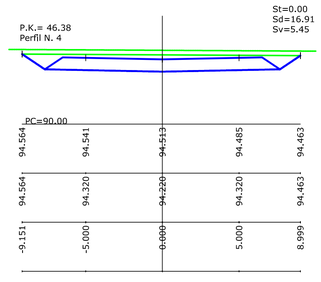


CALLE 16 - TRAMO 2

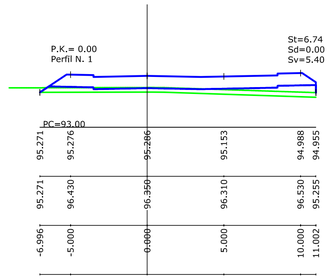


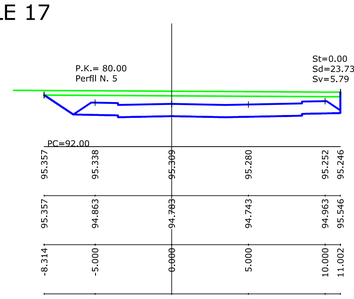


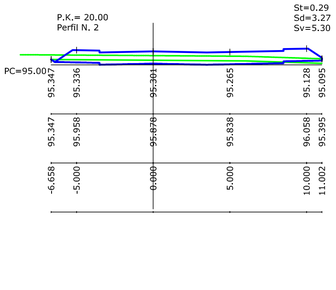


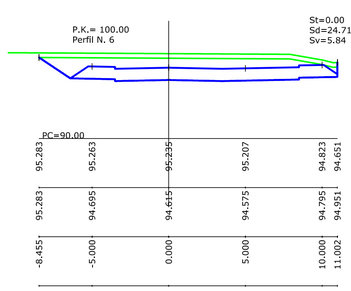


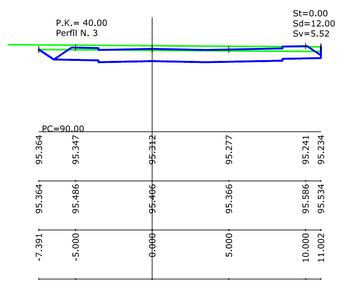
CALLE 17

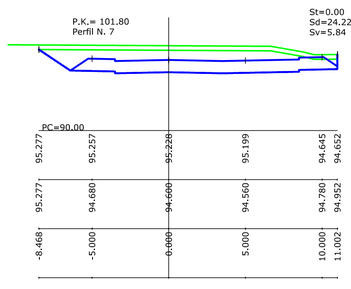


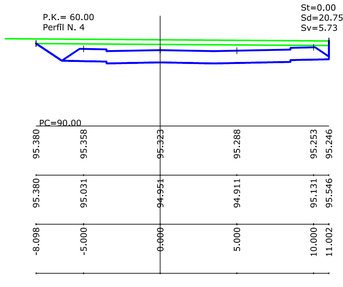




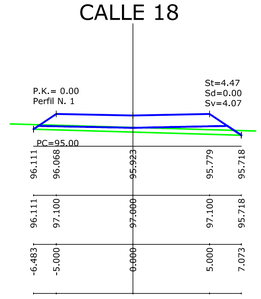


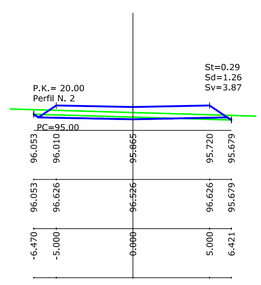


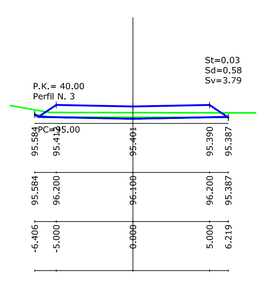


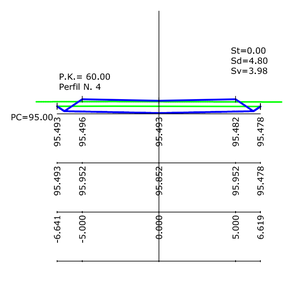


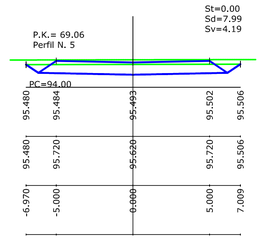
CALLE 18











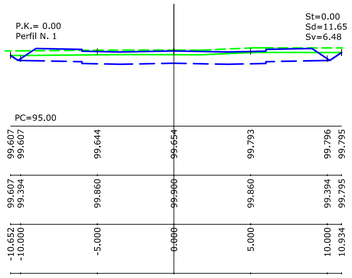
Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
A.D.Q.

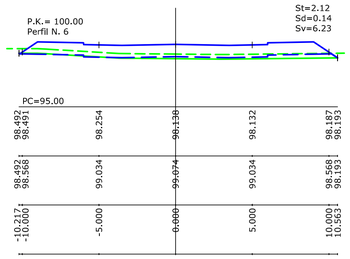
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES CALLE 16.1, 16.2, 17 Y 18.	Nº PLANO: 2.4.12

CALLE 21 - TRAMO 1

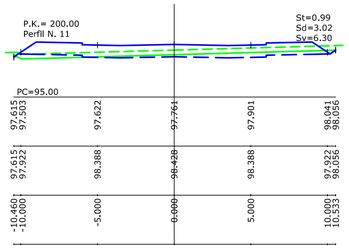
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=11.65
Sv=6.48



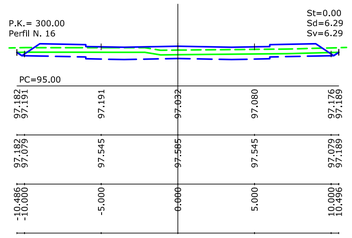
P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=2.12
Sd=0.14
Sv=6.23



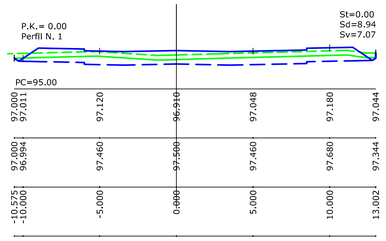
P.K.= 200.00
Perfil N. 11
St=0.99
Sd=3.02
Sv=6.30



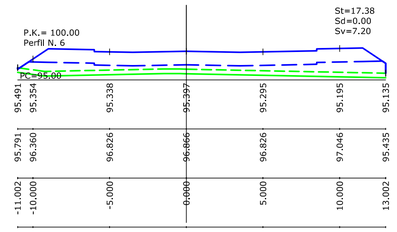
P.K.= 300.00
Perfil N. 16
St=0.00
Sd=6.29
Sv=6.29



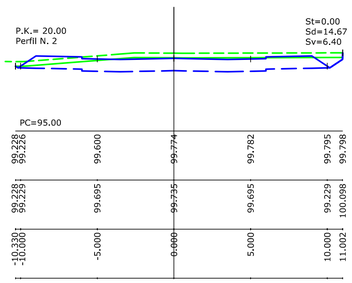
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=8.94
Sv=7.07



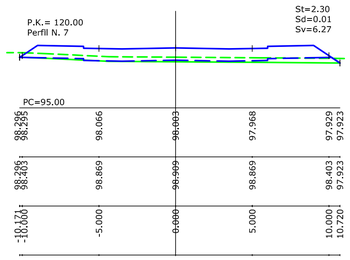
P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=17.38
Sd=0.00
Sv=7.20



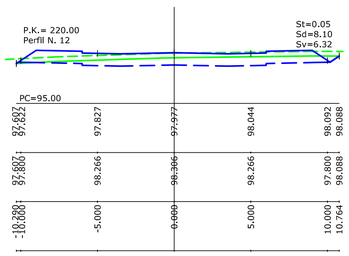
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.00
Sd=14.67
Sv=6.40



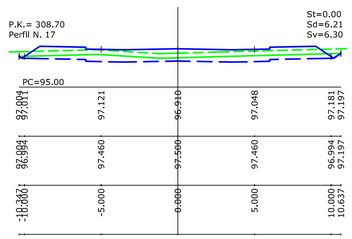
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=2.30
Sd=0.01
Sv=6.27



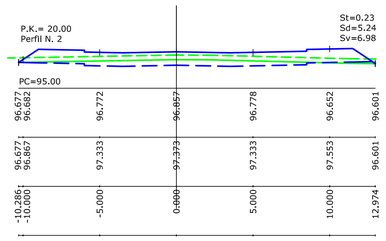
P.K.= 220.00
Perfil N. 12
St=0.05
Sd=8.10
Sv=6.32



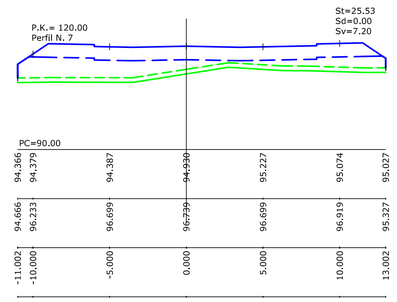
P.K.= 308.70
Perfil N. 17
St=0.00
Sd=6.21
Sv=6.30



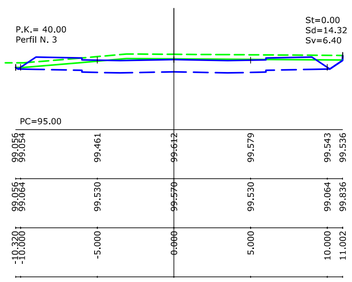
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.23
Sd=5.24
Sv=6.98



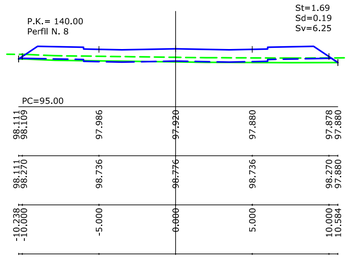
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=25.53
Sd=0.00
Sv=7.20



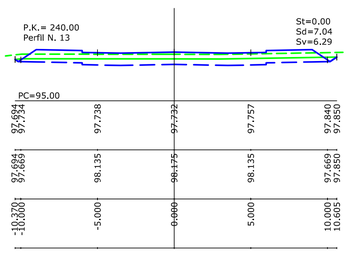
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.00
Sd=14.32
Sv=6.40



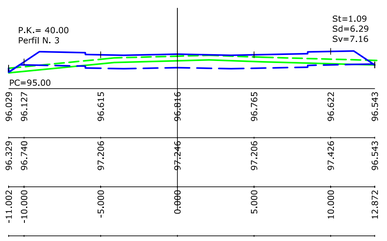
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=1.69
Sd=0.19
Sv=6.25



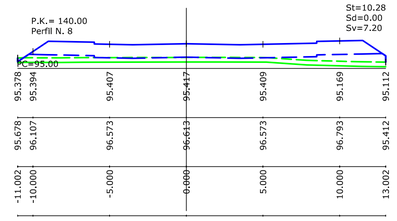
P.K.= 240.00
Perfil N. 13
St=0.00
Sd=7.04
Sv=6.29



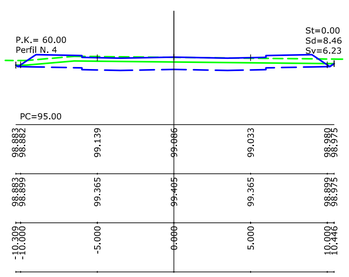
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=1.09
Sd=6.29
Sv=7.16



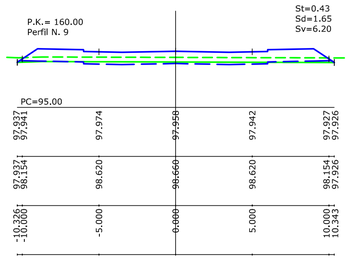
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=10.28
Sd=0.00
Sv=7.20



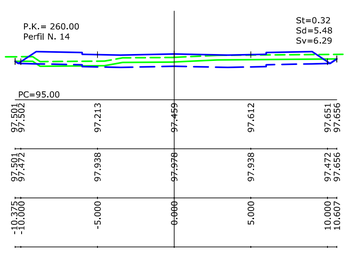
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.00
Sd=8.46
Sv=6.23



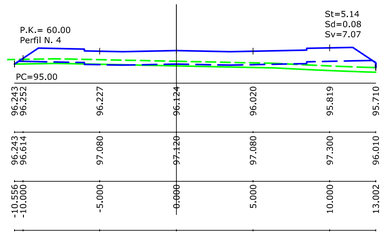
P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=0.43
Sd=1.65
Sv=6.20



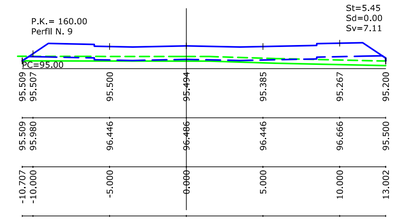
P.K.= 260.00
Perfil N. 14
St=0.32
Sd=5.48
Sv=6.29



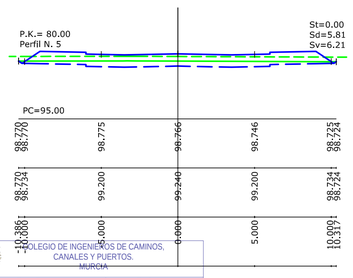
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=5.14
Sd=0.08
Sv=7.07



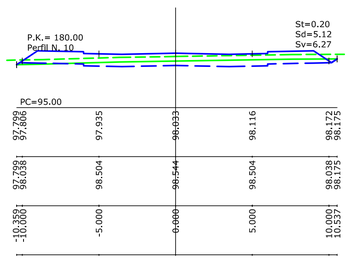
P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=5.45
Sd=0.00
Sv=7.11



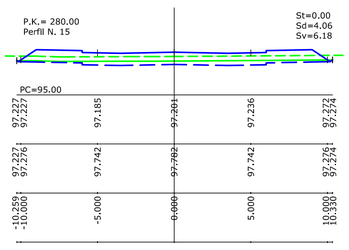
P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=0.00
Sd=5.81
Sv=6.21



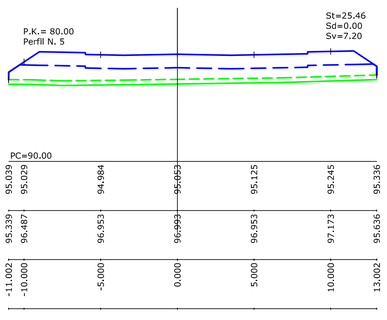
P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=0.20
Sd=5.12
Sv=6.27



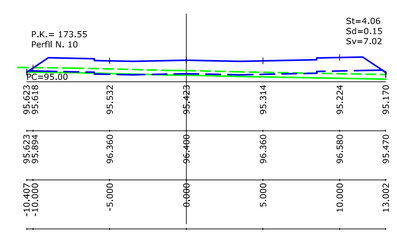
P.K.= 280.00
Perfil N. 15
St=0.00
Sd=4.06
Sv=6.18



P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=25.46
Sd=0.00
Sv=7.20



P.K.= 173.55
Perfil N. 10
St=4.06
Sd=0.15
Sv=7.02



Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

CALLE 21 - TRAMO 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES CALLE 21.1 Y 21.2	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.4.13

CALLE 22

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=1.14
Sd=0.00
Sv=3.04

PC=95.00			
97.993	97.987		97.970
97.993	98.050		97.970
-5.045	0.000		5.080

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=4.26
Sd=0.00
Sv=3.30

PC=95.00			
97.916 97.912	97.903		97.906 97.908
97.916 98.240	99.067		98.240 97.908
-5.486 -5.000	0.000		5.000 5.498

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=3.94
Sd=0.00
Sv=3.28

PC=95.00			
98.014 98.015	98.031		98.036 98.030
98.014 98.336	99.163		98.336 98.030
-5.483 -5.000	0.000		5.000 5.499

P.K.= 57.19
Perfil N. 4
St=1.98
Sd=0.00
Sv=3.10

PC=95.00			
98.221 98.219	98.169		98.169 98.169
98.221 98.304	99.131		98.304 98.169
-5.104 -5.000	0.000		5.000 5.000

CALLE 23

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=2.38
Sv=4.20

PC=95.00			
97.886	97.894	97.914	97.934 97.942
98.186	98.540	98.440	98.540 98.242
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.00
Sd=5.01
Sv=4.20

PC=95.00			
98.012	98.049	98.166	98.130 98.139
98.312	98.534	98.434	98.534 98.439
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.00
Sd=5.54
Sv=4.20

PC=95.00			
97.778	97.846	98.016	98.160 98.204
98.078	98.408	98.308	98.408 98.504
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.29
Sd=4.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.617	97.451	97.720	98.051 98.180
97.917	98.281	98.181	98.281 98.480
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 74.49
Perfil N. 5
St=1.33
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.353	97.352	97.120	97.186 97.173
97.653	98.070	97.970	98.070 97.473
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

CALLE 24

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.81
Sd=0.92
Sv=3.92

PC=95.00			
98.103	98.124	98.175	97.957 97.883
98.103	99.010	98.790	98.496 97.883
-7.134	-5.000	0.000	5.000 5.920

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.00
Sd=1.73
Sv=3.72

PC=95.00			
98.149	98.141	98.139	98.143 98.151
98.149	98.900	98.680	98.386 98.151
-6.932	-5.000	0.000	5.000 5.480

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.00
Sd=3.58
Sv=3.80

PC=95.00			
98.225	98.222	98.215	98.012 98.014
98.225	98.790	98.570	98.276 98.014
-7.211	-5.000	0.000	5.000 5.400

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=10.78
Sd=0.00
Sv=4.01

PC=95.00			
97.618	97.439	96.922	96.337 96.316
97.618	98.680	98.460	98.166 96.616
-7.367	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=16.69
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
96.780	96.681	96.249	96.449 96.523
97.080	98.570	98.350	98.056 96.823
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 83.70
Perfil N. 6
St=17.89
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
96.395	96.296	96.215	96.606 96.680
96.695	98.550	98.330	98.036 96.980
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

CALLE 25

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=9.64
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.251	98.400	98.525	98.568 98.576
98.551	100.090	99.870	99.576 98.876
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=9.86
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.151	98.244	98.399	98.474 98.482
98.451	99.977	99.757	99.463 98.782
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=11.91
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.993	98.047	98.134	98.120 98.117
98.293	99.865	99.645	99.350 98.417
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=11.57
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.018	98.026	98.010	97.955 97.944
98.318	99.752	99.532	99.238 98.244
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=11.79
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.825	97.861	97.840	97.809 97.798
98.125	99.602	99.382	99.087 98.098
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

CALLE 26

P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=14.40
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.470	97.477	97.489	97.502 97.504
97.770	99.437	99.217	98.923 97.804
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=15.20
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.336	97.311	97.280	97.305 97.310
97.636	99.307	99.087	98.793 97.610
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=10.99
Sd=0.00
Sv=4.19

PC=95.00			
97.756	97.667	97.459	97.263 97.356
97.756	99.209	98.989	98.694 97.656
-7.953	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=16.24
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.079	96.968	97.014	97.103 97.131
97.379	99.110	98.890	98.595 97.431
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=17.26
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
96.836	96.845	96.859	96.874 96.880
97.136	99.011	98.791	98.497 97.180
-8.002	-5.000	0.000	5.000 6.002

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=8.91
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.782	98.794	98.823	98.812 98.805
99.082	100.310	100.210	100.310 99.105
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=10.34
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.706	98.704	98.699	98.676 98.664
99.006	100.296	100.196	100.296 98.964
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=12.98
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
98.306	98.325	98.349	98.421 98.453
98.606	100.158	100.058	100.158 98.753
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=17.50
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.902	97.905	97.877	97.935 97.980
98.202	100.020	99.920	100.020 98.280
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=15.62
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.866	97.870	97.893	97.943 97.969
98.166	99.881	99.781	99.881 98.269
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=13.76
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.865	97.874	97.896	97.919 97.925
98.165	99.743	99.643	99.743 98.225
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=14.42
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.730	97.725	97.711	97.697 97.691
98.030	99.605	99.505	99.605 97.991
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=16.54
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.389	97.392	97.537	97.420 97.418
97.689	99.497	99.397	99.497 97.718
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=13.16
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.458	97.477	97.526	97.785 97.933
97.758	99.394	99.294	99.394 98.233
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=13.06
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00			
97.317	97.318	97.493	97.689 97.736
97.617	99.291	99.191	99.291 98.036
-7.002	-5.000	0.000	5.000 7.002

Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/200

DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 22 - 26

Exp: 081105-36

Nº PLANO:
2.4.14

CALLE 26

P.K.= 200.00
Perfil N. 11
St=13.85
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
97.309	97.316	97.332	97.349	97.399
97.609	99.188	99.000	99.188	97.699
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=8.46
Sd=0.00
Sv=4.26

PC=95.00				
99.050	99.110	99.159	99.193	99.223
99.050	100.670	100.450	100.156	99.523
-8.204	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=10.86
Sd=0.00
Sv=4.34

PC=95.00				
98.233	98.318	98.333	98.376	98.395
98.233	100.022	99.802	99.507	98.695
-8.456	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 200.00
Perfil N. 11
St=11.84
Sd=0.00
Sv=4.36

PC=95.00				
97.590	97.630	97.689	97.748	97.760
97.590	99.438	99.218	98.923	98.060
-8.545	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 213.27
Perfil N. 12
St=0.00
Sd=2.46
Sv=3.85

PC=95.00				
98.507	98.500	98.476	98.463	98.521
98.507	99.120	99.020	99.120	98.521
-6.411	-5.000	0.000	5.000	6.431

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=10.64
Sd=0.00
Sv=4.31

PC=95.00				
98.809	98.826	98.859	98.932	98.946
98.809	100.540	100.320	100.026	99.246
-8.371	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=9.75
Sd=0.00
Sv=4.34

PC=95.00				
98.088	98.178	98.307	98.423	98.434
98.088	99.892	99.672	99.378	98.734
-8.479	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 215.81
Perfil N. 12
St=4.21
Sd=0.00
Sv=4.13

PC=95.00				
98.016	98.100	98.230	98.042	98.004
98.016	99.350	99.130	98.836	98.304
-7.774	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=9.54
Sd=0.00
Sv=4.29

PC=95.00				
98.772	98.783	98.821	98.876	98.886
98.727	100.411	100.191	99.896	99.186
-8.299	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=19.64
Sd=0.00
Sv=4.50

PC=95.00				
97.472	97.418	97.479	97.591	97.613
97.772	99.771	99.551	99.256	97.913
-9.002	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=9.91
Sd=0.00
Sv=4.34

PC=95.00				
98.491	98.572	98.689	98.765	98.781
98.491	100.281	100.061	99.767	99.081
-8.459	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=19.62
Sd=0.00
Sv=4.50

PC=95.00				
97.398	97.388	97.366	97.338	97.333
97.698	99.660	99.440	99.145	97.633
-9.002	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=12.11
Sd=0.00
Sv=4.41

PC=95.00				
98.198	98.295	98.407	98.485	98.503
98.198	100.151	99.931	99.637	98.803
-8.703	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=16.93
Sd=0.00
Sv=4.47

PC=95.00				
97.468	97.444	97.428	97.437	97.439
97.468	99.549	99.329	99.034	97.739
-8.894	-5.000	0.000	5.000	6.002

CALLE 27

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.12
Sd=1.83
Sv=3.81

PC=95.00				
99.193	99.260	99.351	99.379	99.399
99.193	100.070	99.850	99.556	99.399
-7.089	-5.000	0.000	5.000	5.597

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=7.73
Sd=0.00
Sv=4.22

PC=95.00				
98.734	98.769	98.821	98.795	98.790
98.734	100.265	100.045	99.751	99.090
-8.069	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=13.88
Sd=0.00
Sv=4.44

PC=95.00				
97.743	97.808	97.893	97.955	97.963
97.743	99.770	99.550	99.255	98.263
-8.813	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=2.25
Sd=0.00
Sv=3.96

PC=95.00				
99.107	99.116	99.136	99.172	99.177
99.107	100.208	99.988	99.694	99.177
-7.426	-5.000	0.000	5.000	5.775

P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=14.07
Sd=0.00
Sv=4.34

PC=95.00				
98.303	98.256	98.146	98.082	98.069
98.303	100.100	99.880	99.586	98.369
-8.469	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=15.05
Sd=0.00
Sv=4.45

PC=95.00				
97.631	97.591	97.696	97.822	97.843
97.631	99.666	99.446	99.151	98.143
-8.825	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=3.91
Sd=0.00
Sv=4.08

PC=95.00				
99.084	99.111	99.161	99.201	99.209
99.084	100.347	100.127	99.833	99.209
-7.668	-5.000	0.000	5.000	5.936

P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=16.40
Sd=0.00
Sv=4.47

PC=95.00				
97.896	97.900	97.905	97.912	97.913
97.896	99.978	99.758	99.463	98.213
-8.896	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 183.01
Perfil N. 11
St=17.34
Sd=0.00
Sv=4.47

PC=95.00				
97.572	97.453	97.440	97.702	97.761
97.572	99.650	99.430	99.136	98.061
-8.891	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=6.44
Sd=0.00
Sv=4.17

PC=95.00				
99.004	99.023	99.055	99.087	99.096
99.004	100.430	100.210	99.915	99.396
-7.912	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=12.99
Sd=0.00
Sv=4.42

PC=95.00				
97.897	97.967	98.089	98.102	98.096
97.897	99.874	99.654	99.359	98.396
-8.739	-5.000	0.000	5.000	6.002

CALLE 28

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=1.84
Sd=0.00
Sv=4.36

PC=95.00				
97.590	97.630	97.689	97.748	97.760
97.590	99.438	99.218	98.923	98.060
-8.545	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=10.64
Sd=0.00
Sv=4.31

PC=95.00				
98.809	98.826	98.859	98.932	98.946
98.809	100.540	100.320	100.026	99.246
-8.371	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=9.54
Sd=0.00
Sv=4.29

PC=95.00				
98.772	98.783	98.821	98.876	98.886
98.727	100.411	100.191	99.896	99.186
-8.299	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=9.91
Sd=0.00
Sv=4.34

PC=95.00				
98.491	98.572	98.689	98.765	98.781
98.491	100.281	100.061	99.767	99.081
-8.459	-5.000	0.000	5.000	6.002

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=12.11
Sd=0.00
Sv=4.41

PC=95.00				
98.198	98.295	98.407	98.485	98.503
98.198	100.151	99.931	99.637	98.803
-8.703	-5.000	0.000	5.000	6.002

CALLE 29

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=12.04
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
98.332	98.369	98.440	98.519	98.556
98.632	100.170	100.070	100.170	98.856
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=13.80
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
98.208	98.247	98.341	98.434	98.471
98.508	100.190	100.090	100.190	98.771
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=12.96
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
98.186	98.224	98.305	98.372	98.399
98.486	100.091	99.991	100.091	98.699
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=13.31
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
98.118	98.124	98.171	98.235	98.259
98.418	99.991	99.891	99.991	98.559
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

P.K.= 68.34
Perfil N. 5
St=11.40
Sd=0.00
Sv=4.20

PC=95.00				
98.114	98.120	98.138	98.197	98.224
98.414	99.830	99.730	99.830	98.524
-7.002	-5.000	0.000	5.000	7.002

Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

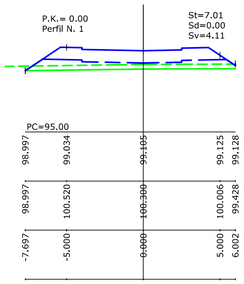
ESCALA:
1/200

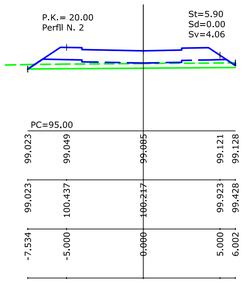
DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 26 - 29

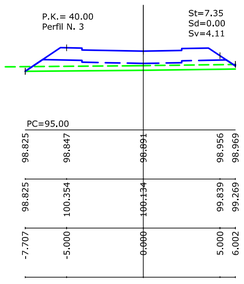
Exp: 081105-36

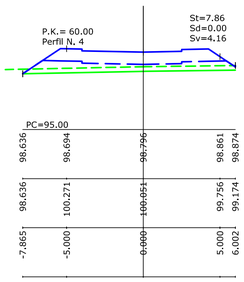
Nº PLANO:
2.4.15

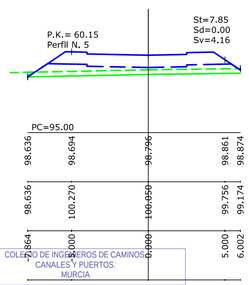
CALLE 30



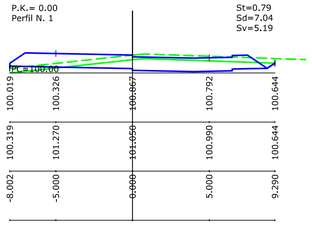


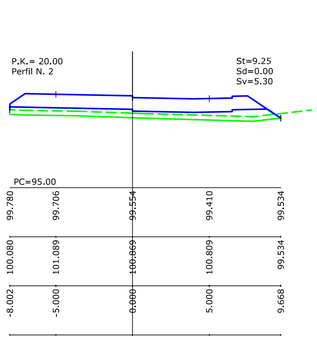


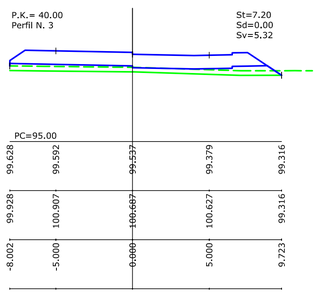


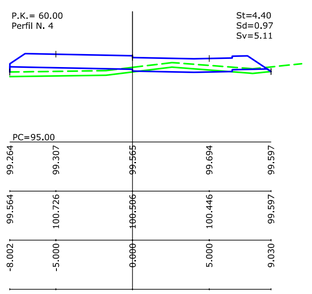


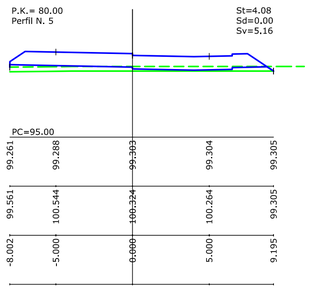
CALLE 31

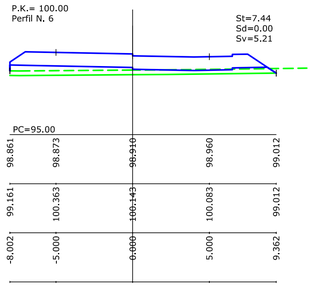


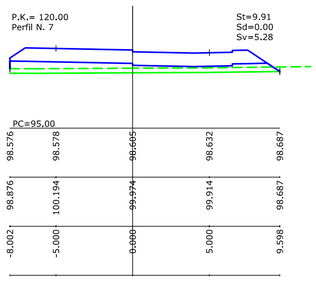


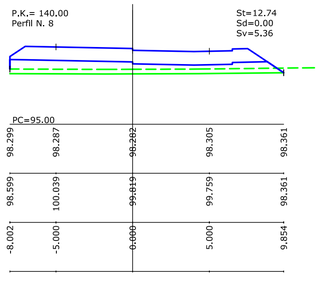


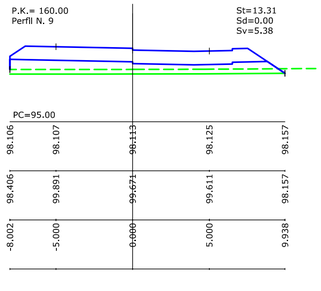


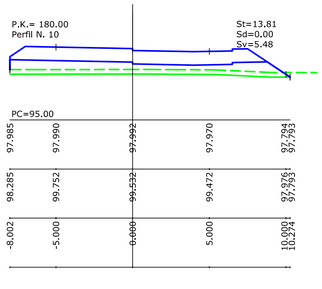


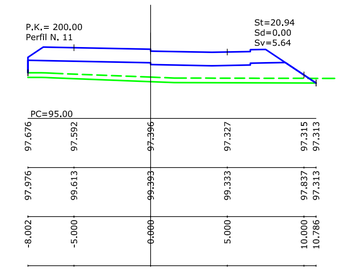


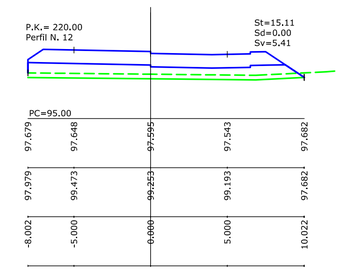


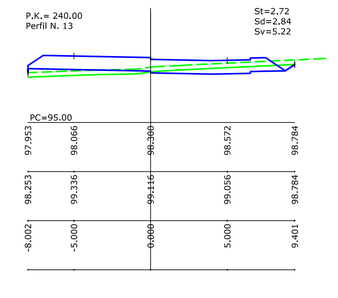


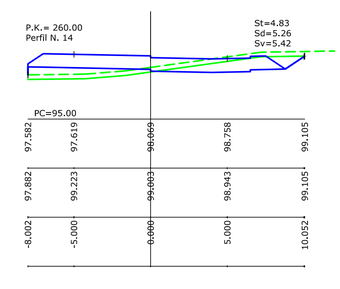


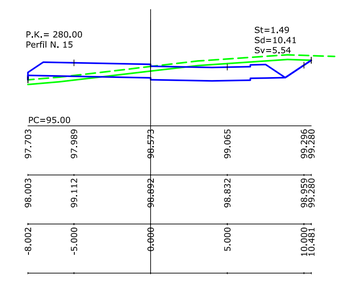


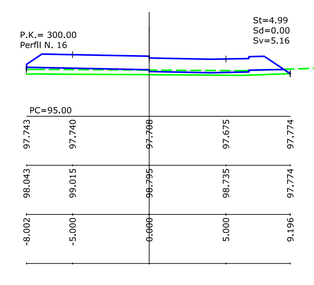


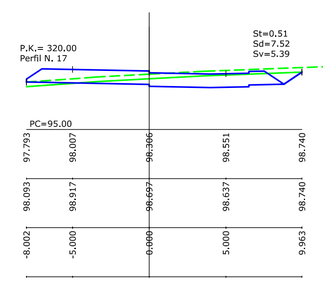


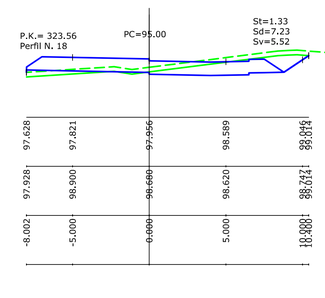




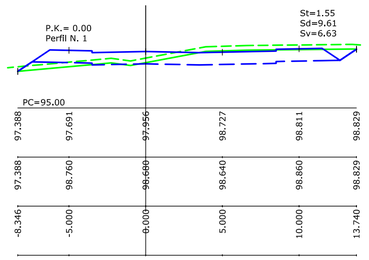


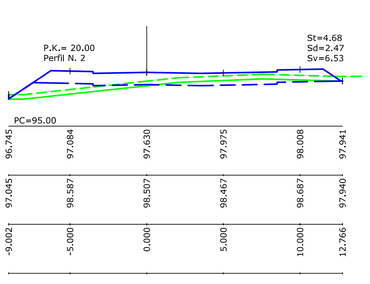


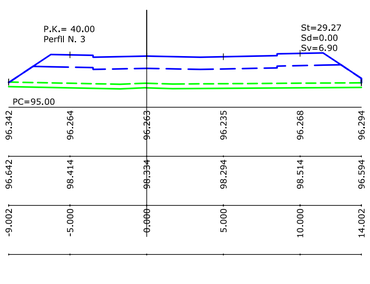


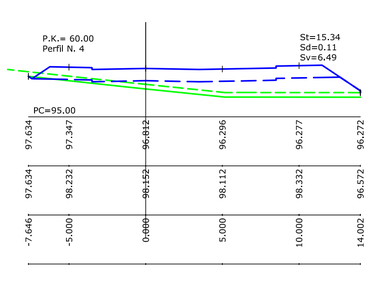


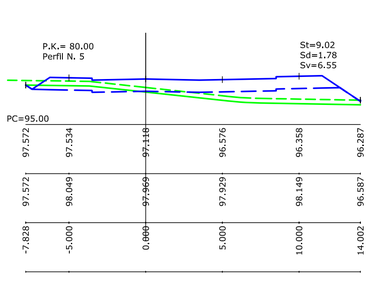
CALLE 32



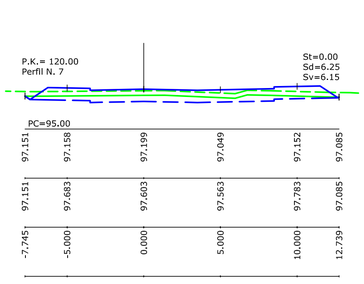


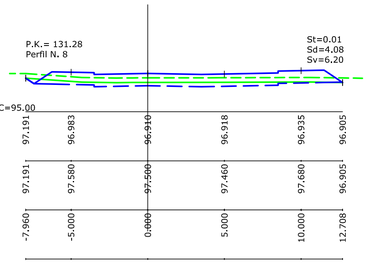






CALLE 120.00





Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA: 1/200

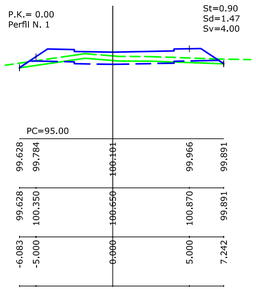
DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLES 30 - 32

Exp: 081105-36

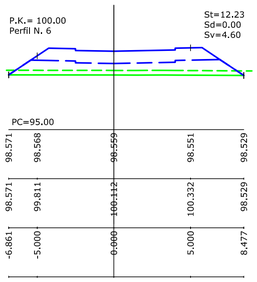
Nº PLANO: 2.4.16

CALLE 33

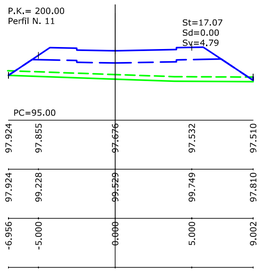
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.90
Sd=1.47
Sv=4.00



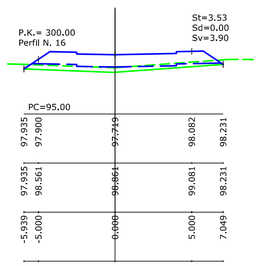
P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=12.23
Sd=0.00
Sv=4.60



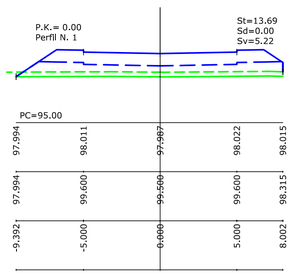
P.K.= 200.00
Perfil N. 11
St=17.07
Sd=0.00
Sv=4.79



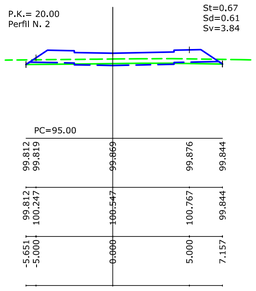
P.K.= 300.00
Perfil N. 16
St=3.53
Sd=0.00
Sv=3.90



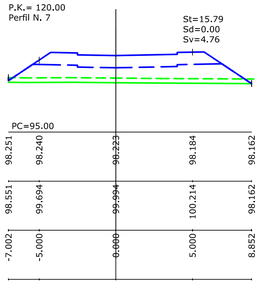
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=13.69
Sd=0.00
Sv=5.22



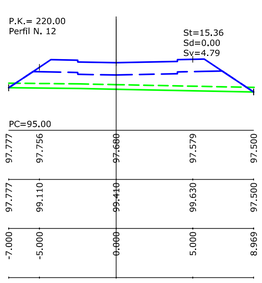
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.67
Sd=0.61
Sv=3.84



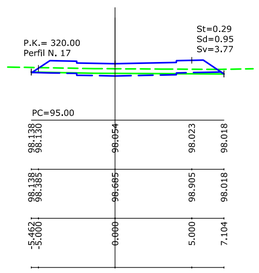
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=15.79
Sd=0.00
Sv=4.76



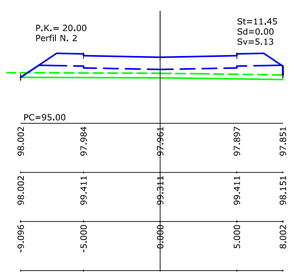
P.K.= 220.00
Perfil N. 12
St=15.36
Sd=0.00
Sv=4.79



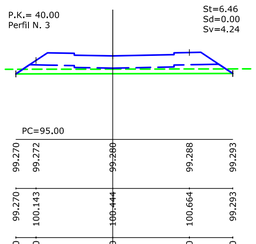
P.K.= 320.00
Perfil N. 17
St=0.29
Sd=0.95
Sv=3.77



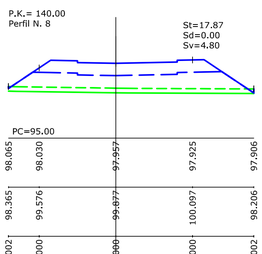
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=11.45
Sd=0.00
Sv=5.13



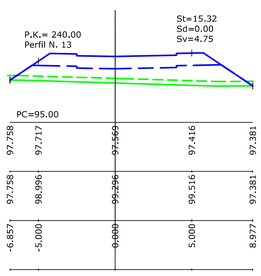
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=6.46
Sd=0.00
Sv=4.24



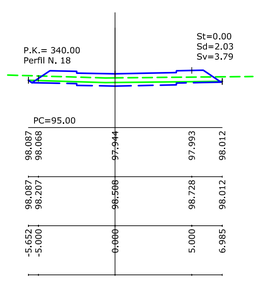
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=17.87
Sd=0.00
Sv=4.80



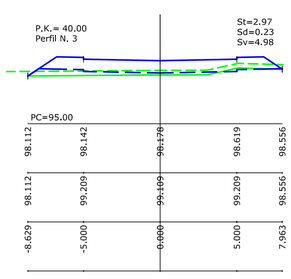
P.K.= 240.00
Perfil N. 13
St=15.32
Sd=0.00
Sv=4.75



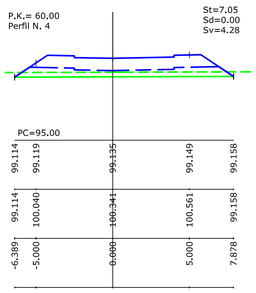
P.K.= 340.00
Perfil N. 18
St=0.00
Sd=2.03
Sv=3.79



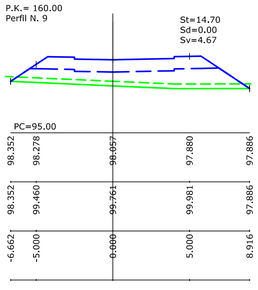
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=2.97
Sd=0.23
Sv=4.98



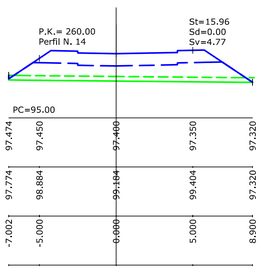
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=7.05
Sd=0.00
Sv=4.28



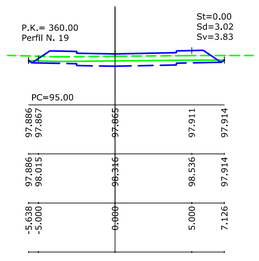
P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=14.70
Sd=0.00
Sv=4.67



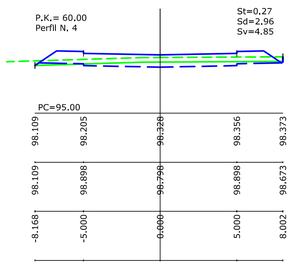
P.K.= 260.00
Perfil N. 14
St=15.96
Sd=0.00
Sv=4.77



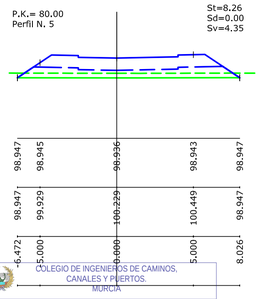
P.K.= 360.00
Perfil N. 19
St=0.00
Sd=3.02
Sv=3.83



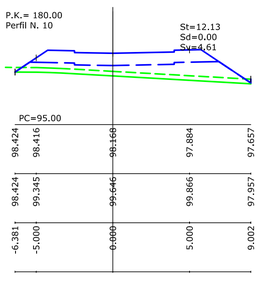
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.27
Sd=2.96
Sv=4.85



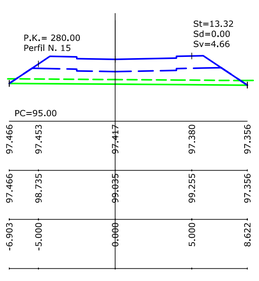
P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=8.26
Sd=0.00
Sv=4.35



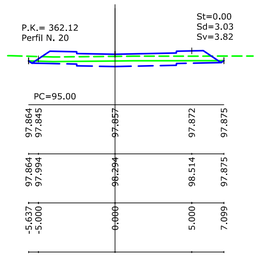
P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=12.13
Sd=0.00
Sv=4.61



P.K.= 280.00
Perfil N. 15
St=13.32
Sd=0.00
Sv=4.66

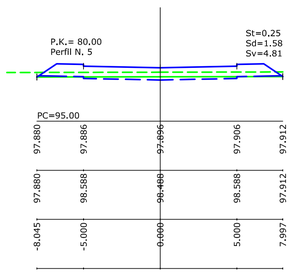


P.K.= 362.12
Perfil N. 20
St=0.00
Sd=3.03
Sv=3.82

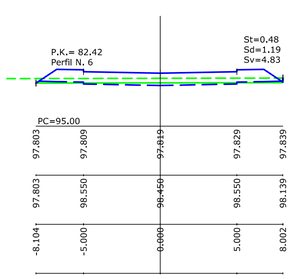


CALLE 34

P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=0.25
Sd=1.58
Sv=4.81

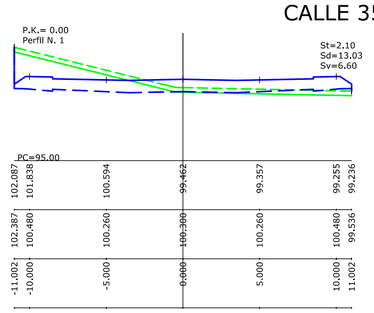


P.K.= 82.42
Perfil N. 6
St=0.48
Sd=1.19
Sv=4.83

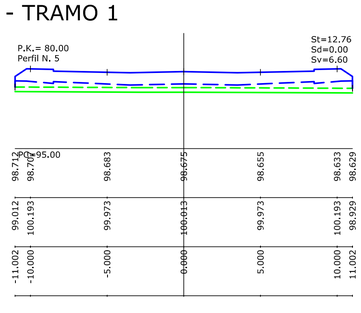


CALLE 35 - TRAMO 1

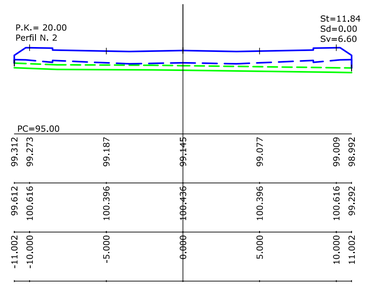
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=2.10
Sd=13.03
Sv=6.60



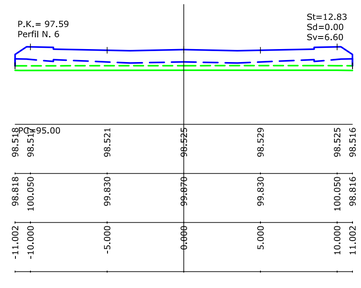
P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=12.76
Sd=0.00
Sv=6.60



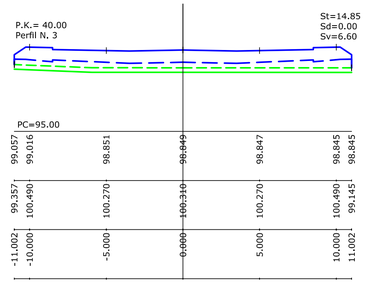
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=11.84
Sd=0.00
Sv=6.60



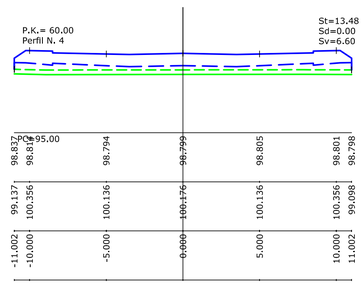
P.K.= 97.59
Perfil N. 6
St=12.83
Sd=0.00
Sv=6.60



P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=14.85
Sd=0.00
Sv=6.60



P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=13.48
Sd=0.00
Sv=6.60



Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

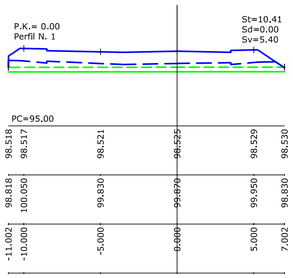
ESCALA:
1/200

DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 33 - 34 Y 35.1

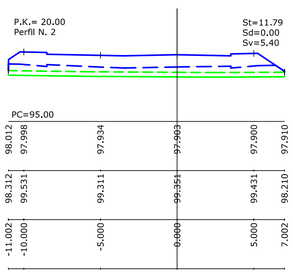
Exp: 081105-36
Nº PLANO: 2.4.17

CALLE 35 -TRAMO 2

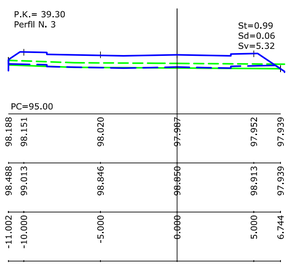
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=10.41
Sd=0.00
Sv=5.40



P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=11.79
Sd=0.00
Sv=5.40

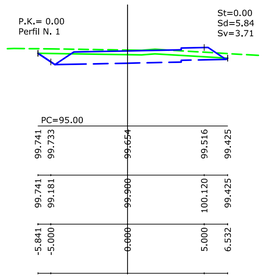


P.K.= 39.30
Perfil N. 3
St=0.99
Sd=0.06
Sv=5.32

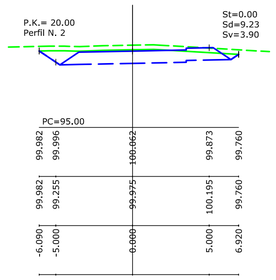


CALLE 36 - TRAMO 1

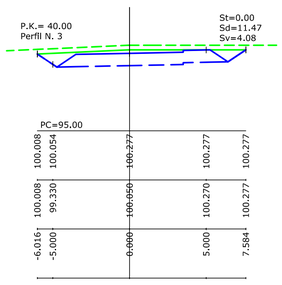
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=5.84
Sv=3.71



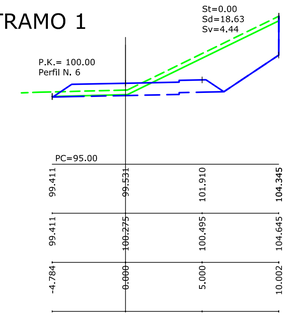
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.00
Sd=9.23
Sv=3.90



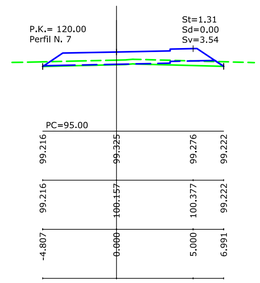
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.00
Sd=11.47
Sv=4.08



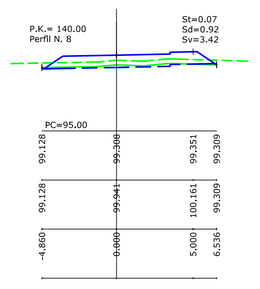
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=18.63
Sv=4.44



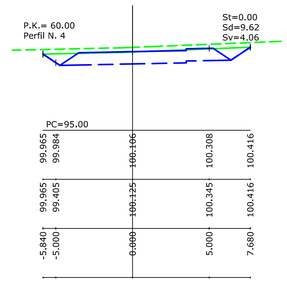
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=1.31
Sd=0.00
Sv=3.54



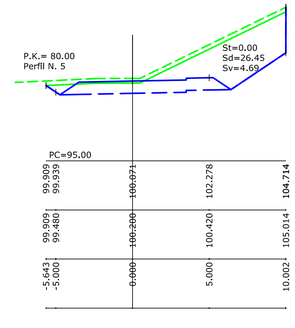
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=0.07
Sd=0.92
Sv=3.42



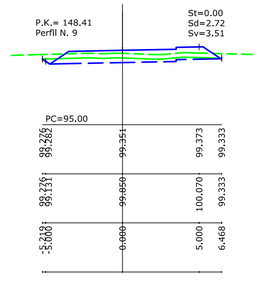
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.00
Sd=9.62
Sv=4.06



P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=0.00
Sd=26.45
Sv=4.69

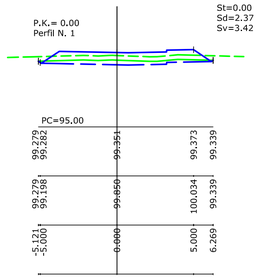


P.K.= 148.41
Perfil N. 9
St=0.00
Sd=2.72
Sv=3.51

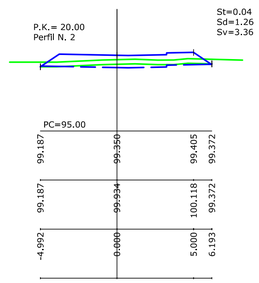


CALLE 36 - TRAMO 2

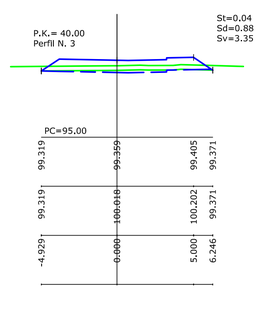
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.00
Sd=2.37
Sv=3.42



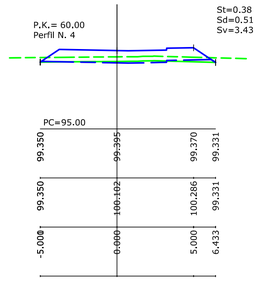
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.04
Sd=1.26
Sv=3.36



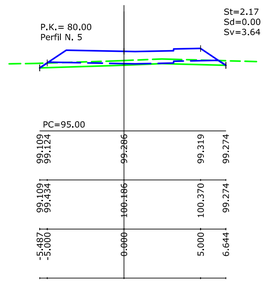
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.04
Sd=0.88
Sv=3.35



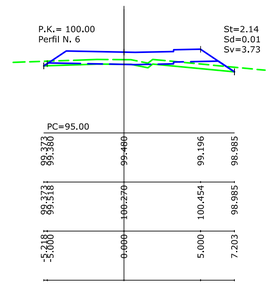
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.38
Sd=0.51
Sv=3.43



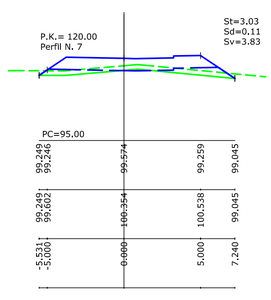
P.K.= 80.00
Perfil N. 7
St=0.00
Sd=2.17
Sv=3.64



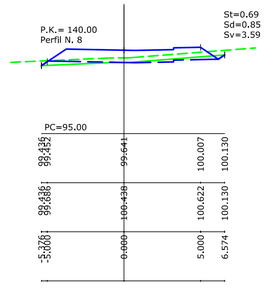
P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=2.14
Sd=0.01
Sv=3.73



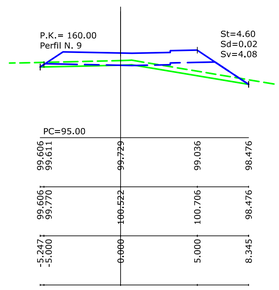
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=3.03
Sd=0.11
Sv=3.83



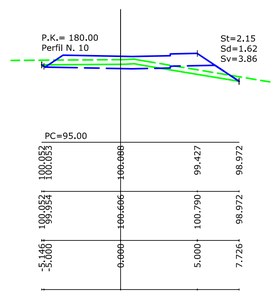
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=0.69
Sd=0.85
Sv=3.59



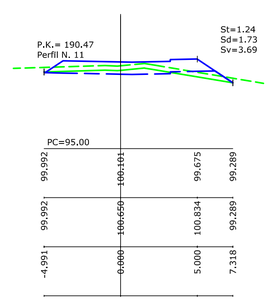
P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=4.60
Sd=0.02
Sv=4.08



P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=2.15
Sd=1.62
Sv=3.86



P.K.= 190.47
Perfil N. 11
St=1.24
Sd=1.73
Sv=3.69



Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com
EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA: JUNIO 2006

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

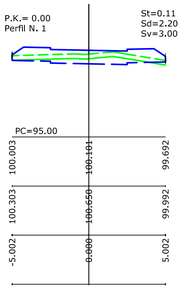
ESCALA: 1/200

DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES CALLE 35.2 - 36.2

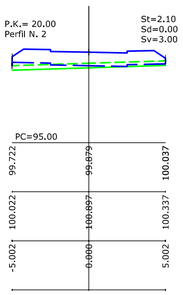
Exp: 081105-36
Nº PLANO: 2.4.18

CALLE 36 - TRAMO 3

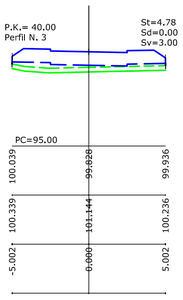
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=0.11
Sd=2.20
Sv=3.00



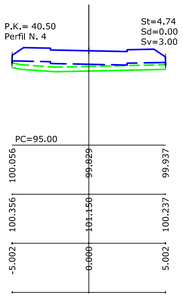
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=2.10
Sd=0.00
Sv=3.00



P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=4.78
Sd=0.00
Sv=3.00

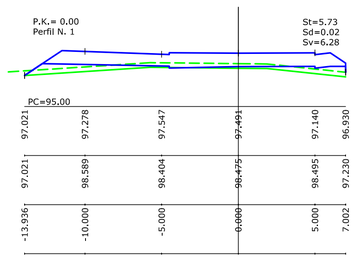


P.K.= 40.50
Perfil N. 4
St=4.74
Sd=0.00
Sv=3.00

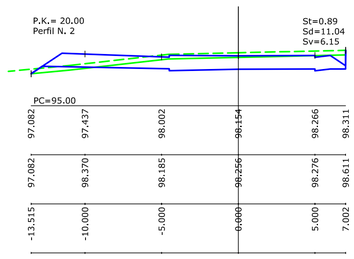


CALLE 37 - TRAMO 1

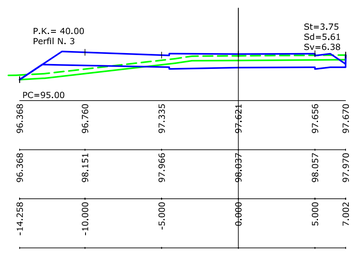
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=5.73
Sd=0.02
Sv=6.28



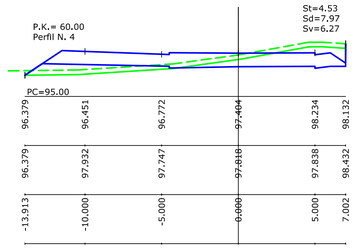
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.89
Sd=11.04
Sv=6.15



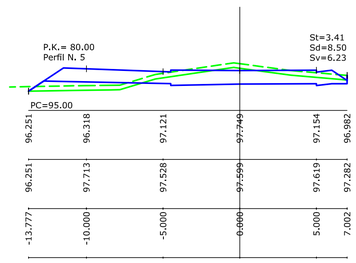
P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=3.75
Sd=5.61
Sv=6.38



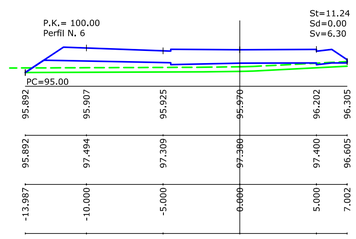
P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=4.53
Sd=7.97
Sv=6.27



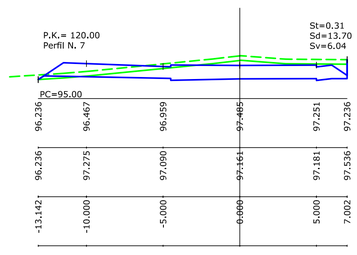
P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=3.41
Sd=8.50
Sv=6.23



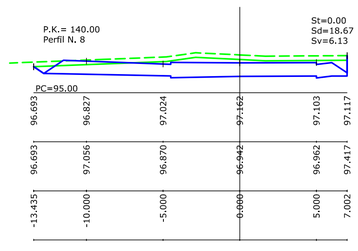
P.K.= 100.00
Perfil N. 6
St=11.24
Sd=0.00
Sv=6.30



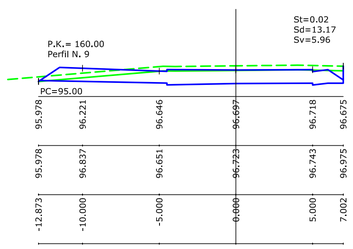
P.K.= 120.00
Perfil N. 7
St=0.31
Sd=13.70
Sv=6.04



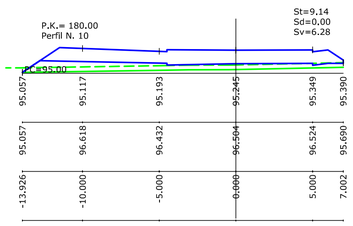
P.K.= 140.00
Perfil N. 8
St=0.00
Sd=18.67
Sv=6.13



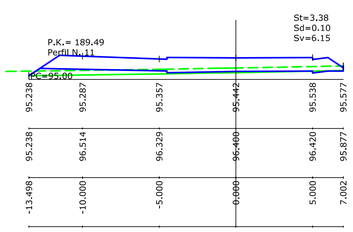
P.K.= 160.00
Perfil N. 9
St=0.02
Sd=13.17
Sv=5.96



P.K.= 180.00
Perfil N. 10
St=9.14
Sd=0.00
Sv=6.28

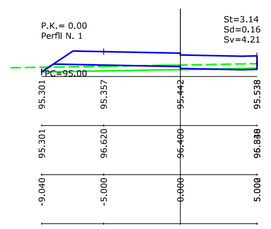


P.K.= 189.49
Perfil N. 11
St=3.38
Sd=0.10
Sv=6.15

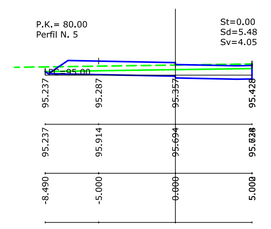


CALLE 37 - TRAMO 2

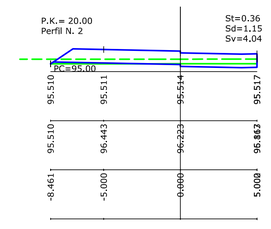
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
St=3.14
Sd=0.16
Sv=4.21



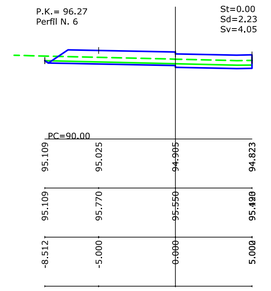
P.K.= 80.00
Perfil N. 5
St=0.00
Sd=5.48
Sv=4.05



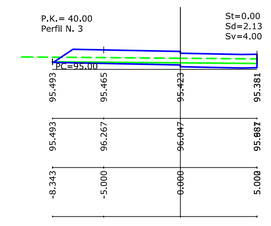
P.K.= 20.00
Perfil N. 2
St=0.36
Sd=1.15
Sv=4.04



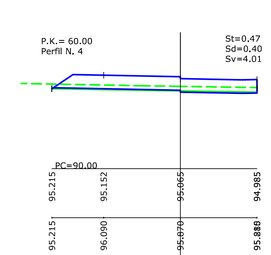
P.K.= 96.27
Perfil N. 6
St=0.00
Sd=2.23
Sv=4.05



P.K.= 40.00
Perfil N. 3
St=0.00
Sd=2.13
Sv=4.00



P.K.= 60.00
Perfil N. 4
St=0.47
Sd=0.40
Sv=4.01



Terreno Actual
Tierra Vegetal
Rasante Proyectada
Paquete de Firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2006

TÍTULO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

ESCALA:
1/200

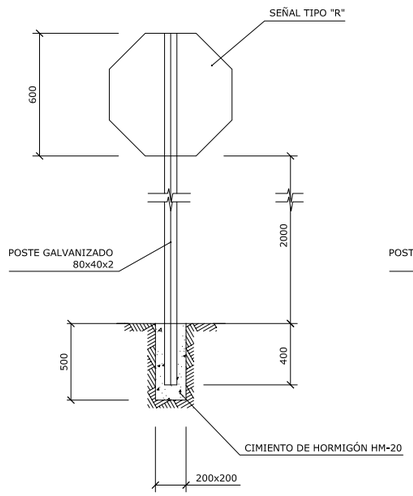
DESIGNACIÓN:
PERFILES TRANSVERSALES CALLE 36.3 - 37.2

Exp: 081105-36

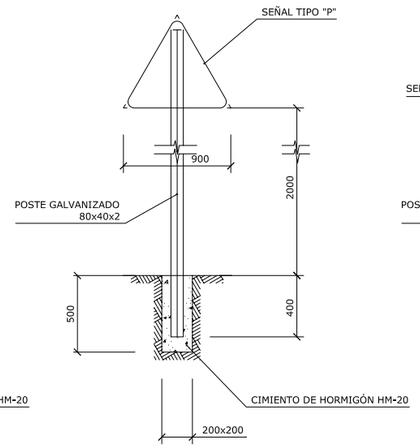
Nº PLANO:
2.4.19

POSTES DE UNA SEÑAL

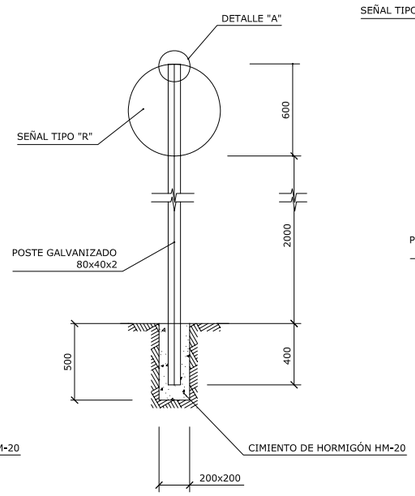
SEÑAL DE STOP
ESCALA 1:40



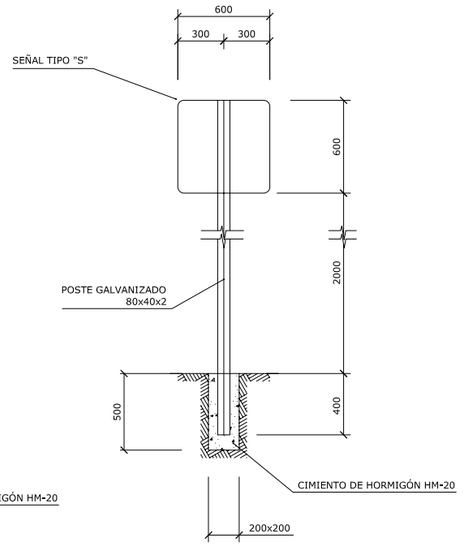
SEÑAL TRIANGULAR
ESCALA 1:40



SEÑAL CIRCULAR
ESCALA 1:40

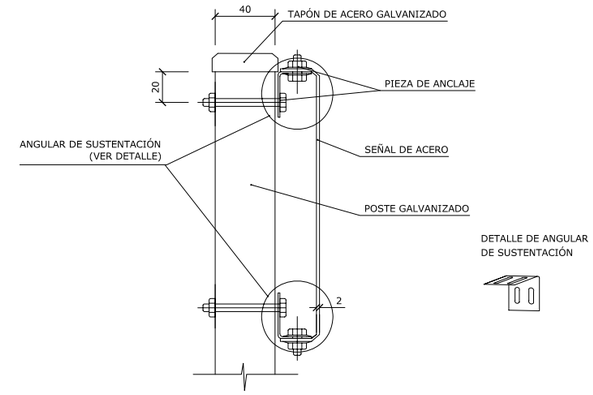


SEÑAL RECTANGULAR
ESCALA 1:40

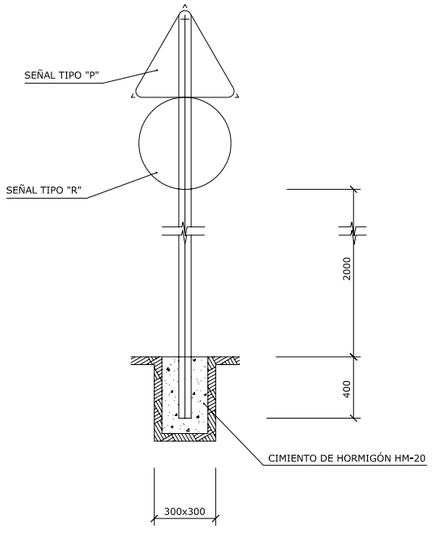


DETALLES
DE SEÑALES

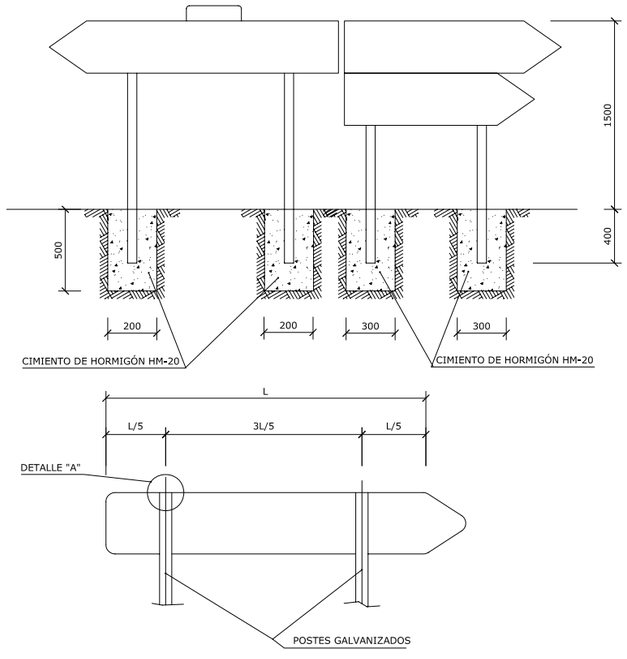
DETALLE "A"
ESCALA 1:2



POSTES DE DOS SEÑALES
ESCALA 1:40



FLECHAS DE DIRECCIÓN
SIN ESCALA



SEÑALES VERTICALES



R-1



R-402



R-2



S-13



R-303



R-101



MN-2

NOTA:

1 LAS COTAS ESTAN DADAS EN MILIMETROS

2 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, ~~DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...~~) SEGÚN LAS NORMAS 8.1-IC INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

3 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha: 03/10/2006
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTOR: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.1

MARCAS LONGITUDINALES
E: 1/100

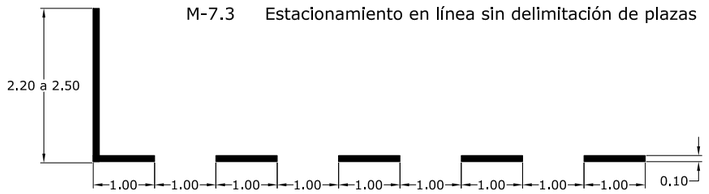
M-1.3 Marcas longitudinales discontinuas para separación de carriles



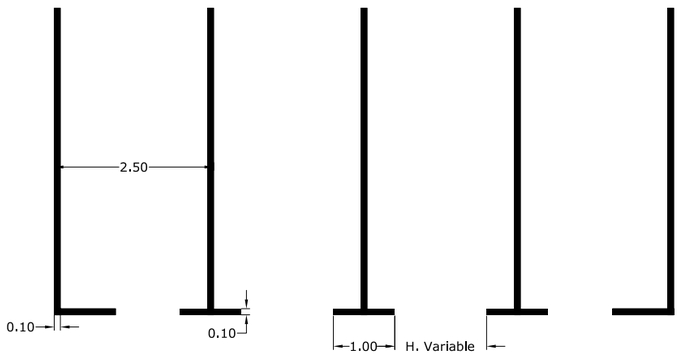
M-2.1 Marcas longitudinales continuas para separación de carriles
M-2.6 Marcas longitudinales continuas para borde de calzada



M-7.3 Estacionamiento en línea sin delimitación de plazas



M-7.4 Estacionamiento en batería recta con delimitación de plazas



MARCAS TRANSVERSALES
E: 1/100

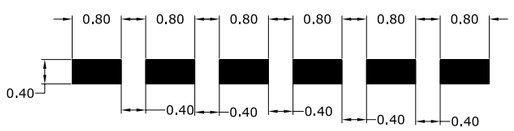
CONTINUA

M-4.1 Línea transversal de STOP



DISCONTINUA

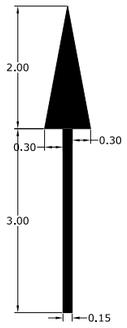
M-4.2 Línea transversal de CEDA EL PASO



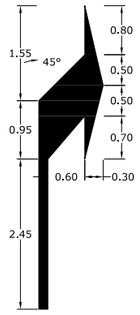
FLECHAS
E: 1/100

M-5.2 Flechas de dirección o selección de carriles

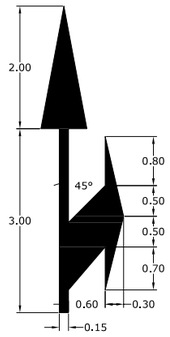
1.DE FRENTE



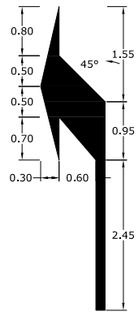
2.A LA DERECHA



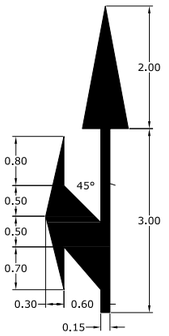
3.DE FRENTE O A LA DERECHA



4. A LA IZQUIERDA

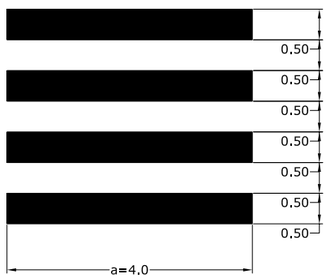


5. DE FRENTE O A LA IZQUIERDA



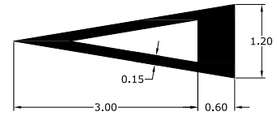
MARCAS TRANSVERSALES
E: 1/100

M-4.3 Marca de paso de peatones



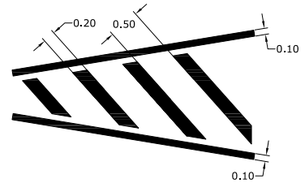
INSCRIPCIONES
E: 1/100

M-6.5 Marca vial de Ceda el Paso

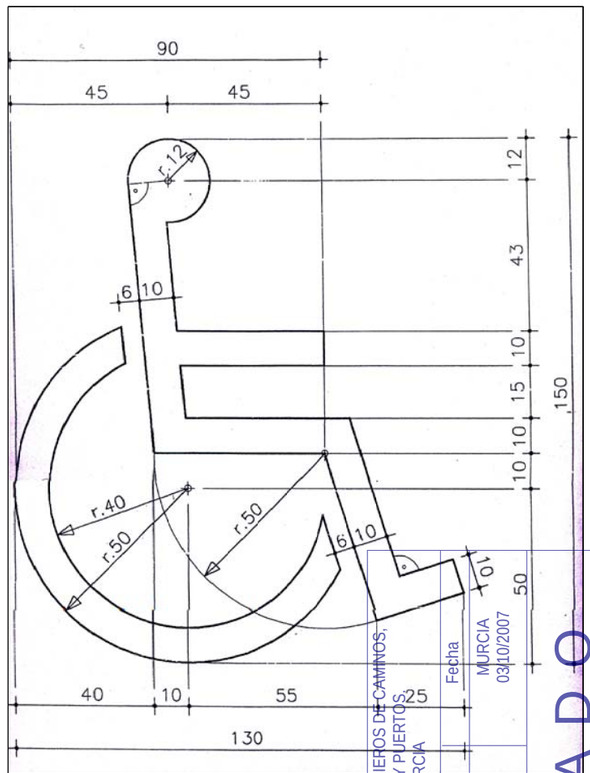


OTRAS MARCAS
E: 1/100

M-7.2 Cebreado



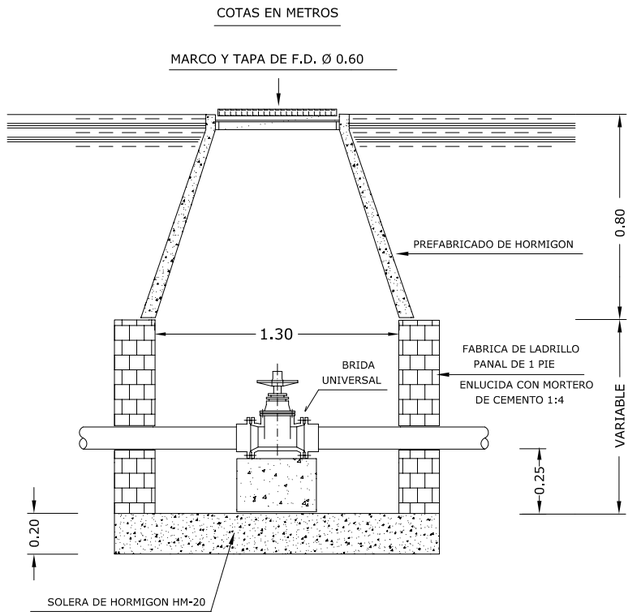
MN- 2 Reservado para minusválidos
Sin Escala - Cotas en cm.



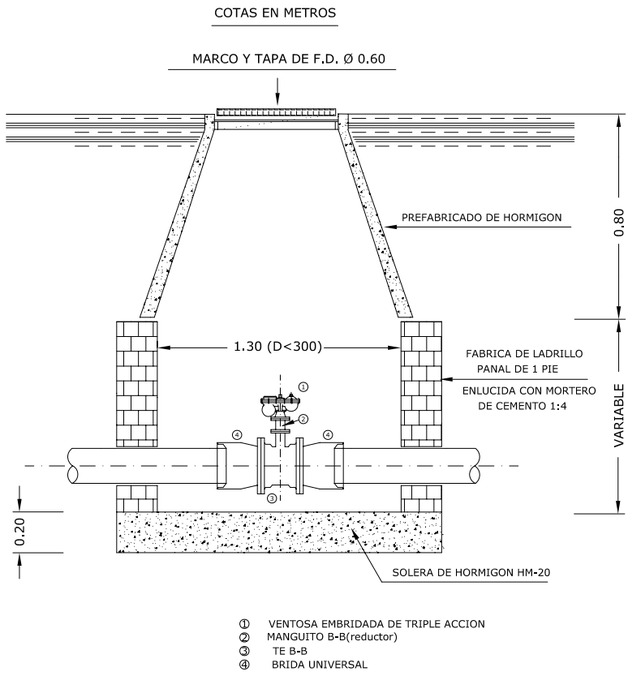
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.2

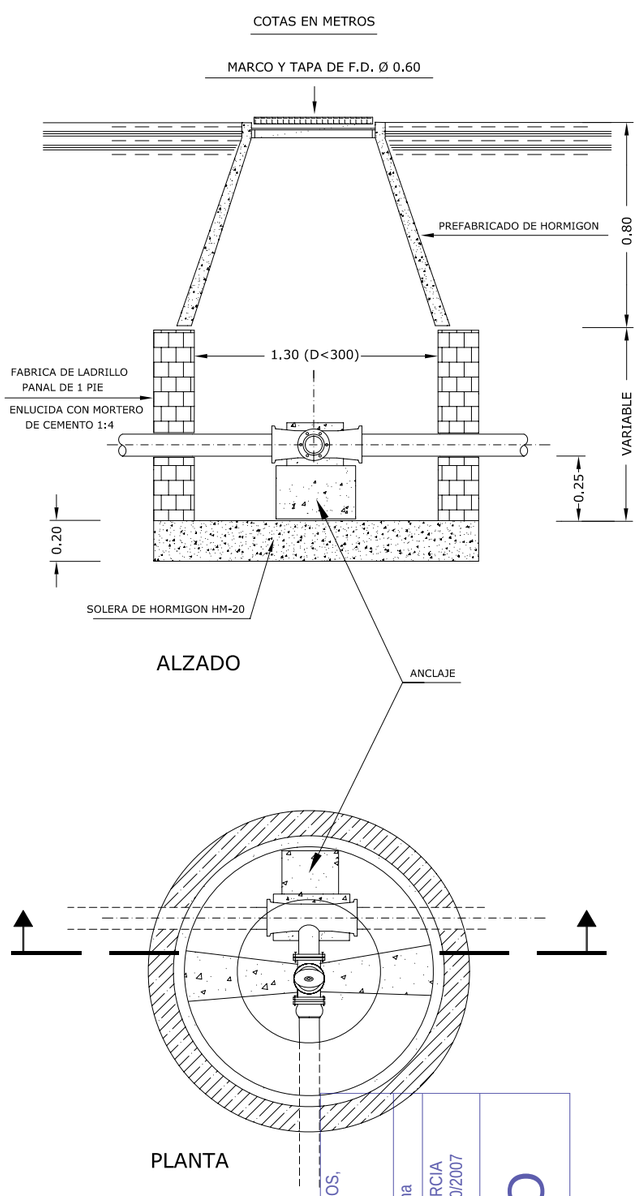
ARQUETA PARA VALVULA DE Ø < 300 mm.



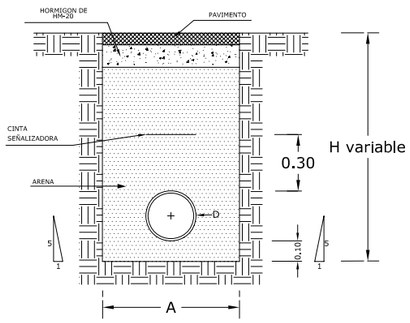
ARQUETA PARA VENTOSA



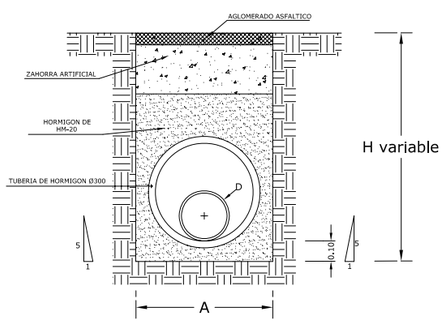
ARQUETA PARA DESAGÜE



ZANJA TIPO



ZANJA REFORZADA EN CRUCE DE CALZADA

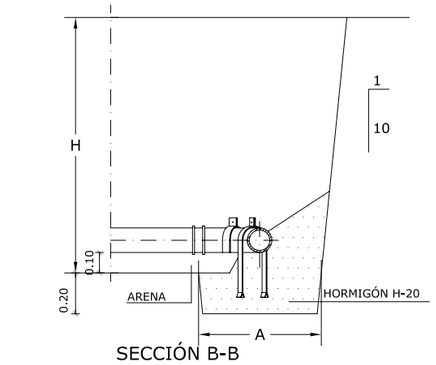


NOTA = LAS COTAS EN METROS

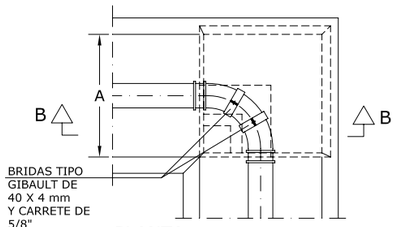
Ø NOMINAL TUBERIAS		A	H
DE FUNDICION	DE POLIETILENO (TUBOS DE PE-100)		
	DE Ø20 A Ø90	0,60	0,80
	DE Ø110 A Ø125	0,60	1,00
	DE Ø140 A Ø160	0,60	1,20
DE Ø250 A Ø300	DE Ø180 A Ø225	0,60	1,40
DE Ø350 A Ø600		1,10	2,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — ORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/25	DESIGNACIÓN: DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.3



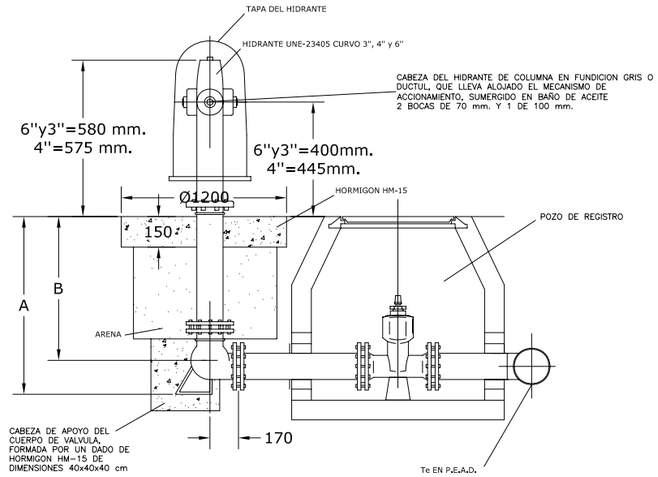
SECCIÓN B-B



PLANTA

CODOS A 90°

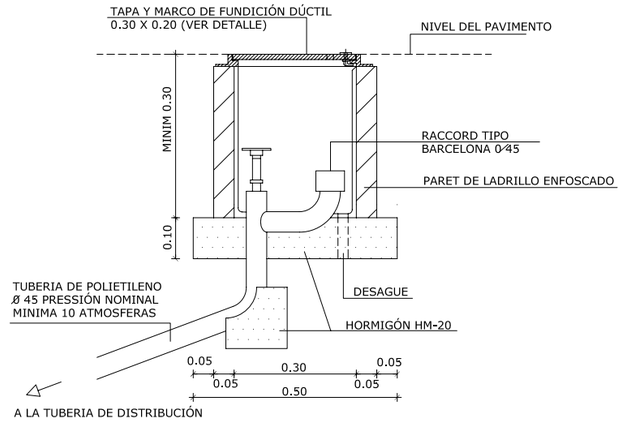
(radio de curvatura mínimo = 1.5 Ø)



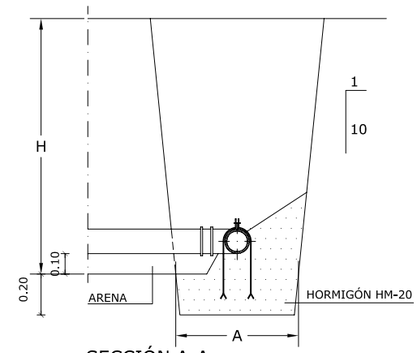
DIMENSIONES		
ALT. CARRETE	A	B
305	532	425
680	907	800
1.085	1.312	1.200

NOTA: Cotas en mm.

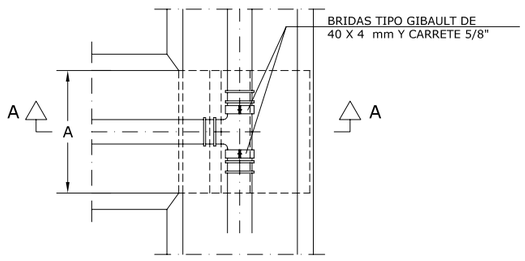
HIDRANTE AEREO DE COLUMNA



BOCA DE RIEGO 0 45 mm

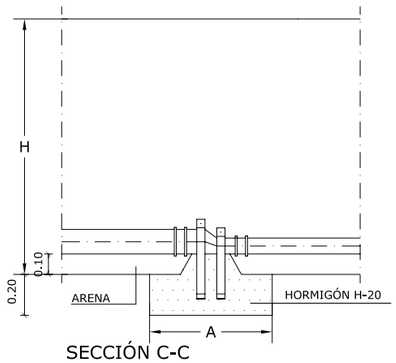


SECCIÓN A-A

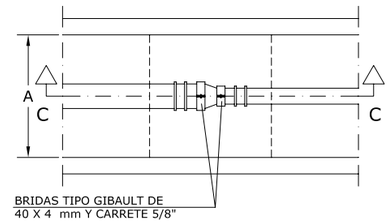


PLANTA

DERIVACIÓN EN "T"



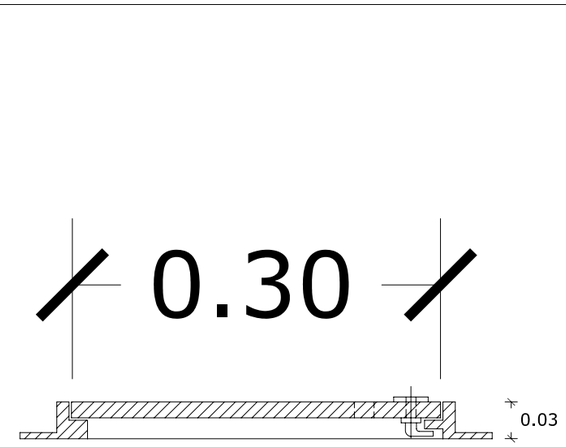
SECCIÓN C-C



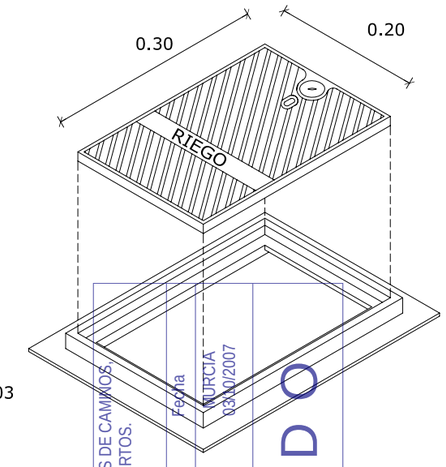
PLANTA

CONO DE REDUCCIÓN

E: 1/30



SECCIÓN LONGITUDINAL



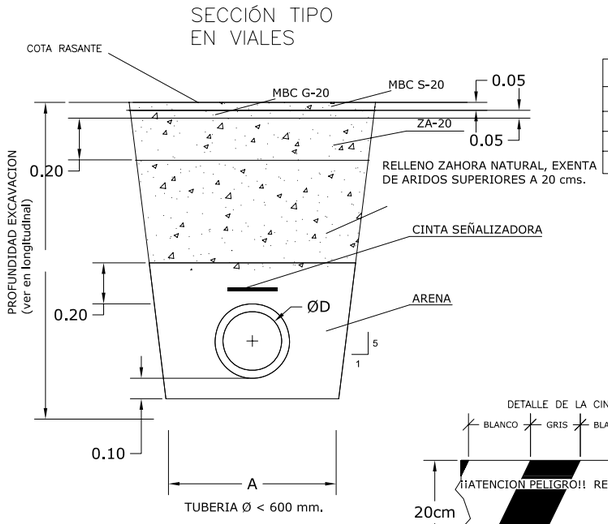
AXONOMETRICA

DETALLE TAPA Y MARCO DE BOCA DE RIEGO O 45 mm

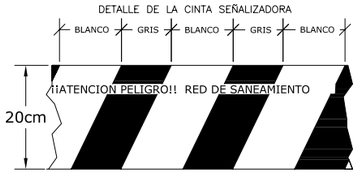
E: 1/5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha 03/10/2007
Expediente 10461
VISADO

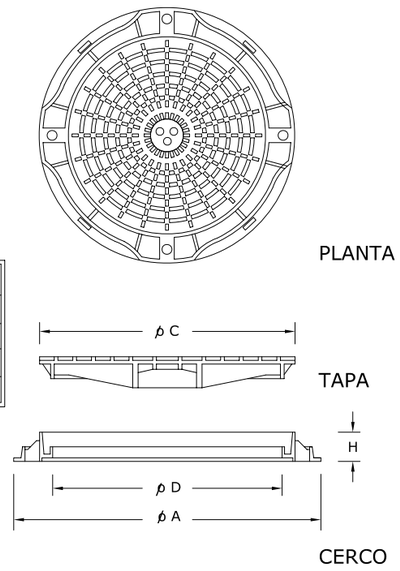
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/30 1/5	DESIGNACIÓN: DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Exp: 081105-36	Nº PLANO: 2.5.4



D en mm	A en m
250	0.60
300-315	0.60
400	0.90
500	1.00

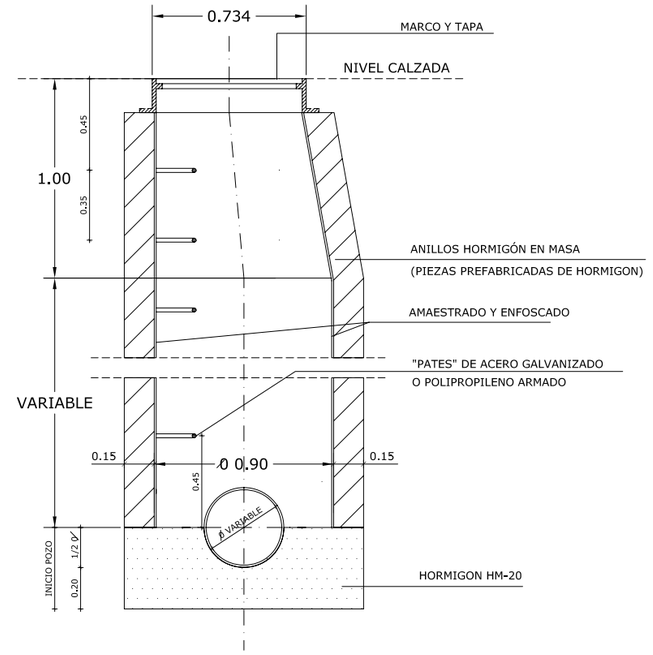


DIMENSIONES	
A	850 mm
H	100 mm
C	641 mm
D	600 mm

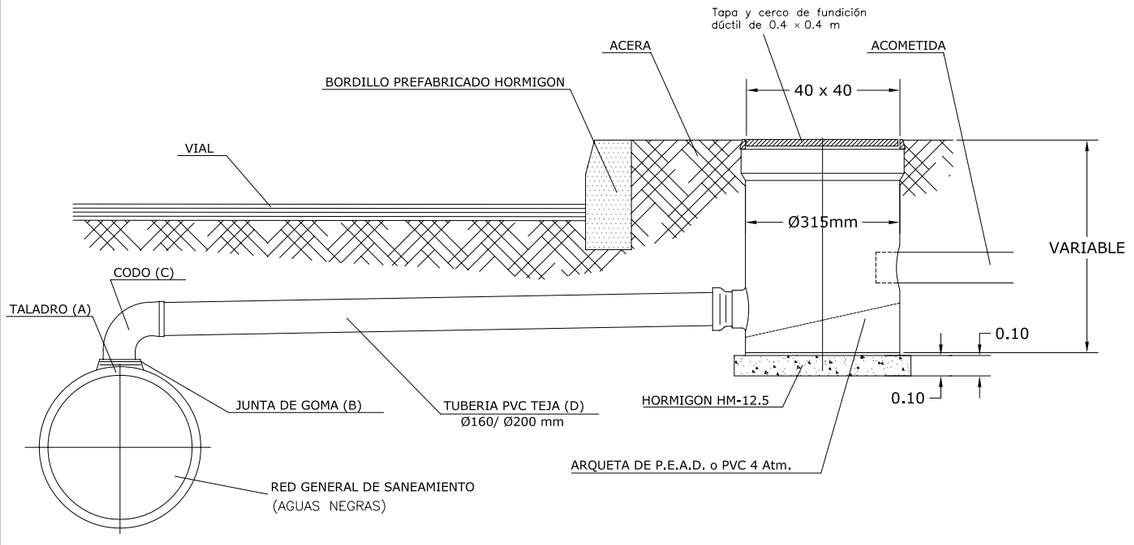


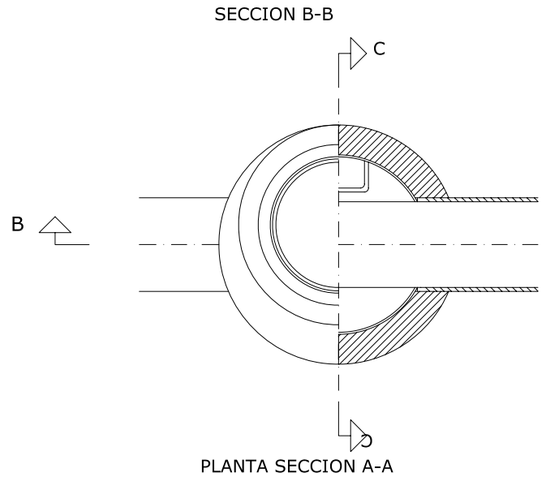
TAPA DE FUNDICION

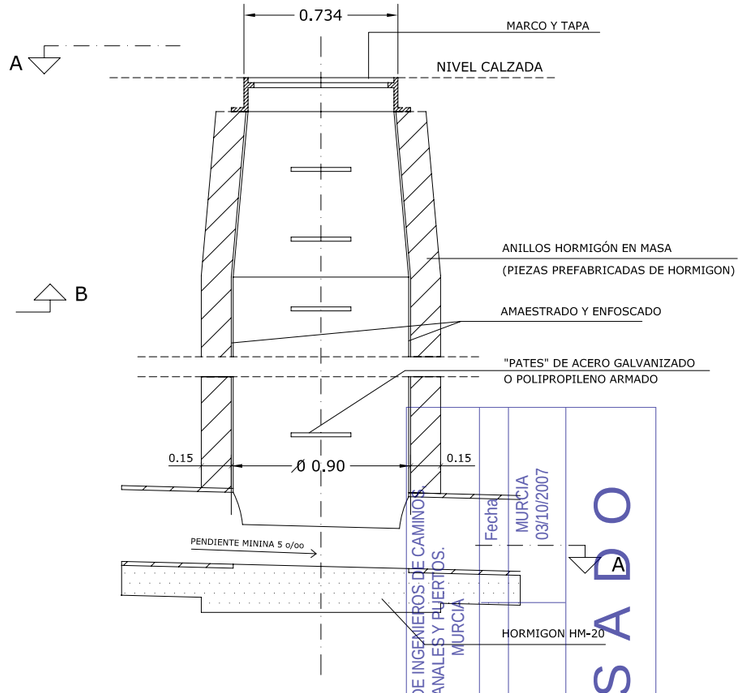
E: S/E



SECCION C-C





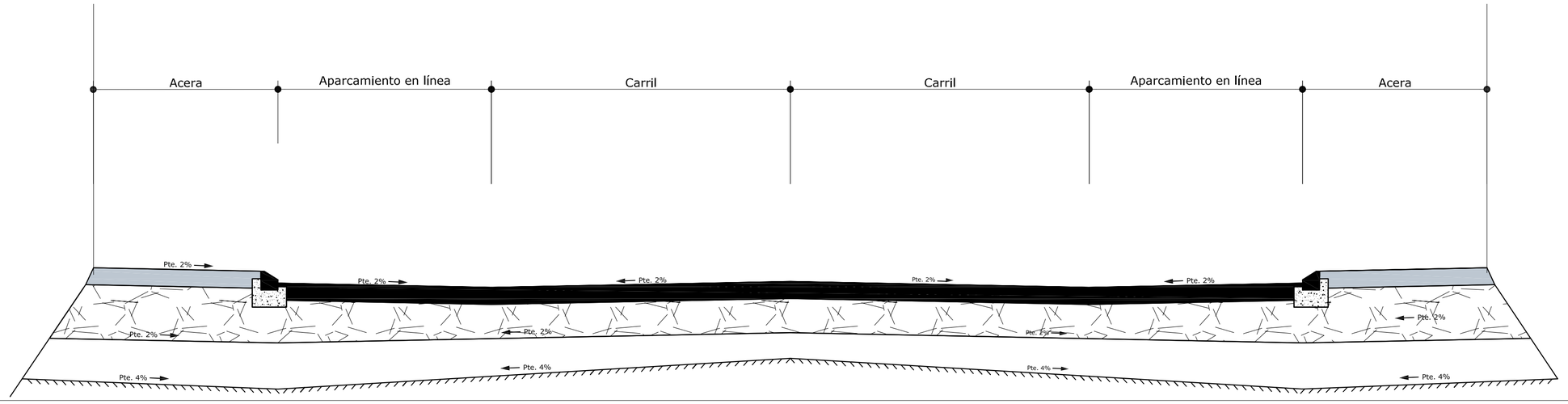


POZO DE REGISTRO TIPO "D" PARA TUBO CIRCULAR 0 ≤ 80

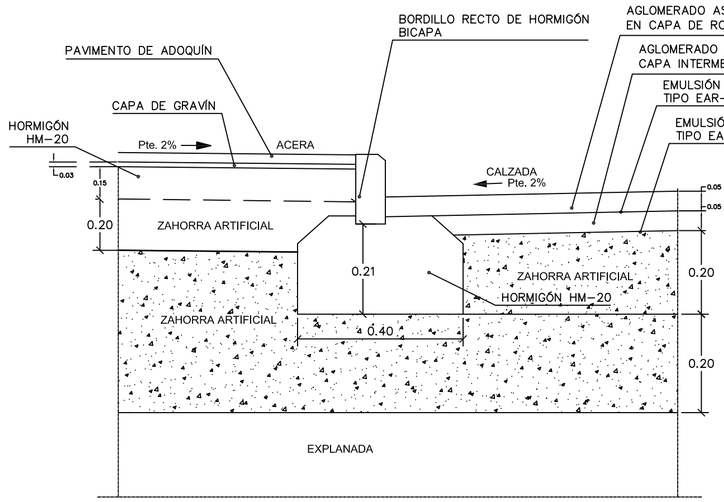
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA
03/10/2007
Expediente
10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/30	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SANEAMIENTO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 2.5.5

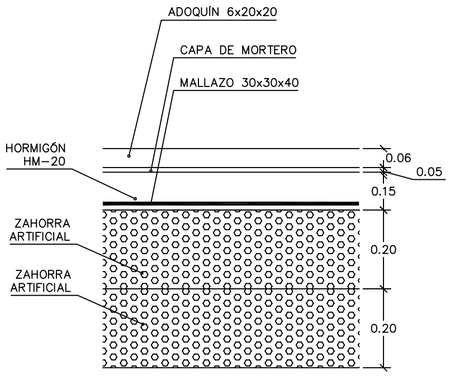
SECCIÓN TIPO VIALES



ESCALA : 1/40

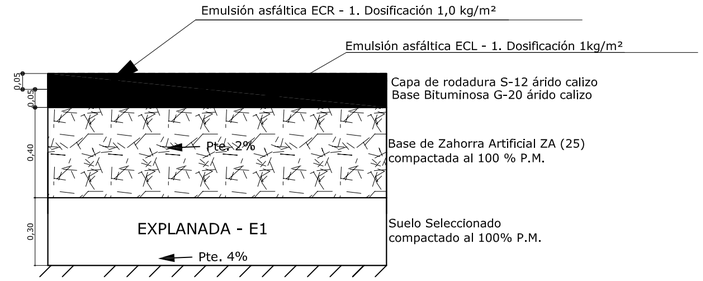


ENCUENTRO ACERA–CALZADA

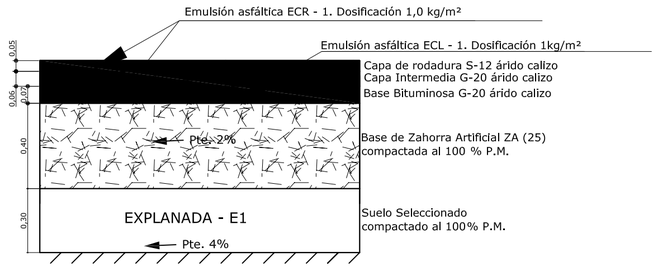


SECCION DE VIAL PEATONAL

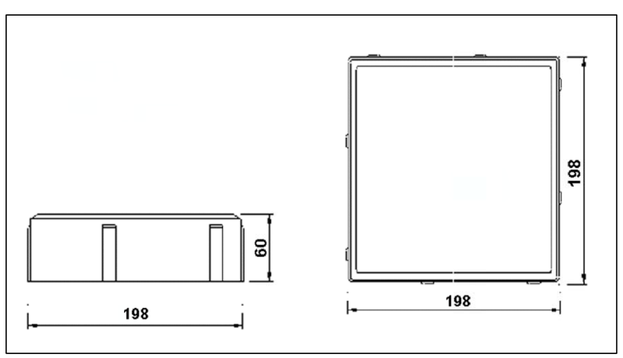
SECCIÓN DE FIRME TIPO 4111



SECCIÓN DE FIRME TIPO 3211



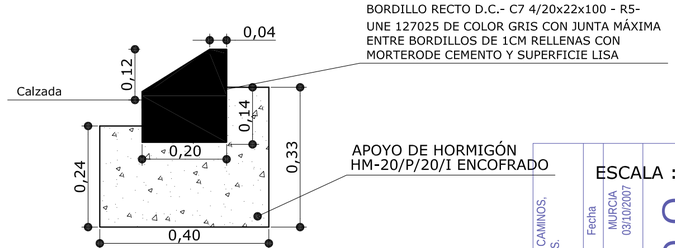
ESCALA : 1/10



Adoquín de hormigón prefabicado cuadrangular con chaflán y dimensiones 20x20x6/8;en color lava o similar.



DETALLE DE BORDILLO MONTABLE



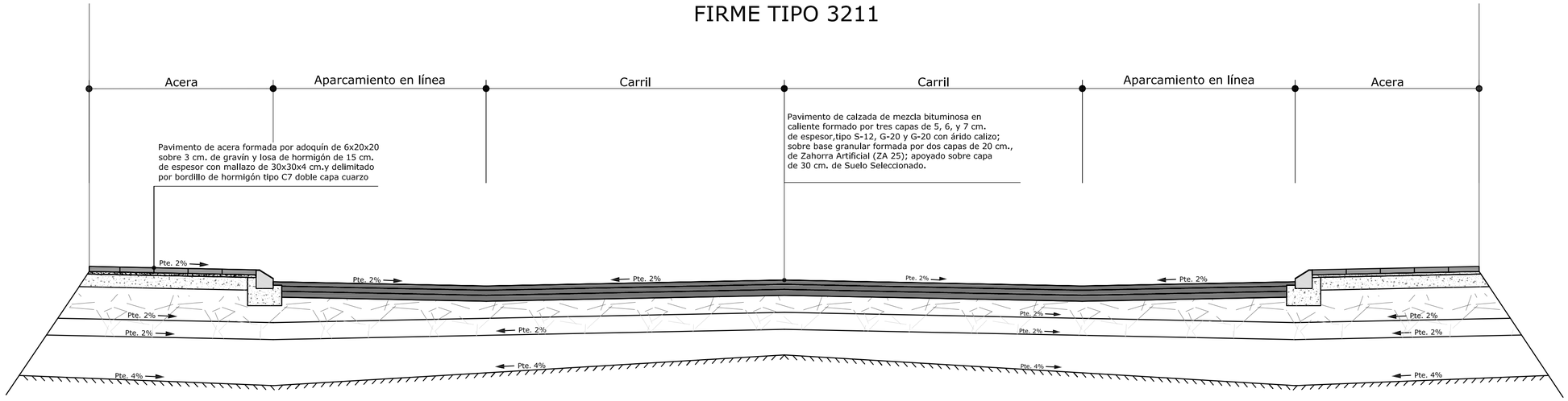
ESCALA : 1/10

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	V° B°
1ª	DETALLES DE PAVIMENTACIÓN	11-06-07	2.5.6	

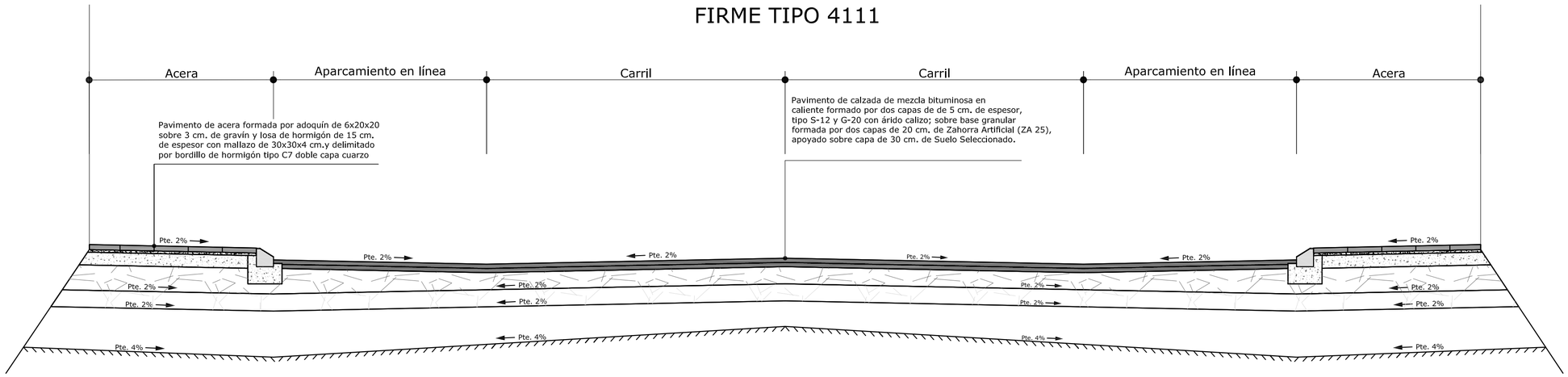
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DEMARCACIÓN DE MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
ESTADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2007	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: DETALLES DE PAVIMENTACIÓN	Exp.: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.6

SECCIÓN TIPO VIALES - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
FIRME TIPO 3211

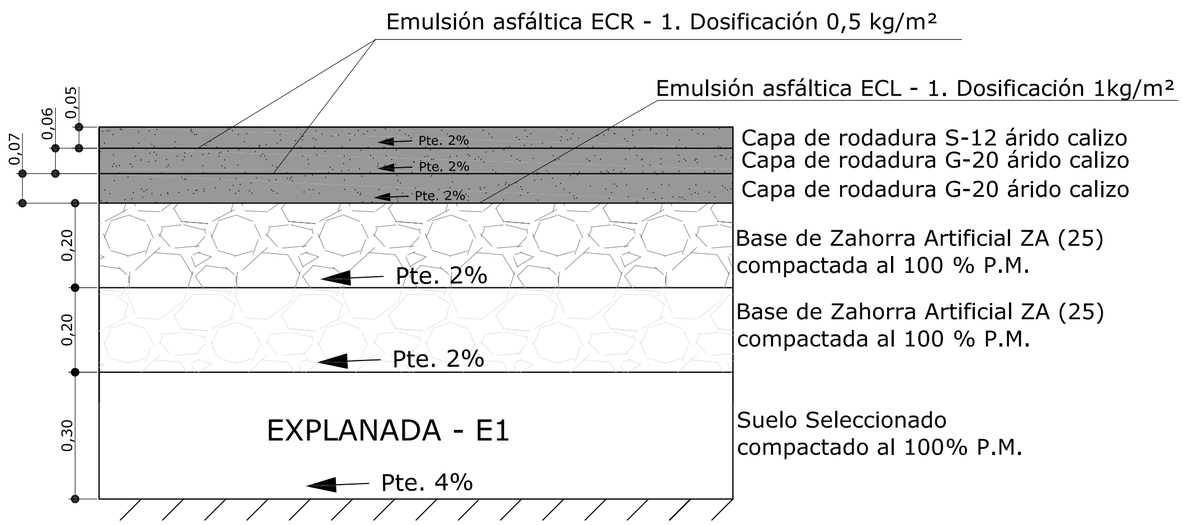


SECCIÓN TIPO VIALES - DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
FIRME TIPO 4111

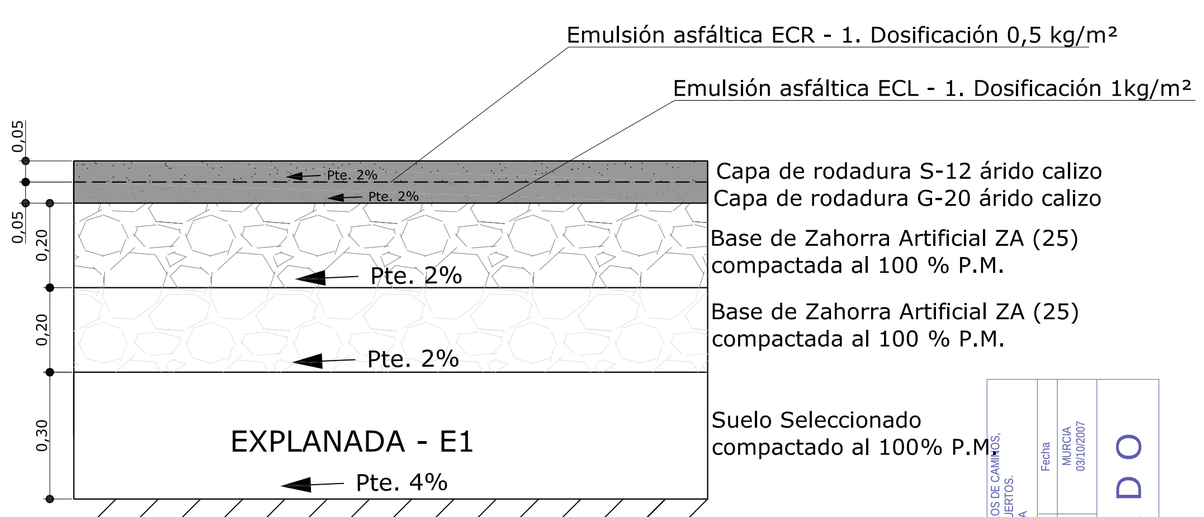


ESCALA : 1/40

SECCIÓN DE FIRME TIPO 3211



SECCIÓN DE FIRME TIPO 4111



ESCALA : 1/10

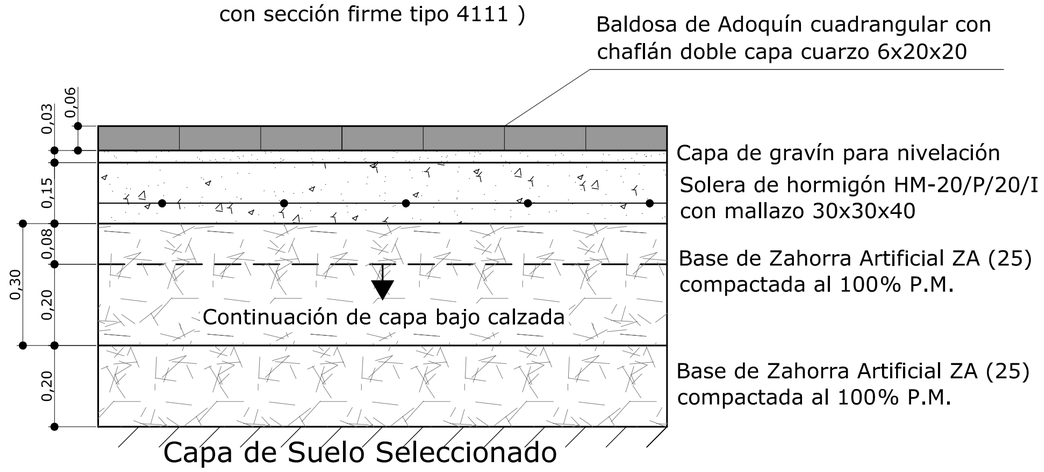
REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LAS SECCIONES TIPO	11-06-07	2.5.6.1	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA. Fecha MURCIA 03/10/2007 Expediente 10465 VISADO

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2007	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	VARIAS	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LAS SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.6.1

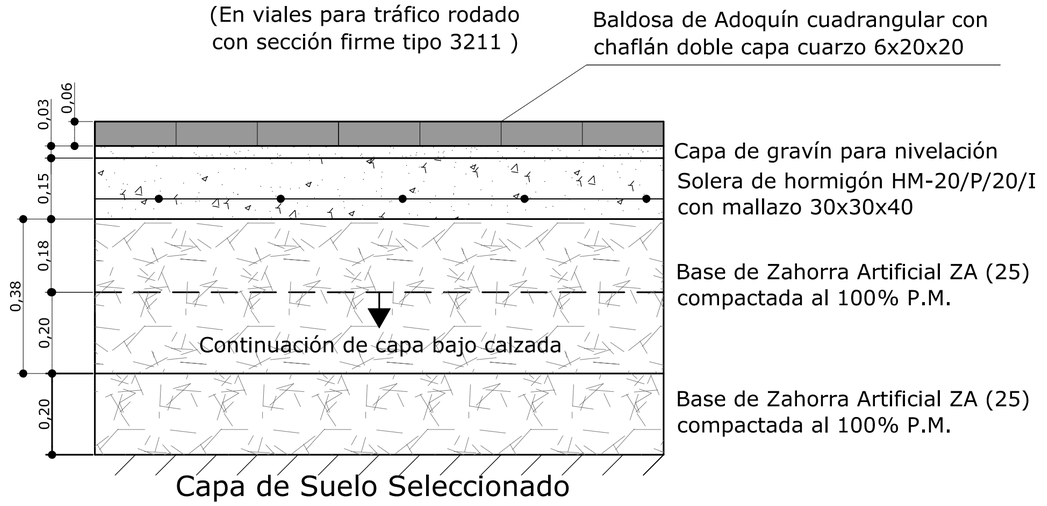
SECCIÓN DE ACERA - TIPO 1

(En viales para tráfico rodado con sección firme tipo 4111)



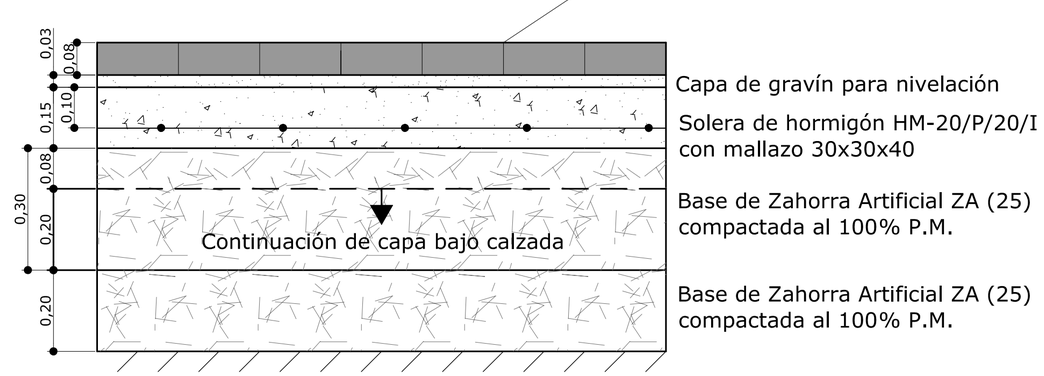
SECCIÓN DE ACERA - TIPO 2

(En viales para tráfico rodado con sección firme tipo 3211)



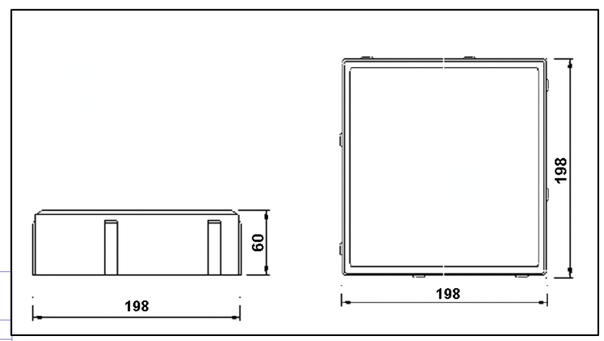
SECCIÓN DE ACERA - TIPO 3

(En viales patonales con acceso restringido de vehículos)



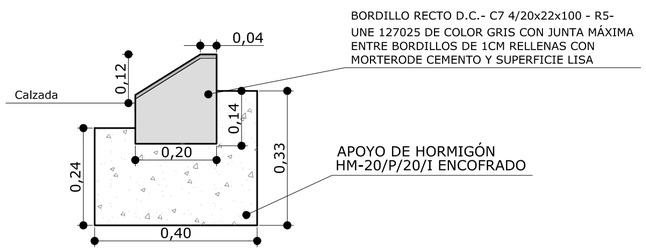


Adoquín de hormigón prefabicado cuadrangular con chaflán y dimensiones 20x20x6/8;en color lava o similar.



DETALLE DE ADOQUÍN: Dimensiones (mm)

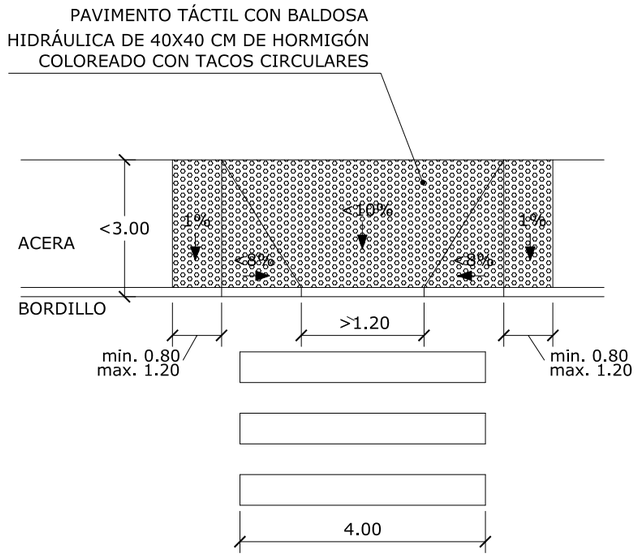
DETALLE DE BORDILLO MONTABLE



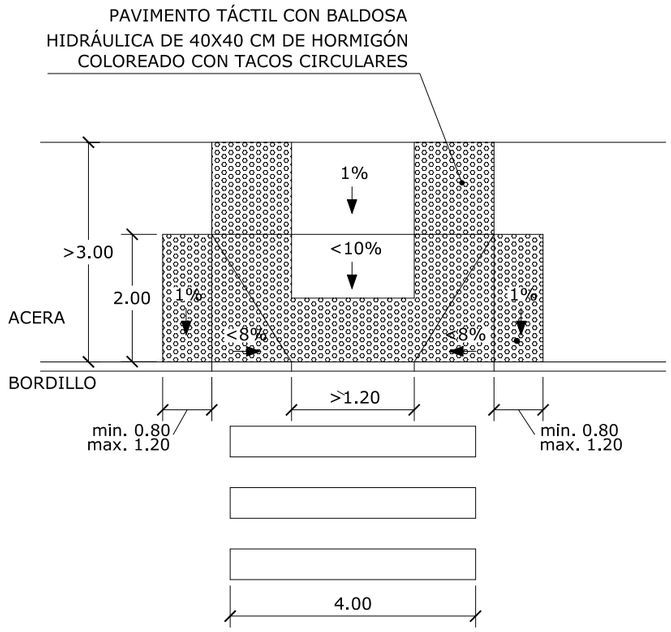
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 | Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2005	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/10	DESIGNACIÓN: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LAS SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.6.2

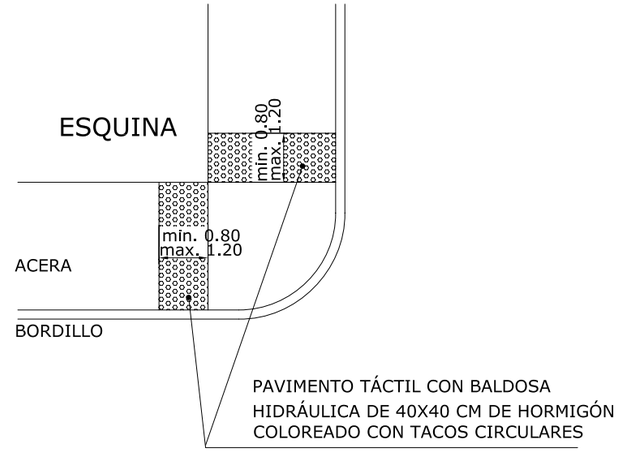
ACERA CON ANCHO INFERIOR A 3.00 m

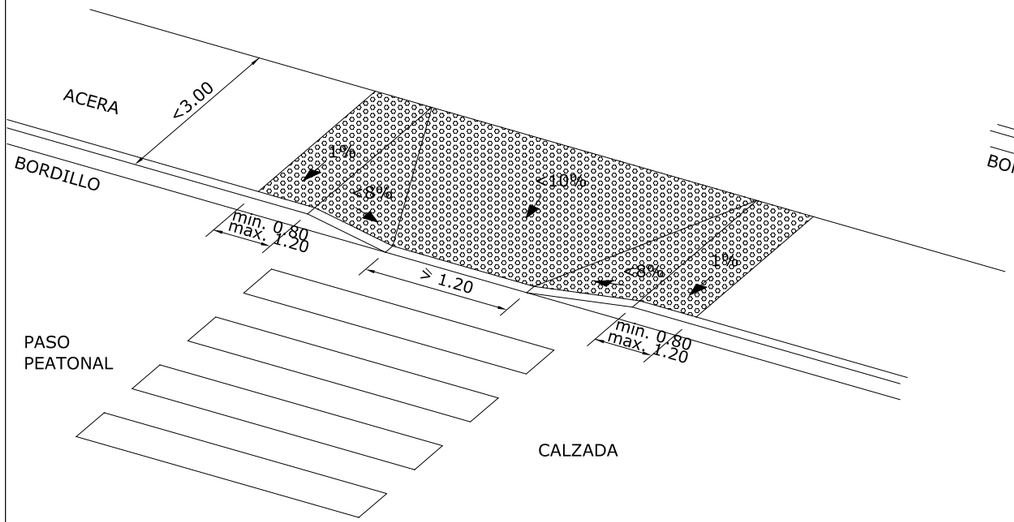


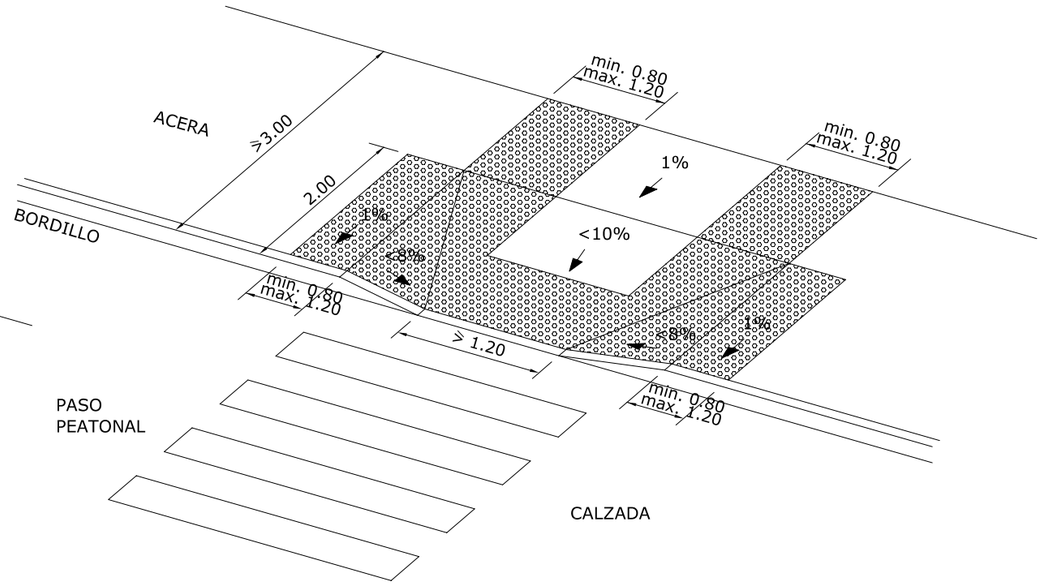
ACERA CON ANCHO MAYOR O IGUAL A 3.00 m

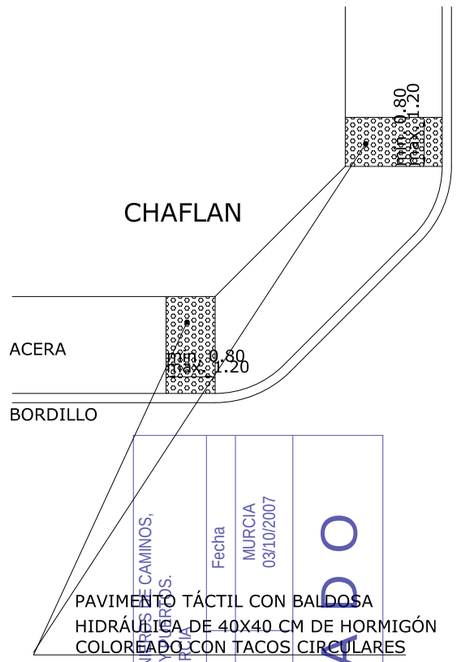


FRANJAS DE ADVERTENCIA EN ESQUINAS Y CRUCES



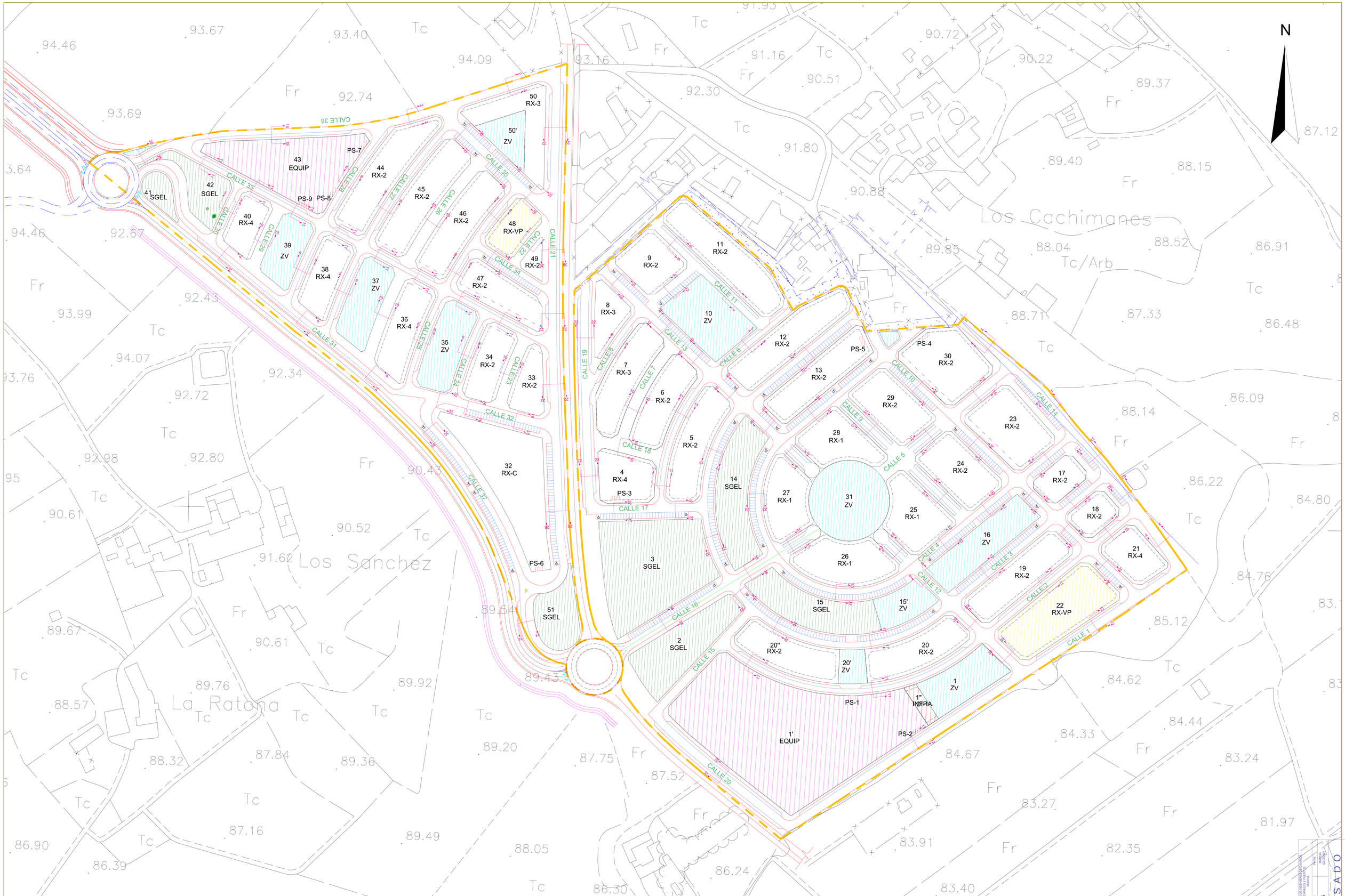






COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

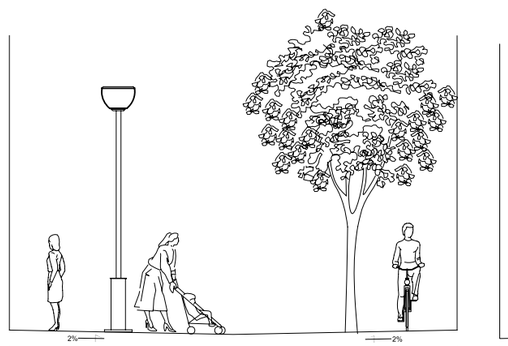
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: DETALLES DE PAVIMENTACIÓN: PLANO DE ACCESIBILIDAD VIARIA	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.5.7



PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANTA DE CORTES DE SECCIONES TIPO	Exp: 08.105.36 Nº PLANO: 2.6.1

APROBADO

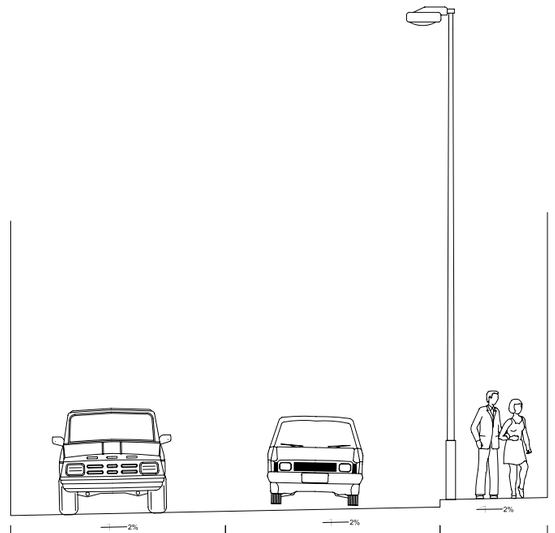
Sección Tipo 1



Calle peatonal
7.30

Ancho total del vial: 7.30 m

Sección Tipo 2

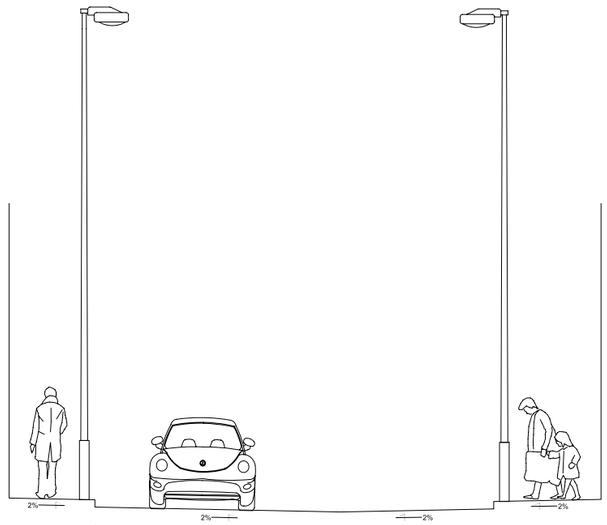


Carril 3.50 | Carril 3.50 | Acera 1.75

Calzada (Doble sentido)
7.00

Anchura total del vial: 8.75 m

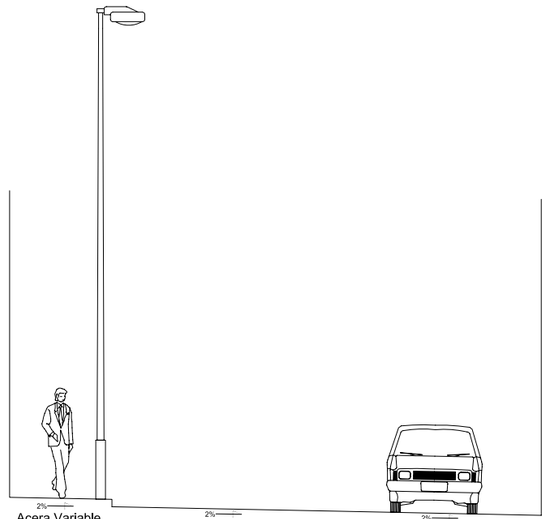
Sección Tipo 3



Acera 1.40 | Calzada (Sentido único) 4.00 | Ap. en serie 2.50 | Acera 1.75

Ancho total del vial: 9.65 m

Sección Tipo 4



Acera Variable
A. mín: 1.67
Carril 3.50
Carril 3.50

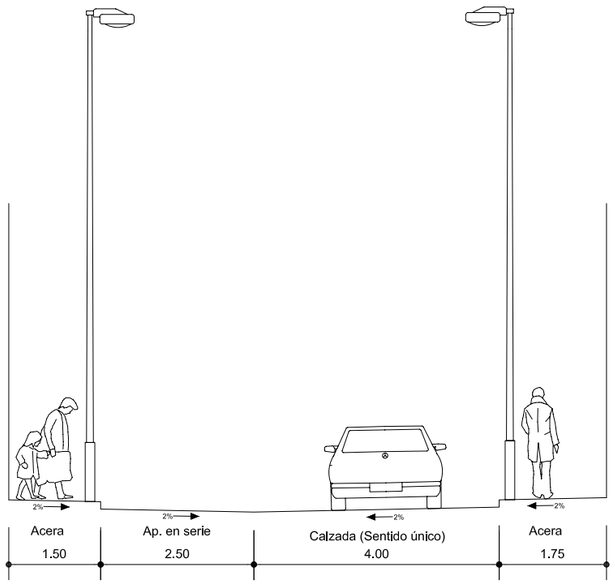
Calzada Variable (Doble sentido)
Ancho mín: 7.00

Ancho mínimo del vial: 8.67 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

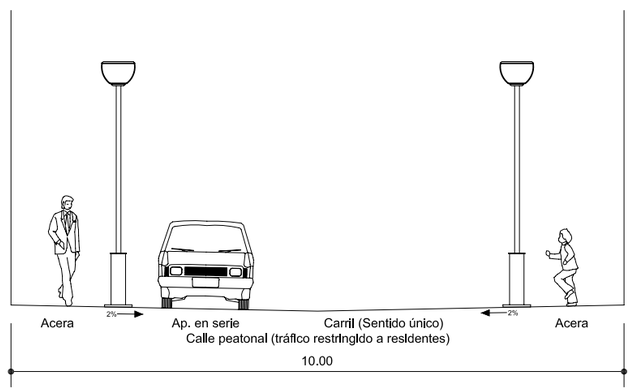
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	JUNIO 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	1/100	SECCIONES TIPO	Nº PLANO: 2.6.2

Sección Tipo 5



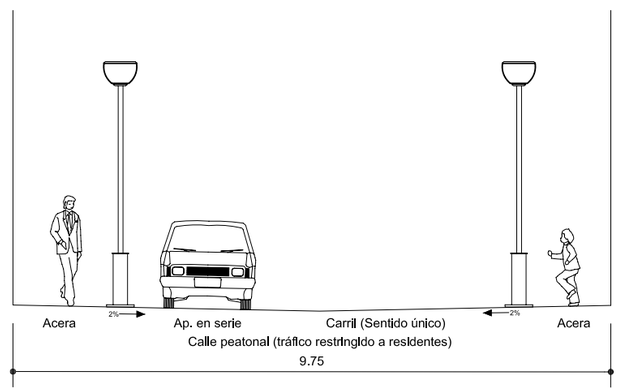
Ancho total del vial: 9.75 m

Sección Tipo 6



Ancho total del vial: 10.00 m

Sección Tipo 7



Ancho total del vial: 9.75 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

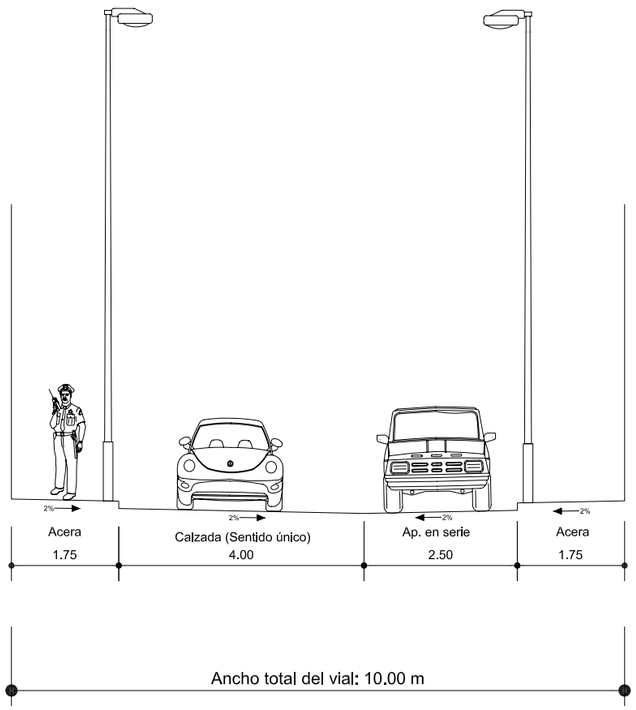
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

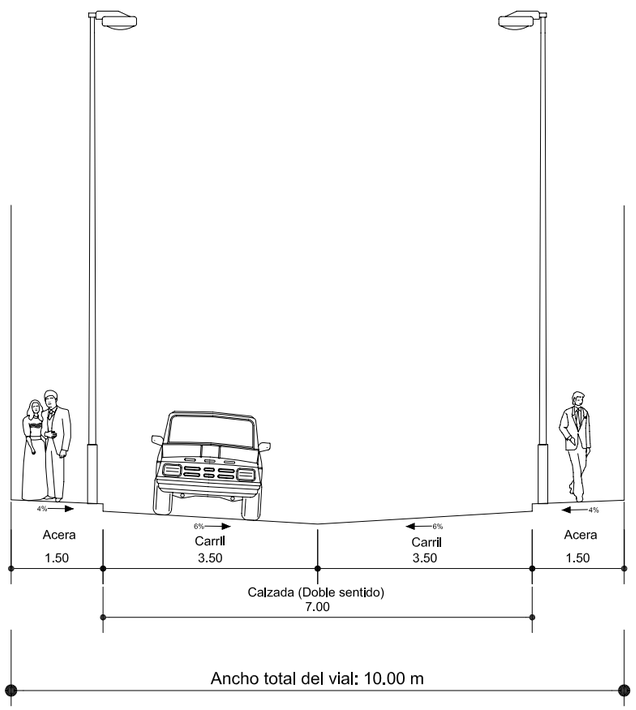
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.3

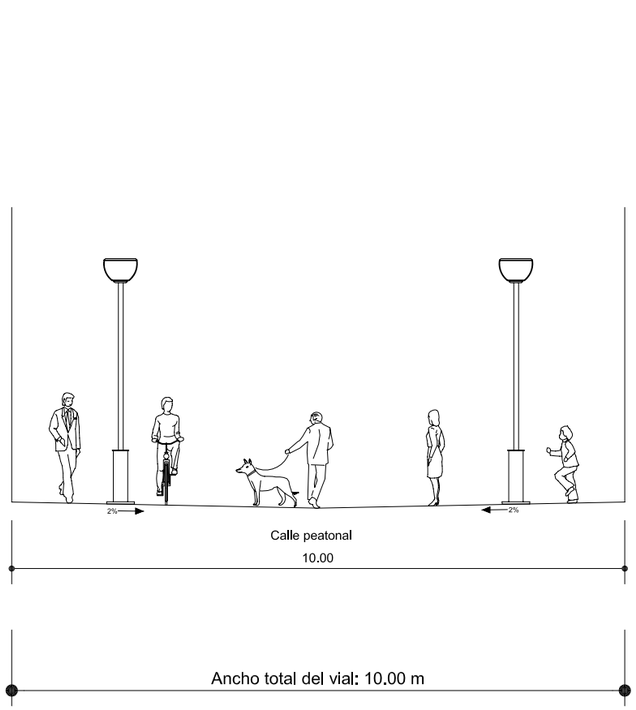
Sección Tipo 8



Sección Tipo 9



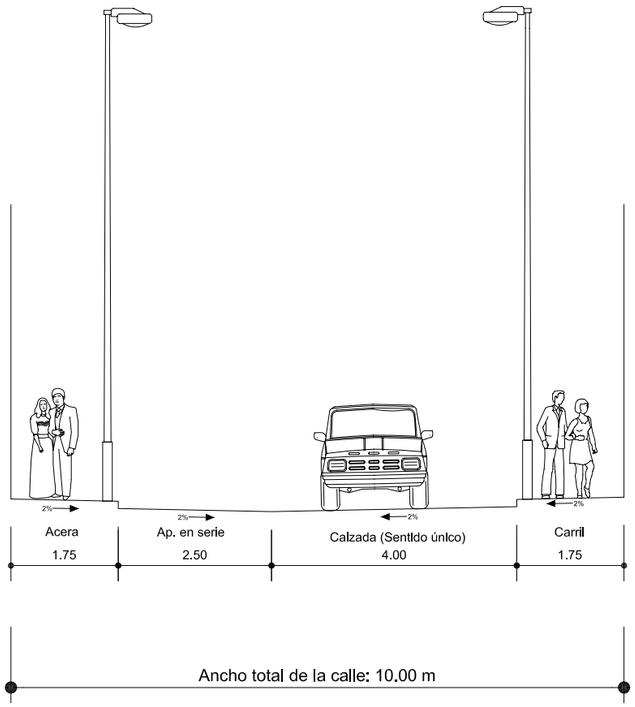
Sección Tipo 10



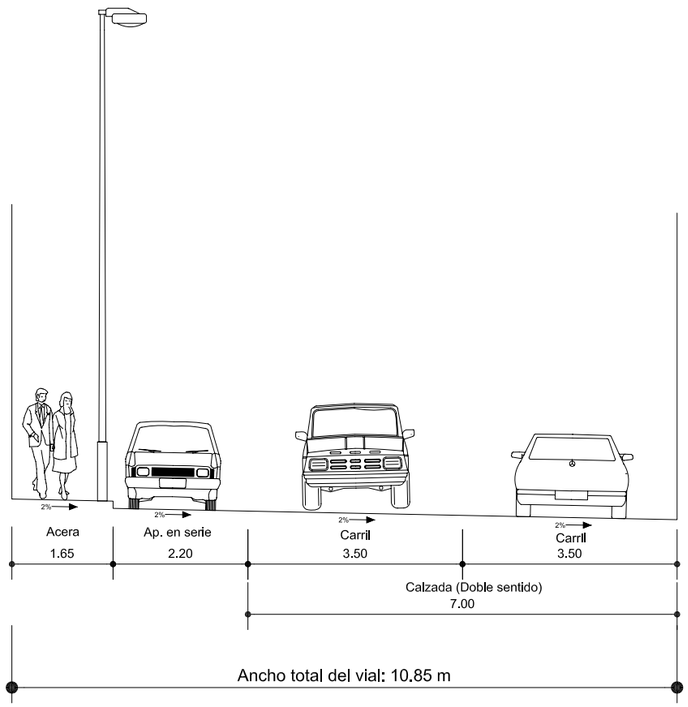
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007
Expediente
10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.4

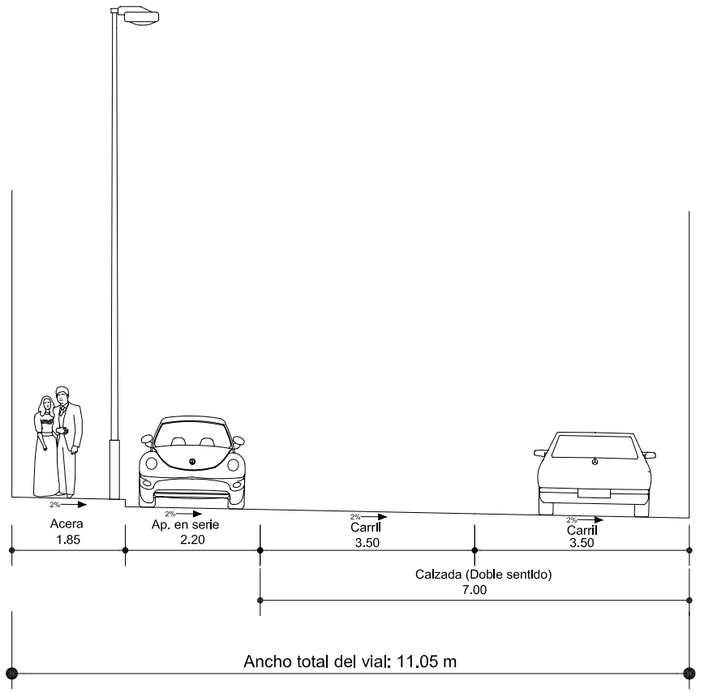
Sección Tipo 11



Sección Tipo 12



Sección Tipo 13



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

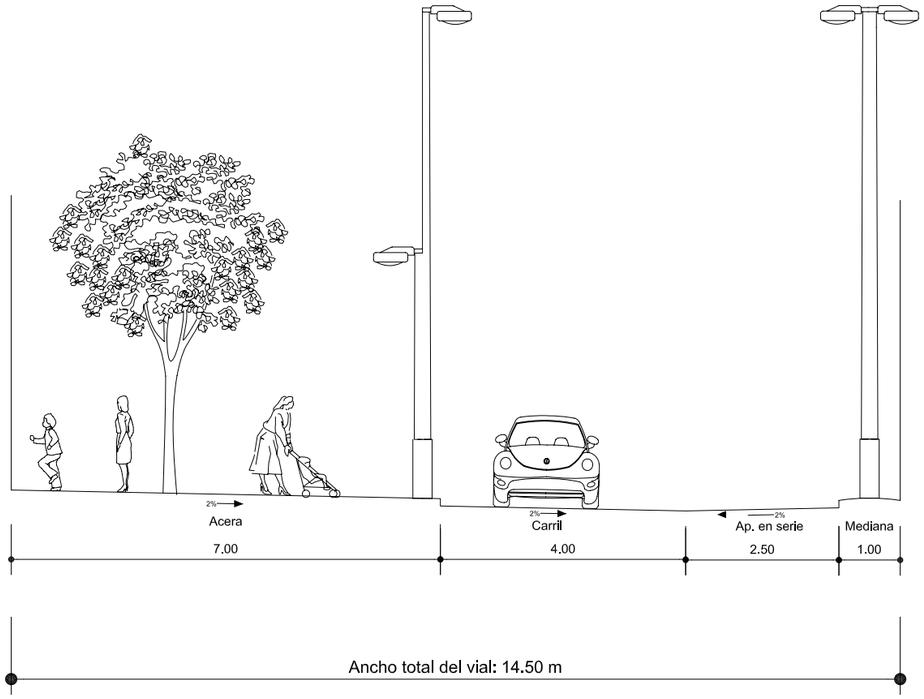
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente **10465**

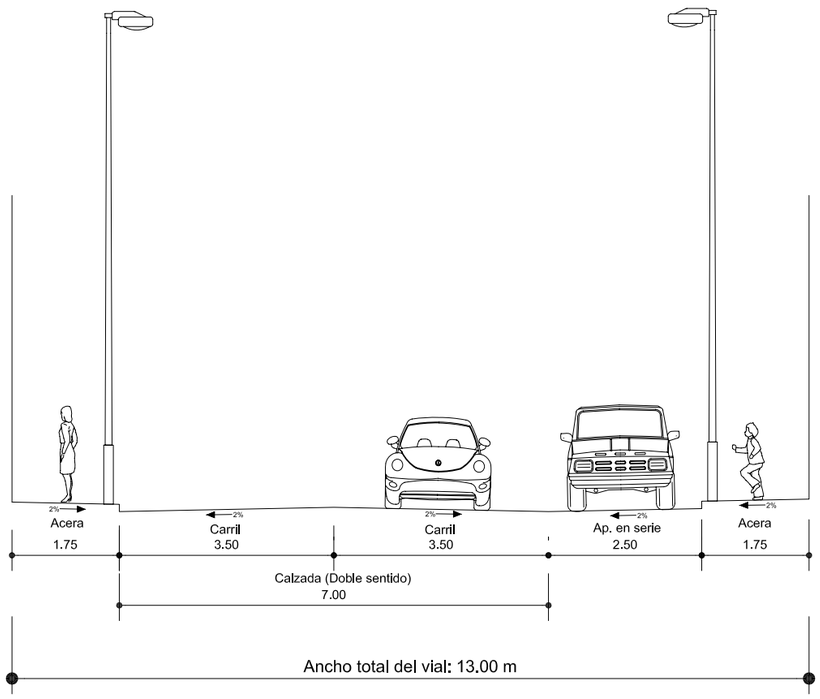
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.5

Sección Tipo 14



Sección Tipo 15



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

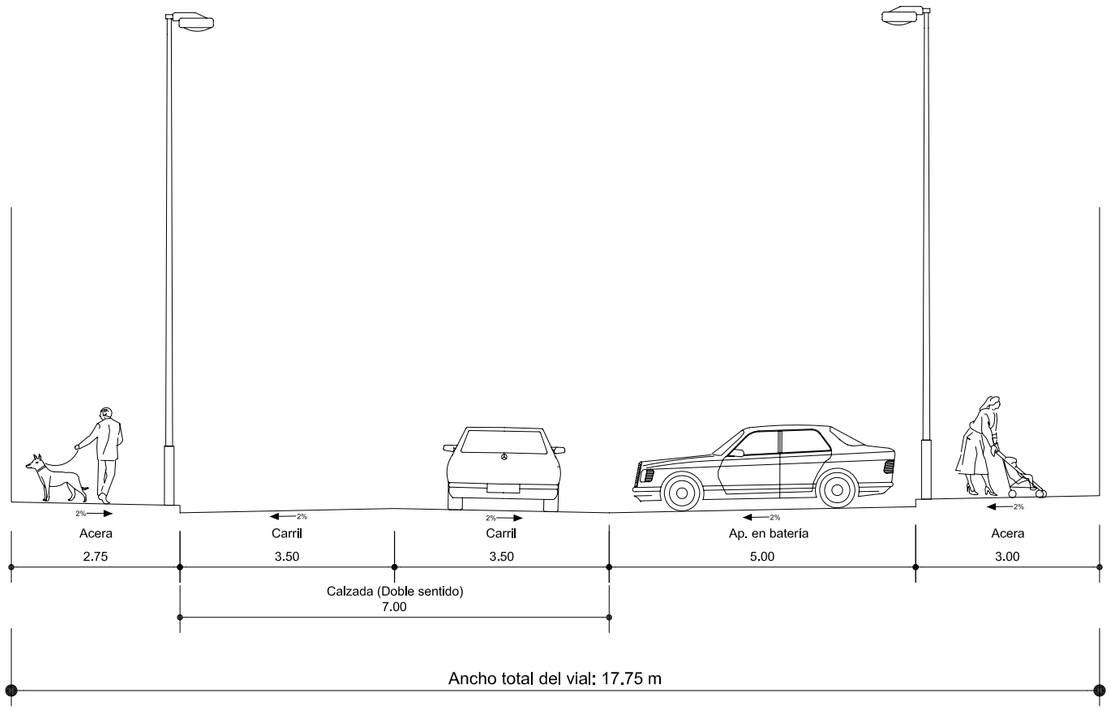
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

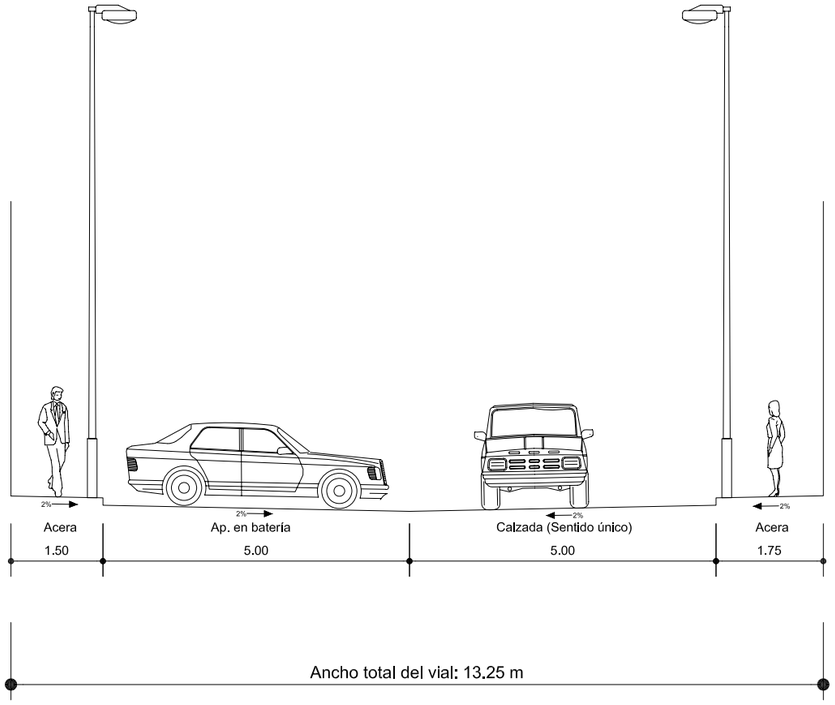
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.6

Sección Tipo 16



Sección Tipo 17



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

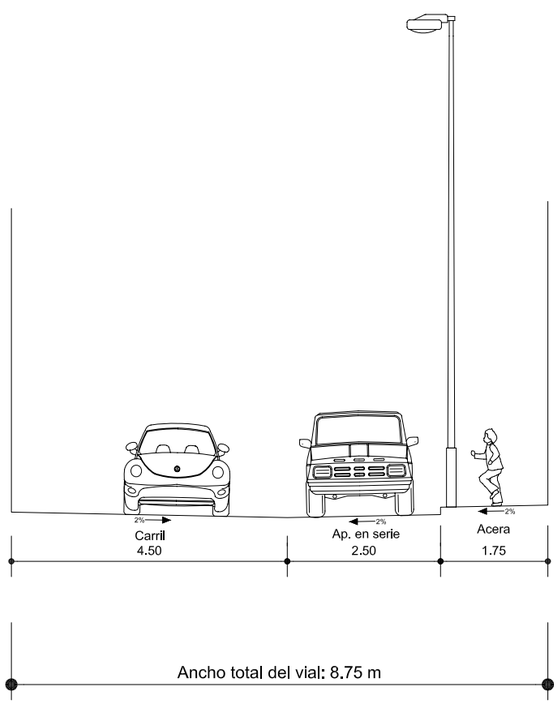
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

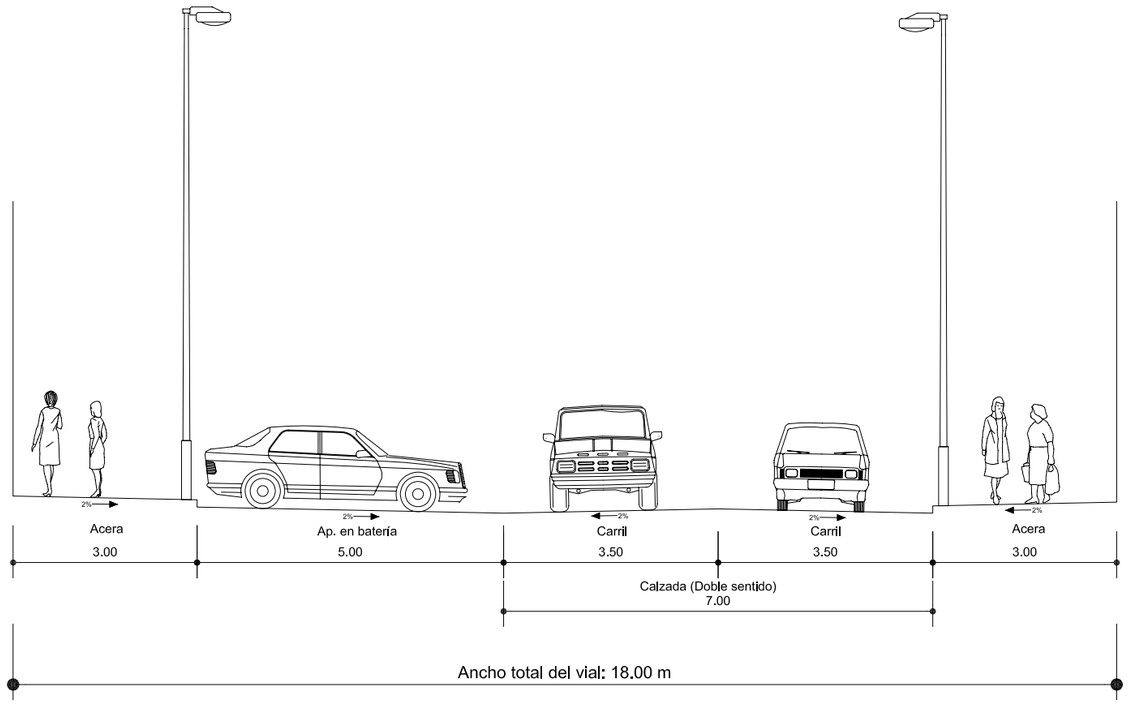
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.7

Sección tipo 18



Sección tipo 19



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

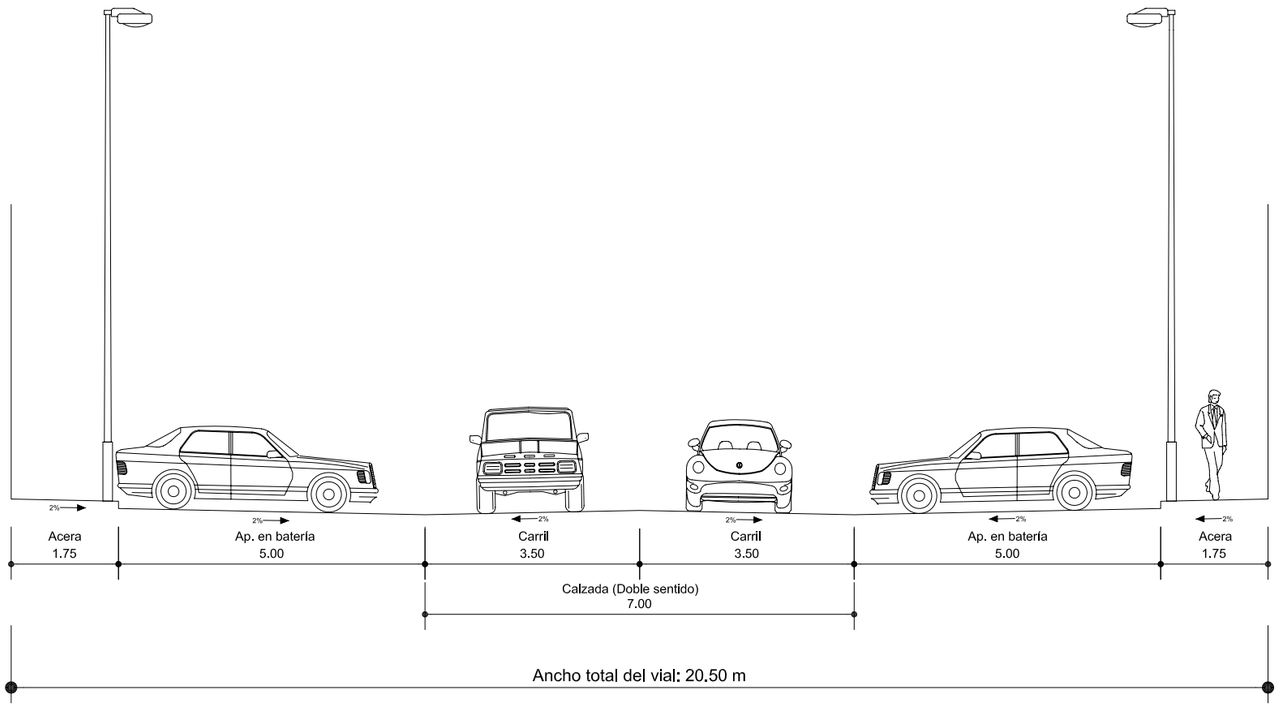
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

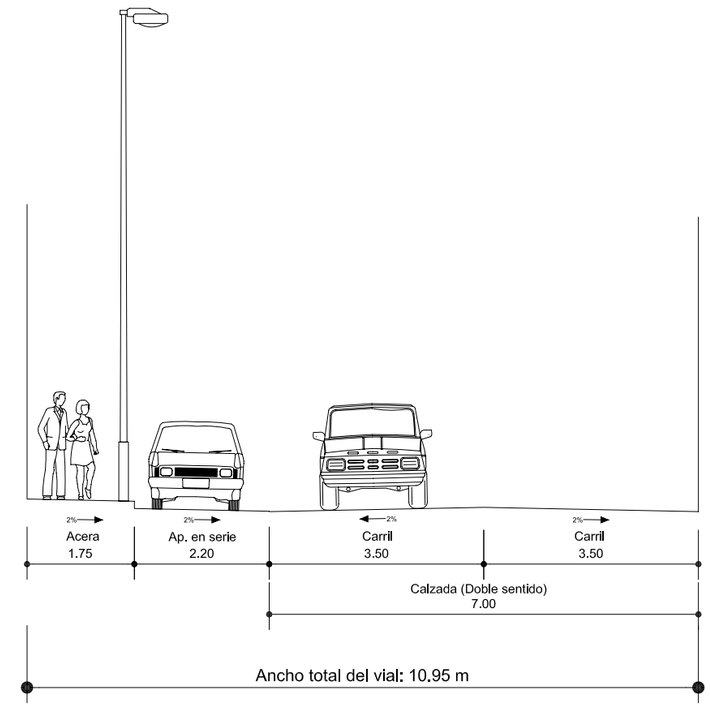
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.8

Sección Tipo 20



Sección Tipo 21



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

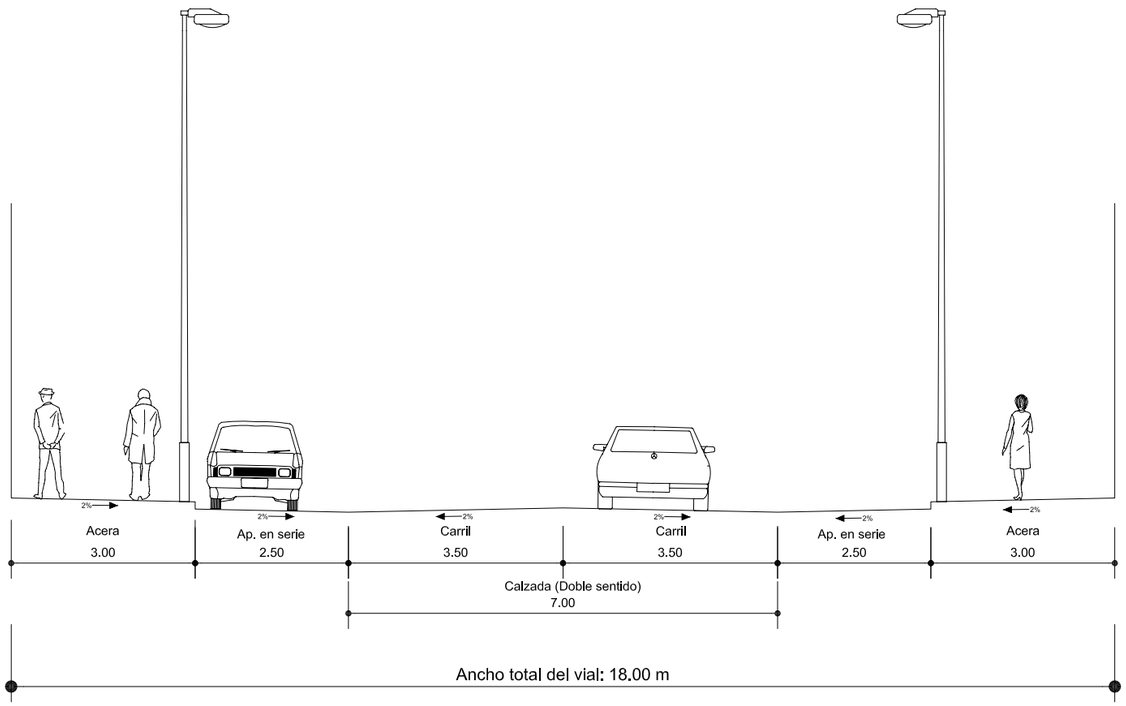
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

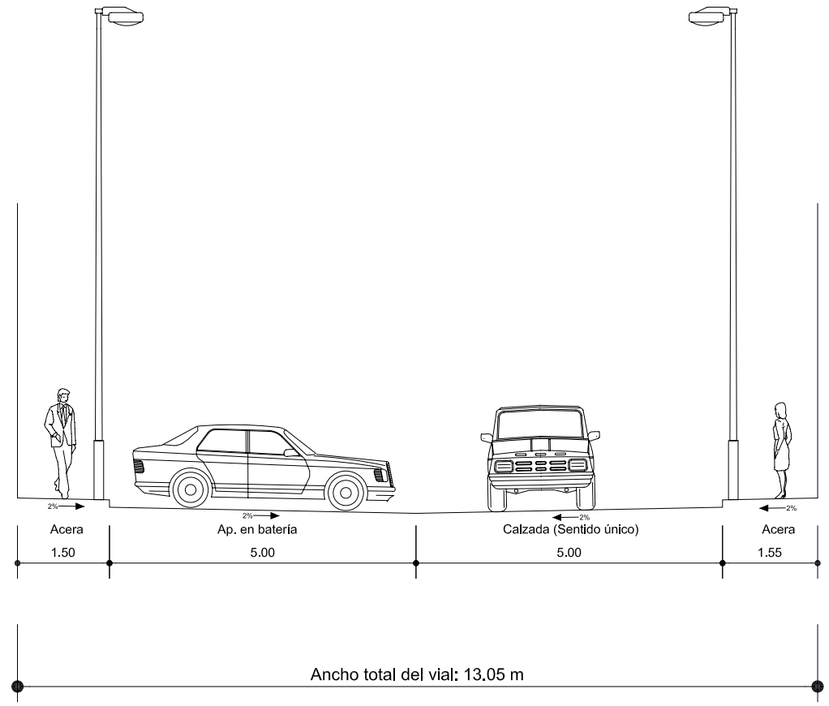
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 2.6.9

Sección Tipo 22



Sección Tipo 23



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

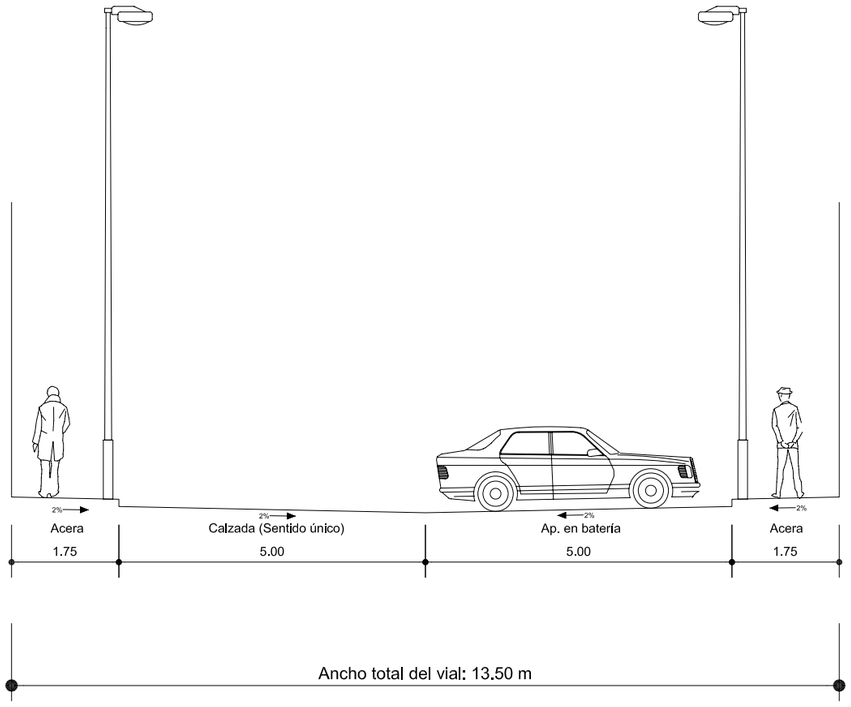
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente **10465**

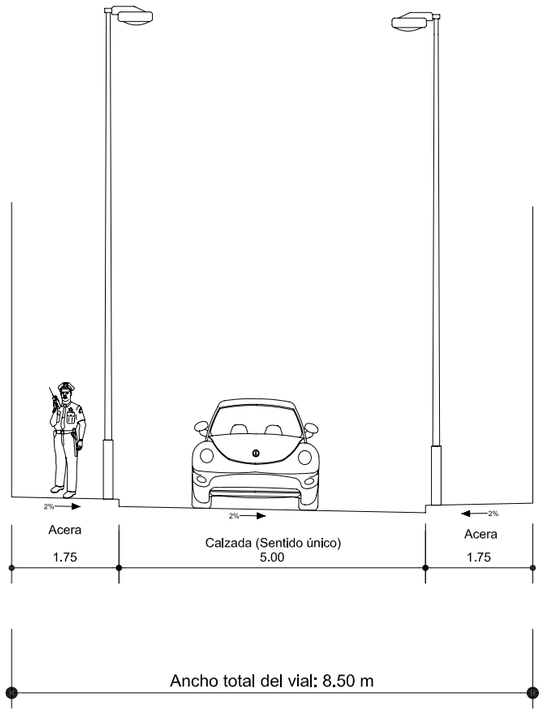
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.10

Sección Tipo 24



Sección Tipo 25



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

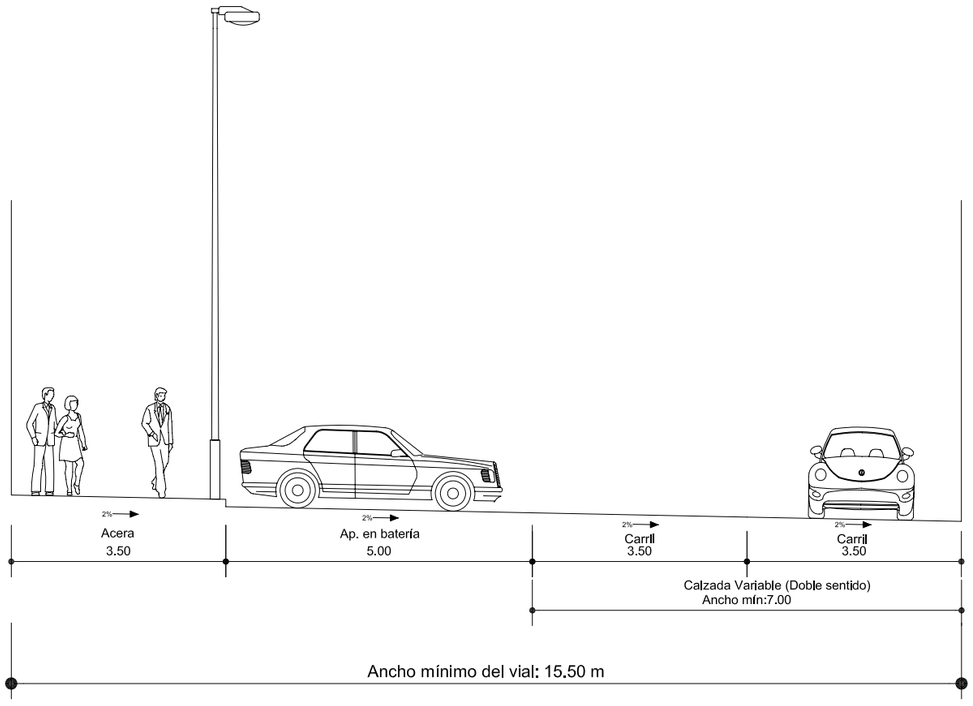
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

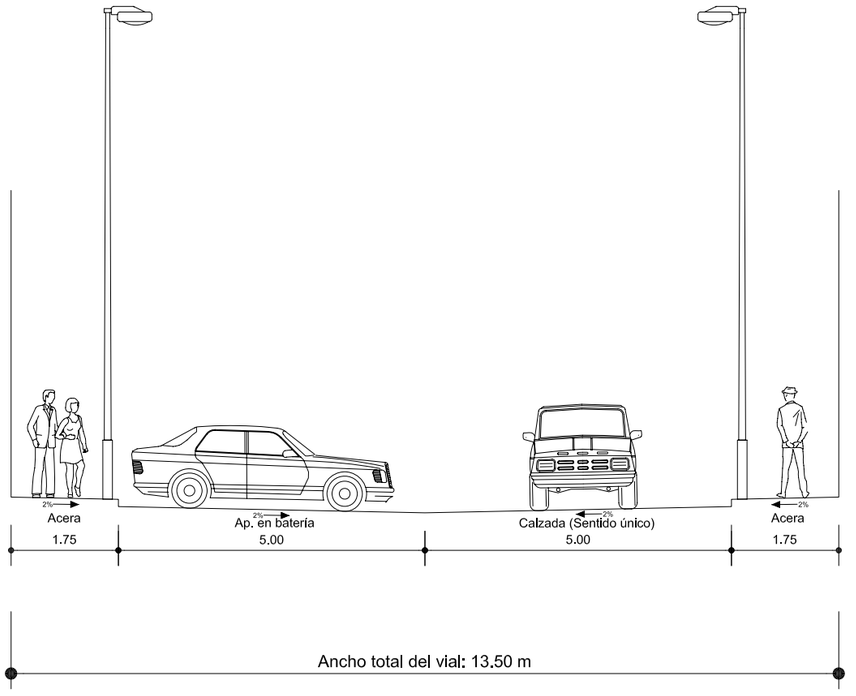
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.11

Sección Tipo 26



Sección Tipo 27



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

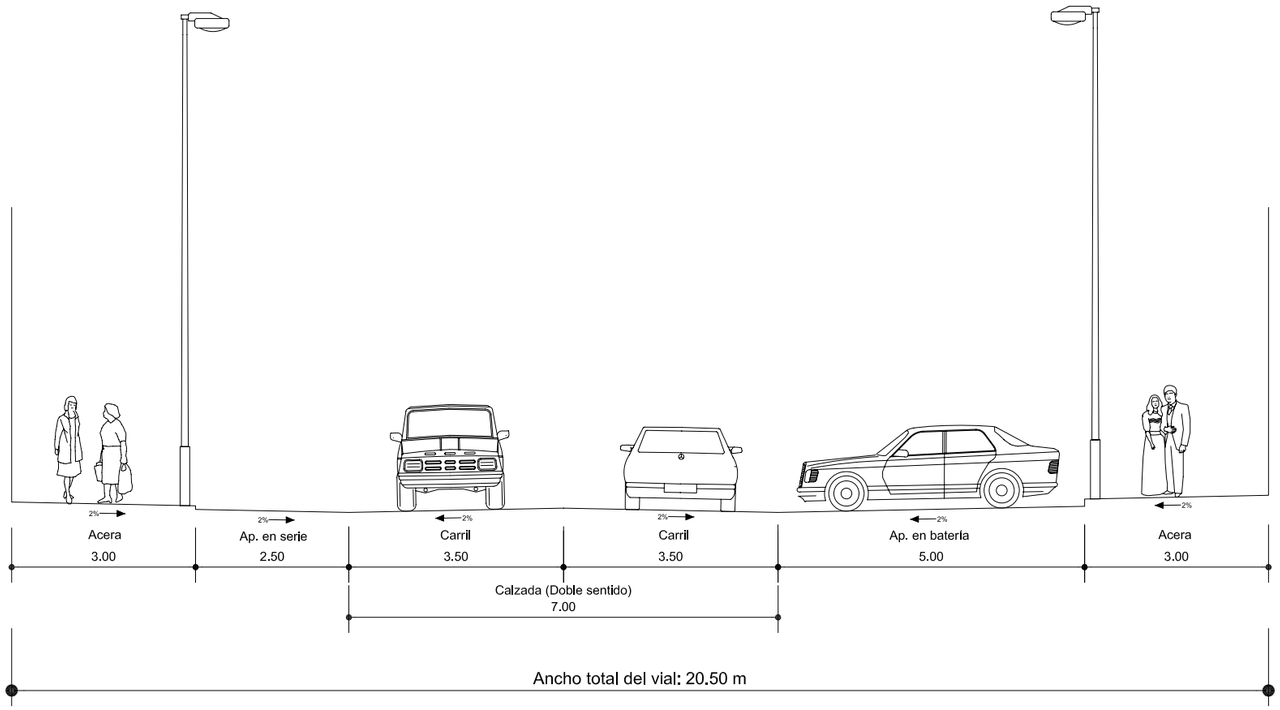
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

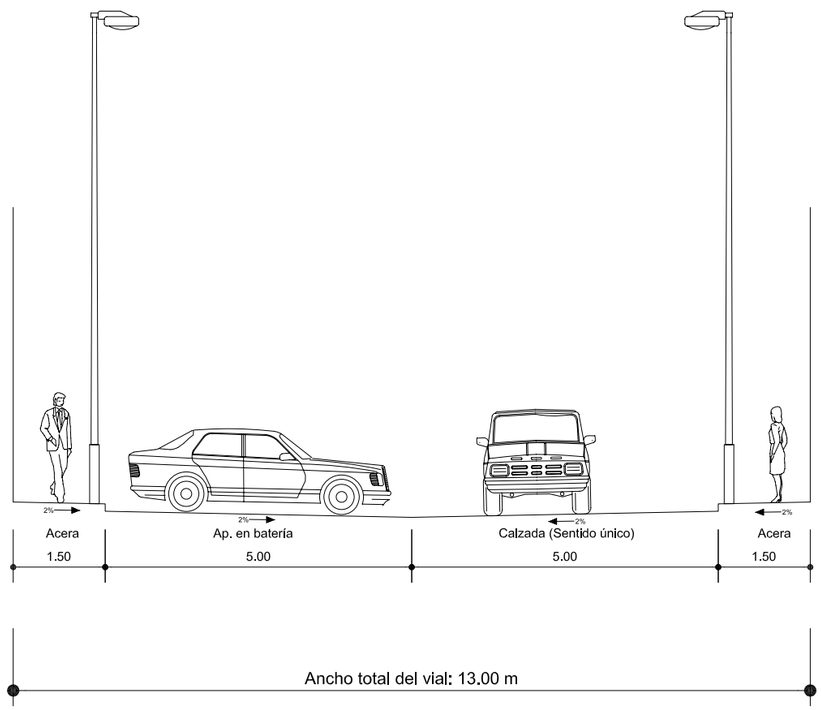
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.12

Sección Tipo 28



Sección Tipo 29



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

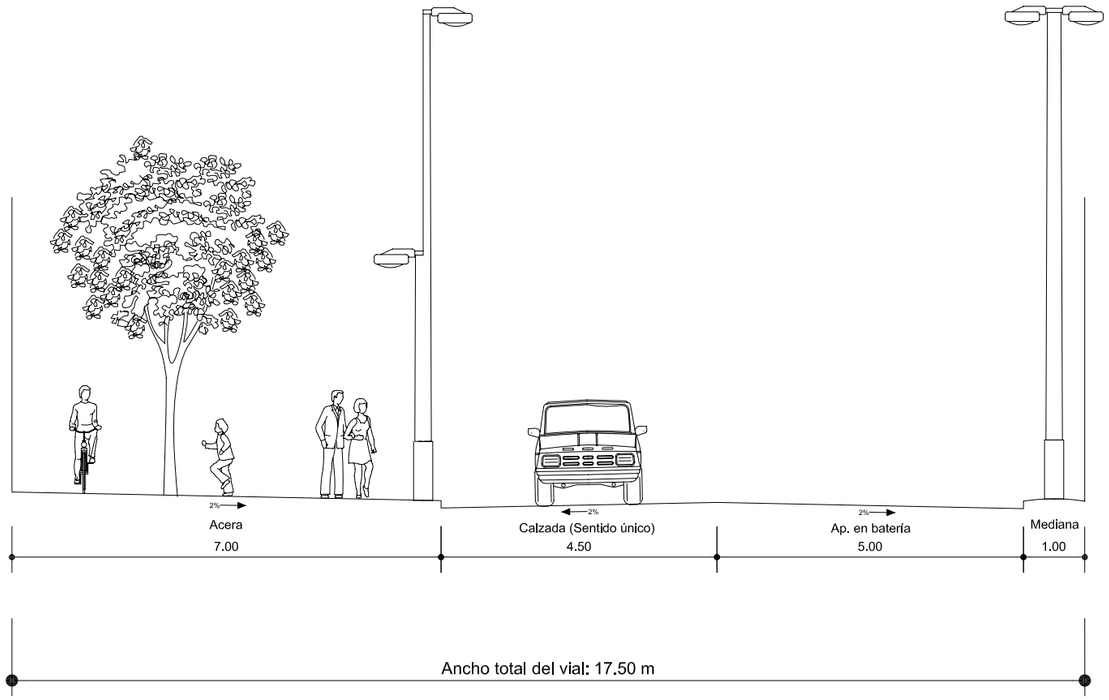
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

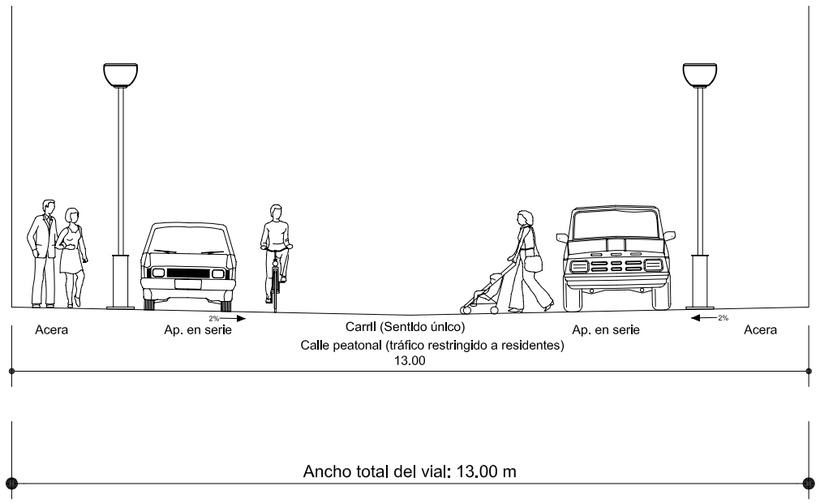
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.13

Sección Tipo 30



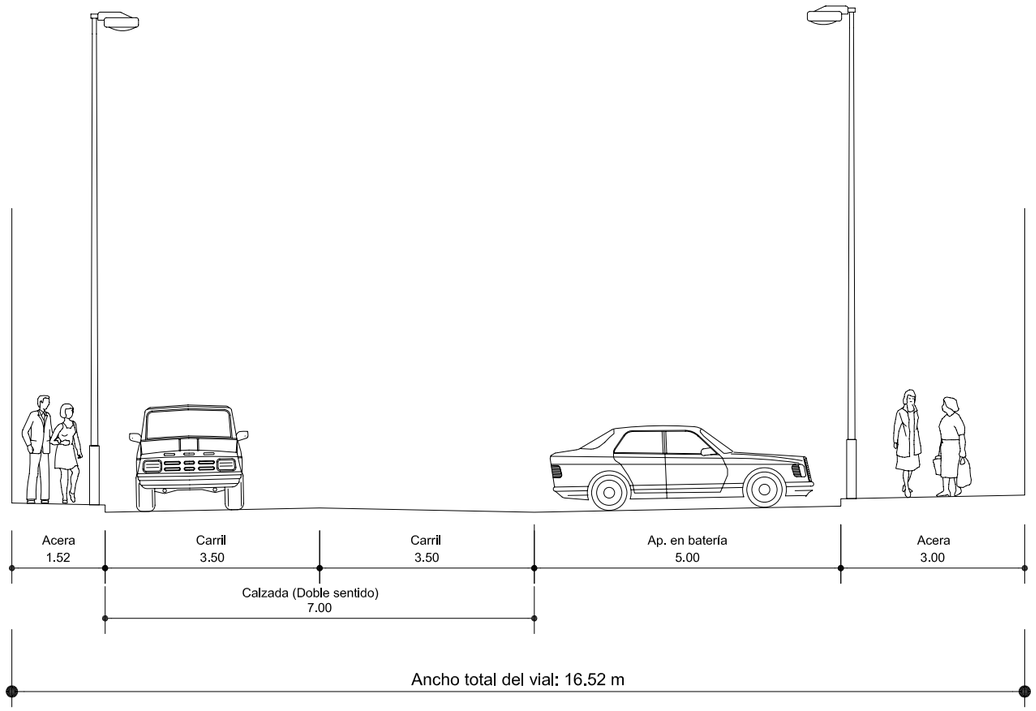
Sección Tipo 31



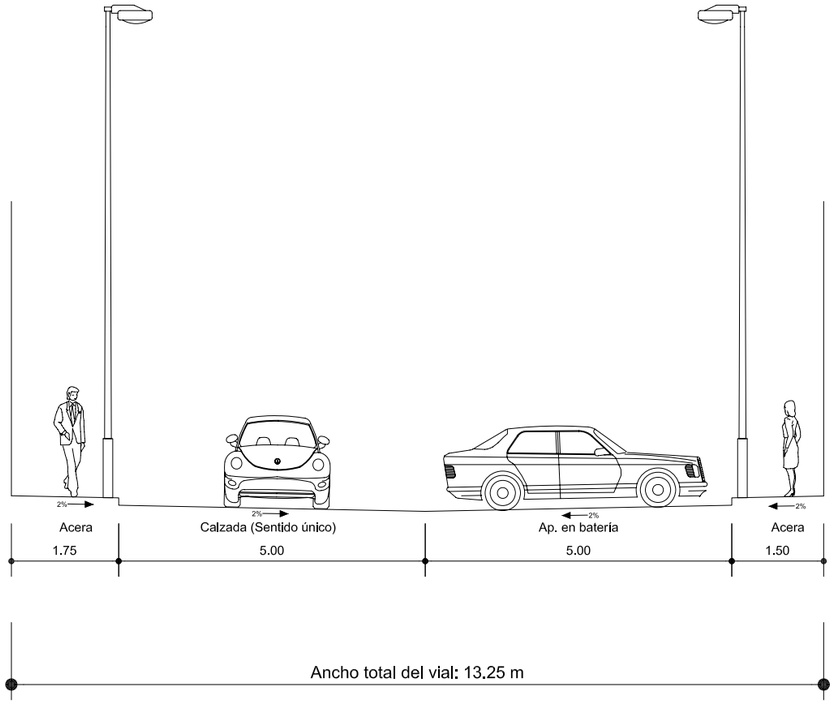
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 03/10/2007
Expediente
10465
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.14

Sección Tipo 32



Sección Tipo 33



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

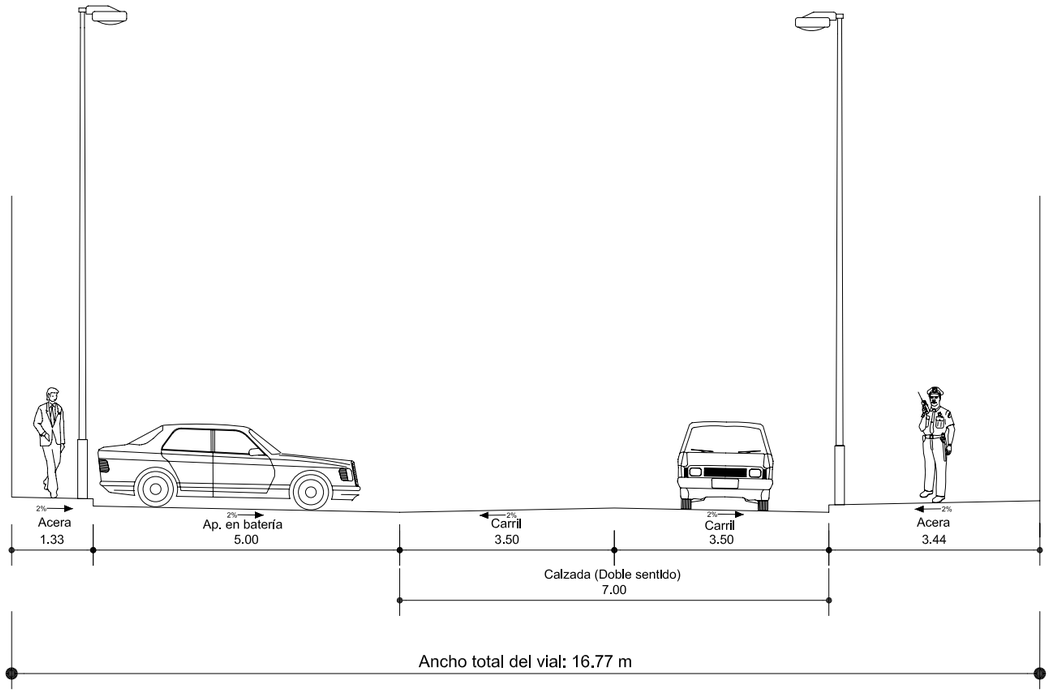
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

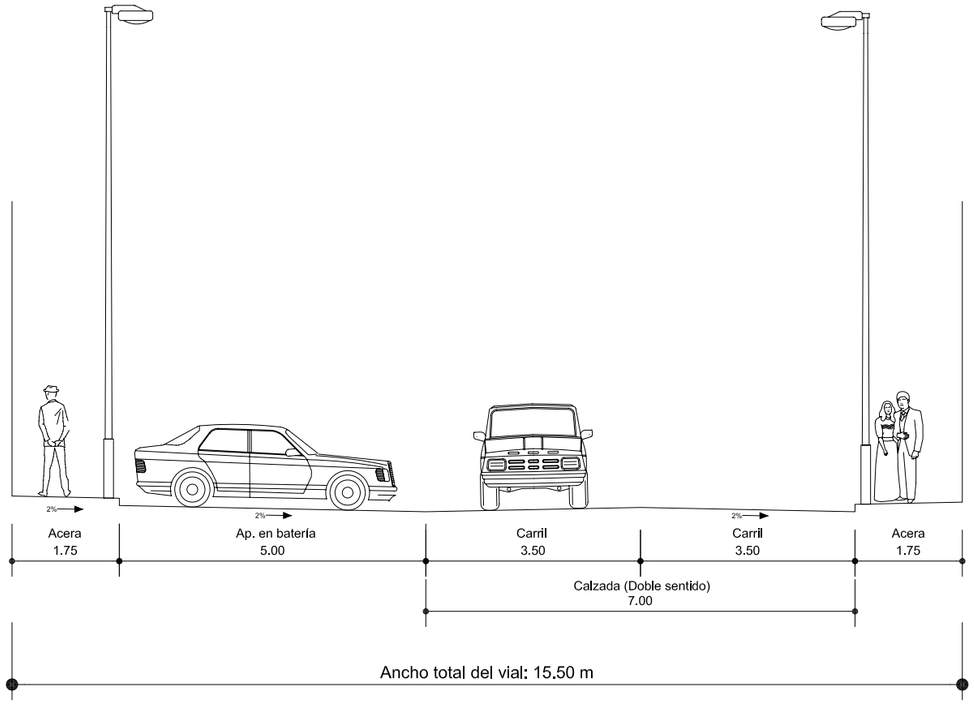
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 lca@lcaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.15

Sección Tipo 34



Sección Tipo 35



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

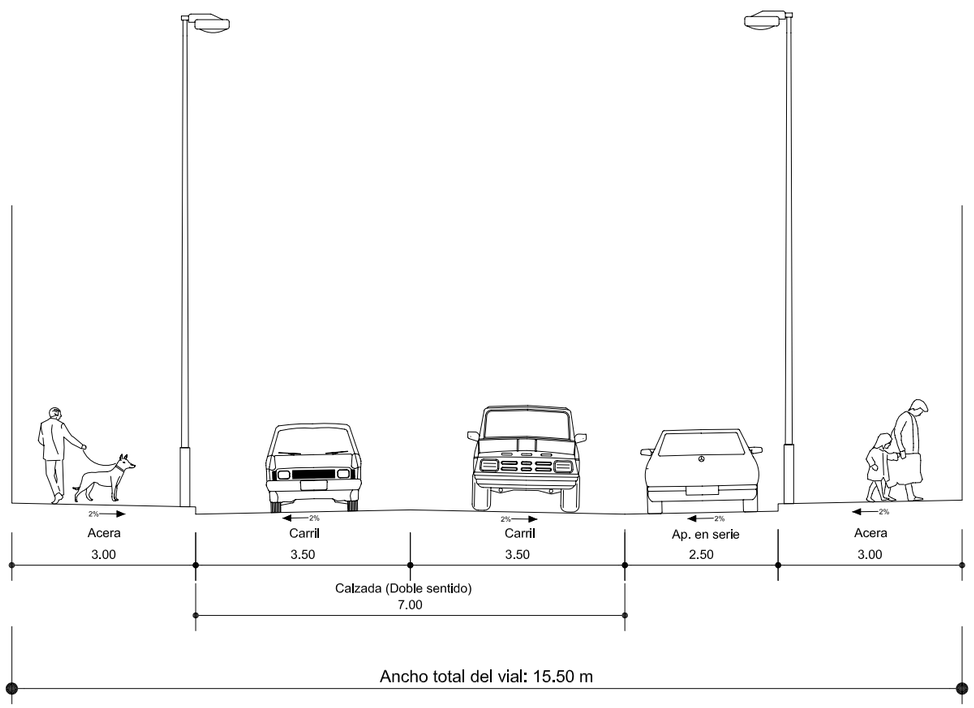
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

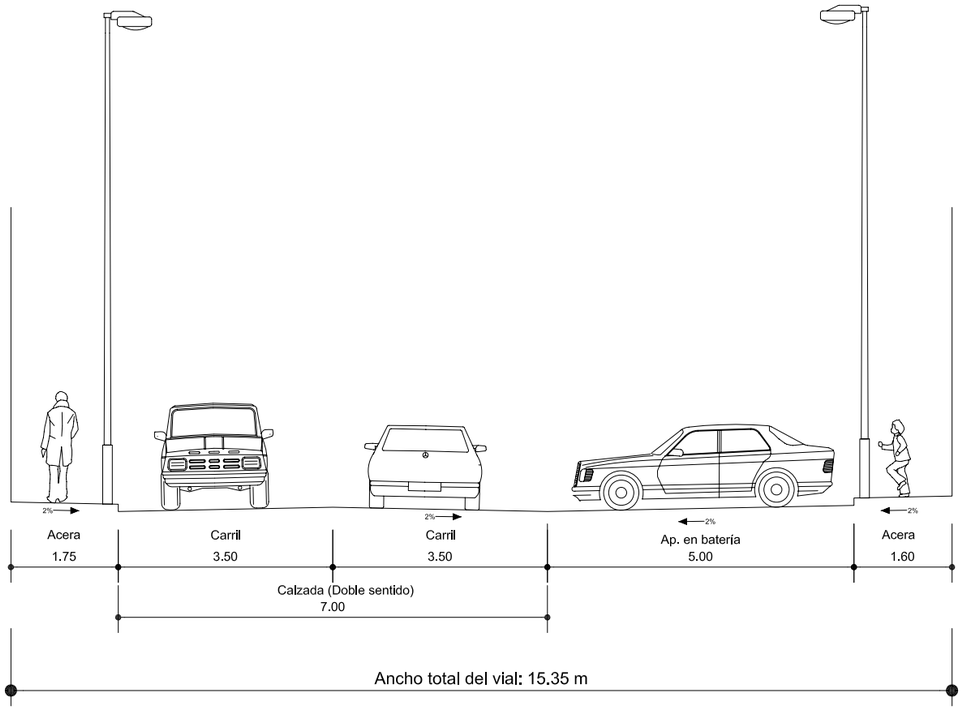
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 2.6.16

Sección Tipo 36



Sección Tipo 37



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

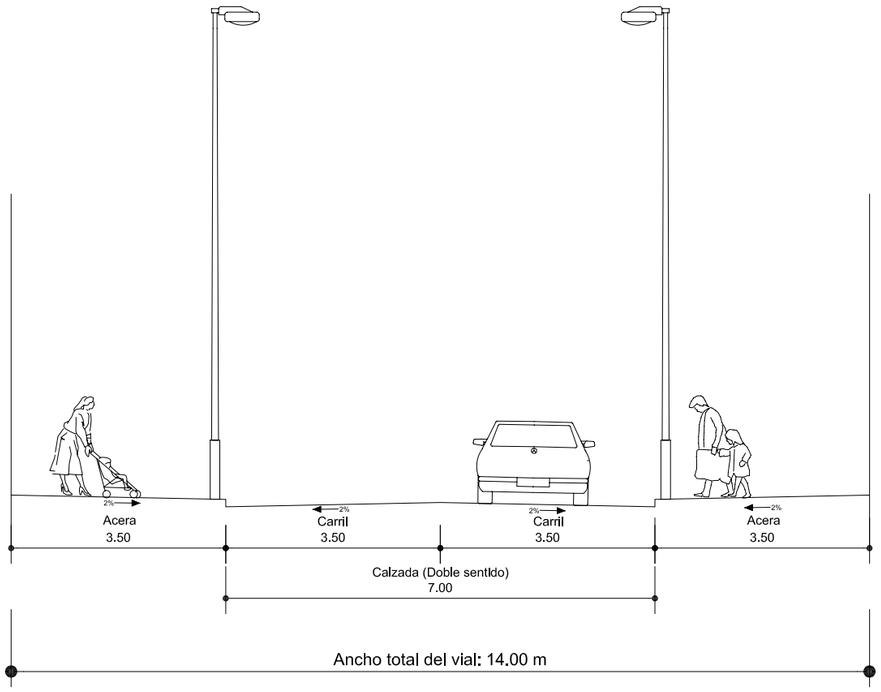
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

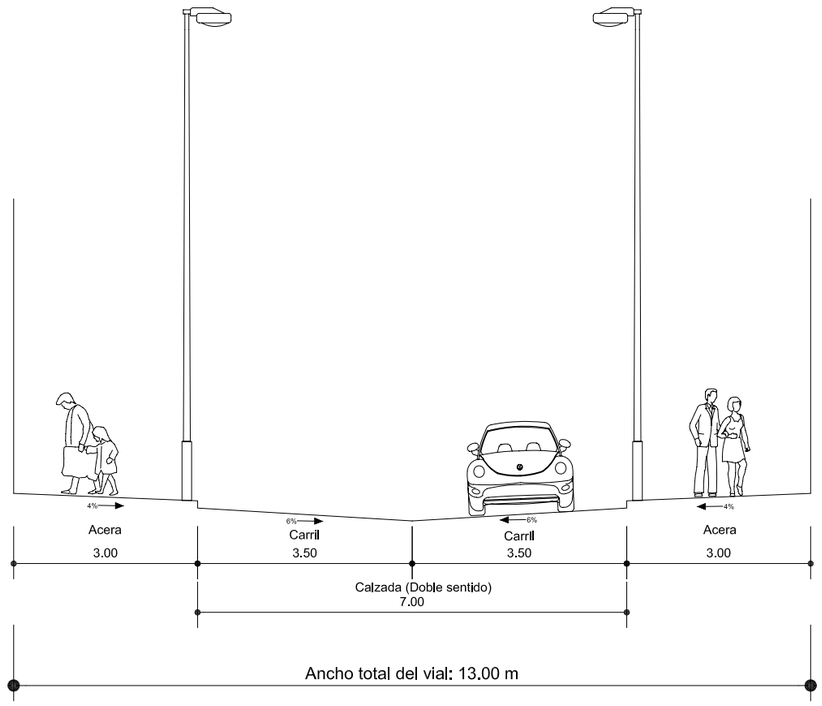
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 2.6.17

Sección Tipo 38



Sección Tipo 39



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

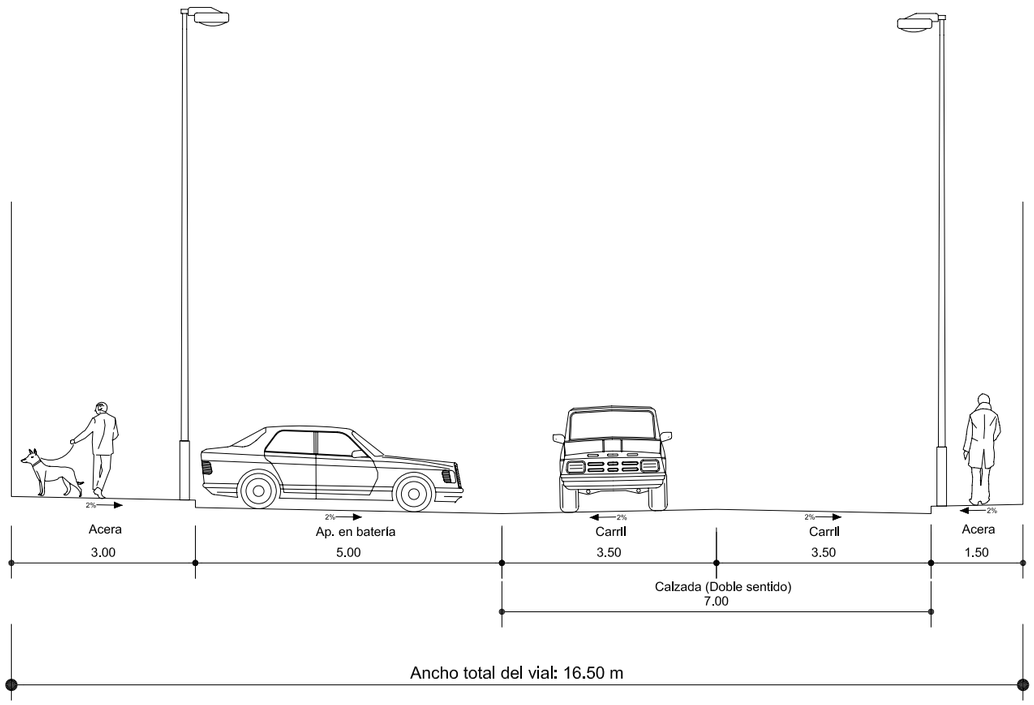
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente **10465**

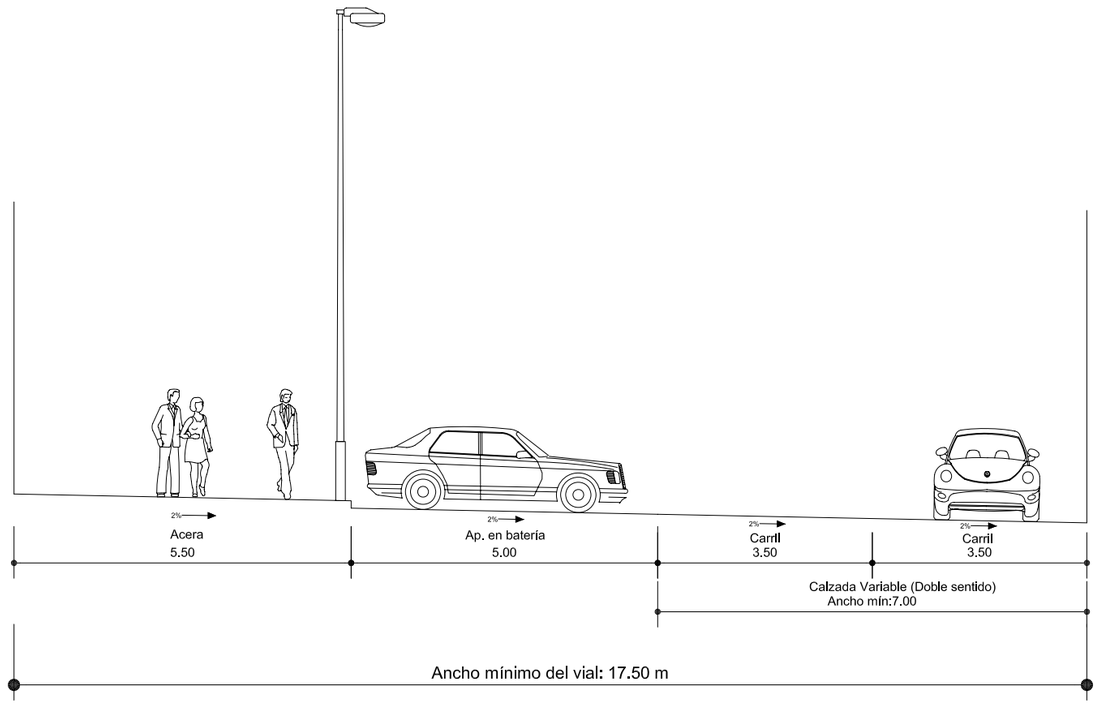
V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.18

Sección Tipo 40



Sección Tipo 41



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

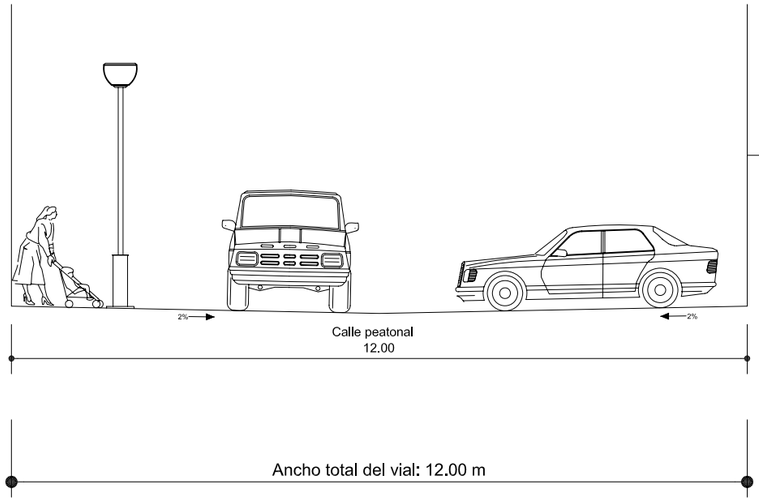
Fecha MURCIA 03/10/2007

Expediente 10465

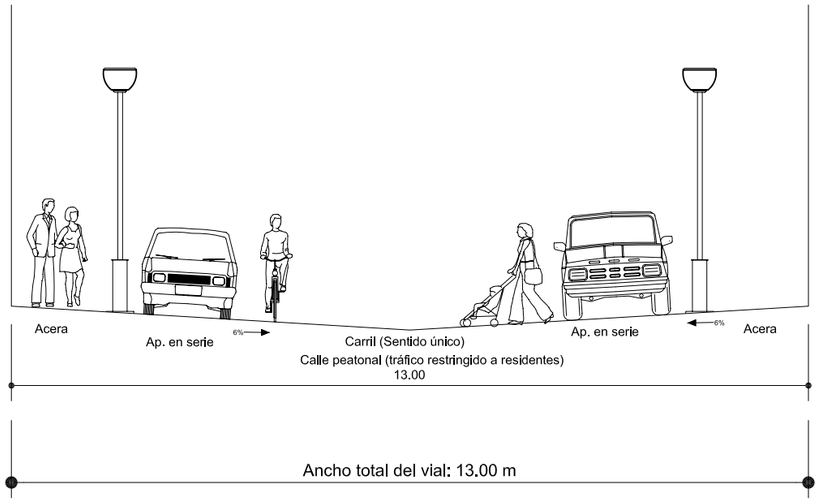
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 Nº PLANO: 2.6.19

Sección Tipo 42



Sección Tipo 43



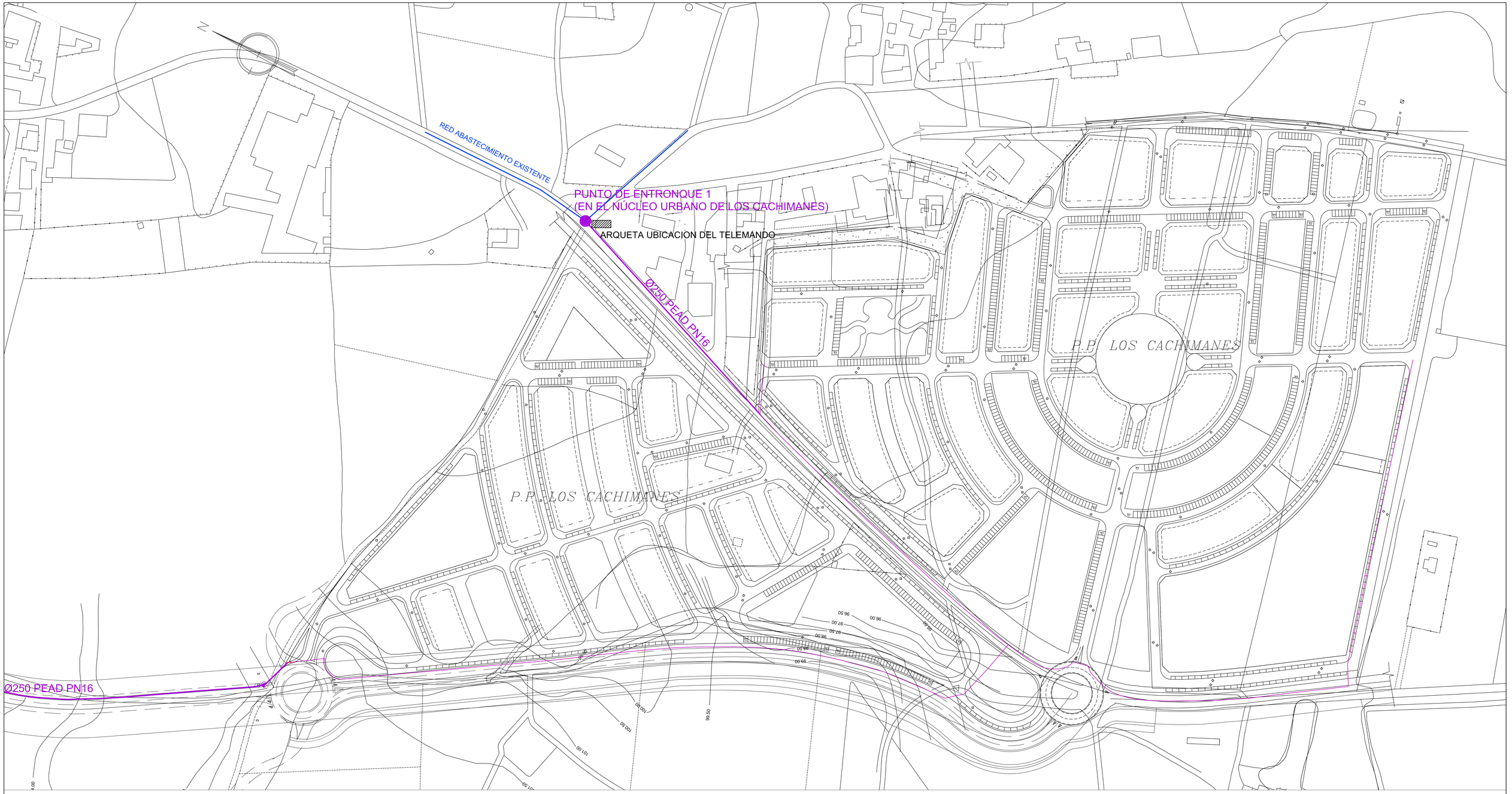
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: JUNIO 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO	Exp: 081105-36 / Nº PLANO: 2.6.20



PUNTOS DE ENTRONQUE

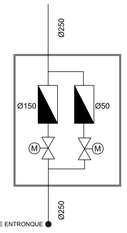
Los puntos de entronque se realizarán a la red municipal existente (según Plan Parcial) :
- El entronque 1, se realizará a la red de 160 mm existente en el núcleo urbano de Los Cachimanes.
- El entronque 2, se realizará a la red de 200 mm existente situada al Norte del P.P. Los Cachimanes y que se encuentra al Oeste de Roldán.

Se instalará válvula de corte en cada punto de entronque, quedando malladas todas las redes.

Además, en cada punto de entronque, para control sanitario, de caudales y de presión se instalará en una arqueta de hormigón, los siguientes dispositivos:
- Dos contadores en paralelo, uno de 150 mm y otro para los consumos nocturnos de 50 mm.
- Dos válvulas de los diámetros correspondientes para cada contador, una aguas arriba y otra abajo.
- Dos válvulas automáticas, (con dispositivo de cierre y apertura mediante electroválvula de 1/2" pulgadas) una para cada contador o dos válvulas de mariposa motorizadas para el cierrre automático a través del equipo de telemando.
- Un traductor de presión conectado al telemando.
- Un equipo de medición en contínuo de concentración de cloro residual y ph.
- Un equipo de telemando capaz de transmitir los datos al centro de control y abrir y cerrar las válvulas automáticas o motorizadas.

La ubicación de las arquetas, telemandos y demás dispositivos se decidira por la empresa Gestora del Servicio de Aguas y Dirección de Obra durante la ejecución de las obras

s/e DETALLE ARQUETA DE TELEMANDO Y PUNTOS DE ENTRONQUE



- VENTOSA TRIPLE EFECTO
- PUNTO DE ENTRONQUE.
- RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE.
- Ø 250 PEAD PN 16
- ARQUETA UBICACIÓN TELEMANDO

REV.	DESIGNACIÓN	FECHA	SUSTITUYE A	Vº Bº
1ª	SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO	11-06-07	2.7.2	

PROMOTOR:
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
JUNIO 2007

TÍTULO:
ANEXO P.P. LOS CACHIMANES DE LA CONEXION A LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO, ENTRONQUE Nº 1

ESCALA:
1/1.500

DESIGNACIÓN:
Sistema General de Abastecimiento.

Exp: 081105-36
Nº PLANO:
2.7.2

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
VISADO
DIGITAL
FECHA 14/06/2007

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

DOCUMENTO Nº 3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES. ---- 4

I.1.- OBJETO DEL PLIEGO. ---- 4

I.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y QUE SIRVEN DE BASE A LA CONTRATA, Y RELACIÓN ENTRE ESTOS MISMOS DOCUMENTOS.---- 5

I.3.- REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA. ---- 6

I.4.- OBRAS ACCESORIAS. ---- 6

I.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ---- 6

CAPITULO II.- CONDICIONES A SATISFACER ---- 7

II.1.1.- CON CARÁCTER GENERAL. ---- 7

II.2.11.- PIEDRAS PARA FÁBRICA. ---- 15

II.2.12.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS. ---- 15

II.2.13.- EXPLANADA ---- 15

II.2.14.- ZAHORRA NATURAL. ---- 17

II.2.15.- ZAHORRA ARTIFICIAL. ---- 17

II.2.16.- MATERIALES PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES. ---- 17

II.2.17.- MEZCLA BITUMINOSAS. ---- 17

II.2.18.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN ---- 18

II.2.19.- RIEGO DE ADHERENCIA ---- 19

II.2.20.- CONDICIONES GENERALES DE LAS TUBERÍAS. ---- 19

II.2.20.1.- TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO ---- 22

II.2.20.2.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. ---- 27

II.2.20.2.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA. ---- 28

II.2.21.- TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTOS ---- 29

II.2.22.- NORMALIZACIÓN DE DIÁMETROS Y DE TIMBRAJES ---- 37

II.2.22.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL ---- 37

II.2.22.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO ---- 37

II.2.22.3.- EQUIVALENCIA DIÁMETROS EXTERIORES SEGÚN MATERIAL-TIMBRAJE. ---- 37

II.2.23.- SUMINISTRO ENERGIA ELECTRICA Y CUADROS ---- 38

II.2.24.- OTROS MATERIALES. ---- 38

II.2.25.- SIEMBRA DE ARBOLADO ---- 39

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10405

Fecha MURCIA

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

II.2.26.- RECONOCIMIENTO Y PRUEBA DE LOS MATERIALES. ---------- 39
II.2.27.- CASO DE MATERIALES DEFECTUOSOS. ---------- 39
CAPITULO III.- EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA ---------- 40
III.1.- REPLANTEO. ---------- 40
III.2.- MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS. ---------- 40
III.3.- OCUPACIÓN DE SUPERFICIES. ---------- 41
III.4.- CIRCULACIÓN, SERVICIOS PÚBLICOS Y SEÑALIZACIÓN. ---------- 42
III.5.- SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN. ---------- 43
III.6.- RECONOCIMIENTO PREVIO. ---------- 43
III.7.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL. ---------- 43
III.8.- EQUIPO NECESARIO. ---------- 44
III.9.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES. ---------- 44
III.10.- DESBROCE Y REBAJE. ---------- 45
III.11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, EXPLANACIONES Y CIMIENTOS. ---------- 46
III.12.- EJECUCIÓN DE LOS TERRAPLENES O RELLENO DE LAS ZANJAS. ---------- 48
III.13.- TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ---------- 49
III.14.- HORMIGONES. ---------- 50
III.15. MORTEROS. ---------- 54
III.16.- RECEPCIÓN, MONTAJE Y PRUEBA DE LAS INSTALACIONES. ---------- 55
III.17.- FABRICA DE LADRILLO. ---------- 55
III.18.- SUB - BASE. ---------- 56
III.19.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL. ---------- 58
III.20.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN. ---------- 60
III. 21.- RIEGOS DE ADHERENCIA. ---------- 61
III.22. MEZCLAS BITUMINOSAS. ---------- 62
III.23.- BORDILLOS Y ACERAS. ---------- 62
III.24.- OBRAS DE PIEZAS CERÁMICAS. ---------- 63
III.25.- PINTURAS Y BARNICES. ---------- 63
III.26.- ADOQUÍN. ---------- 65
III.27.- SEÑALIZACIÓN CON PINTURA REFLEXIVA. ---------- 66
III.28.- TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO ---------- 66
III.28.1.- CONDICIONES DE COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS ENTERRADAS DE PVC. ---------- 66

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

III.28.2.- Ensayos. ---- 69

28.2.1.- Comportamiento al calor. ---- *69*

28.2.2.- Resistencia al impacto. ---- *69*

28.2.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo. ---- *69*

28.2.4.- Ensayo a flexión transversal. ---- *69*

28.2.5.- Ensayo de estanquidad. ---- *69*

III.28.3.- Embocaduras. ---- 70

CAPITULO IV.- MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS. ---- **71**

IV.1.- CONDICIONES GENERALES. ---- **71**

IV.2.- DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA. ---- **72**

IV.3.- EXCAVACIÓN EN DESMONTES A CIELO ABIERTO. ---- **73**

IV.4.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS. ---- **73**

IV.5.- RELLENOS. ---- **74**

IV.6.- BASE Y SUB-BASE GRANULAR. ---- **75**

IV.7.- RIEGOS. ---- **75**

IV.8.- DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. **75**

IV.9.- EXCAVACIONES MECÁNICAS EN ZANJAS. ---- **76**

IV.10.- ADVERTENCIA EN CUANTO A LOS PRECIOS DE LAS EXCAVACIONES. **76**

IV.11.- ADVERTENCIA DEL ABONO DE LAS OBRAS DE FABRICA. ---- **77**

IV.12.- HORMIGONES. ---- **77**

IV.13.- ARMADURAS Y ELEMENTOS METÁLICOS. ---- **78**

IV.14.- AGLOMERADOS ASFALTICOS. ---- **78**

IV.15.- ARBOLADO Y ARBUSTOS ---- **78**

IV.16.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO. ---- **79**

IV.17.- TAPAS DE REGISTRO PARA POZOS DE REGISTRO ---- **79**

IV. 18.- PAVIMENTOS DE ACERAS ---- **79**

IV.19.- MANERA DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES. ---- **79**

IV.20.- OBRAS ACABADAS Y OBRAS INCOMPLETAS. ---- **80**

IV.21.- CONDICIONES PARA FIJAR LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS DE OBRAS NO PREVISTAS. ---- **80**

IV.22.- CERTIFICACIONES MENSUALES. ---- **81**

IV.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE UNIDADES DE OBRAS VARIAS. ---- **81**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Colegiado Fecha
10465 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES ---------- 82

V.1.- PLAN DE TRABAJO Y COMIENZO DE LAS OBRAS ---------- 82
V.2.- PERSONAL DEL CONTRATISTA. ---------- 82
V.3.- ORDENES AL CONTRATISTA. ---------- 83
V.4.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA ---------- 84
V.5.- PERMISOS Y LICENCIAS. ---------- 85
V.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ---------- 85
V.7.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ---------- 85
V.8.- PLAZO DE GARANTÍA. ---------- 86
V.9.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS. ---------- 86
V.10.- JORNALES MÍNIMOS. ---------- 86
V.11.- SEGURIDAD Y SALUD. ---------- 86
V.12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ---------- 86
V.13.- REVISIÓN DE PRECIOS. ---------- 87
V.14.- DISPOSICIÓN FINAL. ---------- 87

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

I.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto el regular, definir y controlar todos los trabajos necesarios para la ejecución de las obras comprendidas en el **PROYECTO DE URBANIZACIÓN "LOS CACHIMANES" EN ROLDAN, TORRE PACHECO (MURCIA)** las relaciones contractuales entre el Contratista y el Promotor y fijar la Normativa Legal a la que tanto aquellos trabajos como estas Entidades están sujetas.

Con carácter general regirá la distinta Normativa vigente aplicable, y en particular la que se cita en los distintos artículos de este Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

I.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y QUE SIRVEN DE BASE A LA CONTRATA, Y RELACIÓN ENTRE ESTOS MISMOS DOCUMENTOS.

La definición de las obras, en cuanto a su naturaleza y características físicas, queda establecida en el presente Pliego.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno o otro documento, y que ésta tenga precio en el presupuesto.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que, por el Ingeniero o el Contratista, se advierta en estos documentos, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

Según el vigente Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas, en sus artículos 5 y 7, los documentos que sirven de base a la contrata son los siguientes:

1º El presente Pliego de Condiciones

2º Los cuadros de precios

3º Los planos, teniendo en cuenta que los de detalle son preceptivos frente a los de conjunto, en lo que a cotas y disposiciones se refiere.

4º Los Presupuestos Parciales y el General de Contrata

5º Los Planos de ejecución y de detalle y las órdenes escritas que, con arreglo a este Pliego, dicte el Ingeniero.

En caso de incompatibilidad, hay que tener en cuenta que cada documento excluye a los siguientes y es excluido por los anteriores.

De estos documentos, la Contrata puede pedir copia, pagando los gastos materiales de su confección.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

I.3.- REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.

La Entidad contratante designará al Ingeniero Director de las Obras que, por sí o por aquellas personas que él designe para su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará al técnico competente que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante el Promotor, a todos los efectos que se requieren durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

I.4.- OBRAS ACCESORIAS.

A los efectos de este Pliego, se entiende por obras accesorias: la apertura de cauces artificiales para desagüe, las rectificaciones o desvíos de obras, cauces o conducciones existentes, la consolidación de obras ya construidas que pudieran ser afectadas, y en general cuantas obras de importancia secundaria no se hayan previsto (sin que exista proyecto o condiciones para el Contratista). En ningún caso podrá entenderse que estas obras representan modificación del Contrato.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a los proyectos particulares que redacte el Ingeniero durante la ejecución de las obras, según se vaya conociendo su necesidad, quedando sujetas a las condiciones del presente Pliego que le sean aplicables y a las que rijan para las demás obras semejantes que tengan proyecto definitivo.

I.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras proyectadas se encuentran perfectamente definidas en la MEMORIA del presente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

proyecto.

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CAPITULO II.- CONDICIONES A SATISFACER

II.1.- DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1.1.- CON CARÁCTER GENERAL.

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas será de aplicación con carácter general, además de las indicadas en el presente pliego:

- Real Decreto Legislativo 2/2000, Texto Refundido por el que aprueba la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado" (Decreto 3854/1970, del 31 de Diciembre). En adelante P.C.A.G.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes", en adelante PG-3.
- Modificaciones al PG-3/88
- Instrucciones de Carreteras. Norma 6.1 I.C "Secciones de Firmes", de O.M. 13-12-03
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1.986 (B.O.E. 23 de Septiembre de 1.986).
- Instrucción de hormigón estructural", (EHE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos", RC-97
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua O. 9-12-1.979. B.O.E. 13-1-1976 y complementaria por Resolución 14-1-1.980 para tubos de cobre, B.O.E. 6 y 7 de Mayo de 1.980".
- Normas tecnológicas de la edificación NTE.

  EGC-Estructuras. Cargas gravitorias.

  ECR-Estructuras. Cargas por retracción.

  ECS-Estructuras. Cargas sísmicas.

  ECT-Estructuras. Cargas térmicas.

  ECV-Estructuras. Cargas de viento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Normas UNE vigentes, del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afectan a los materiales y obras del presente proyecto.
- Norma española experimental UNE 127 010 EX de Septiembre de 1.995.
- UNE 53 571.- Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.
- UNE 80 301.- Cementos. Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE 80 303.- Cementos. Cementos con características especiales.
- UNE 83 304.- Ensayos de hormigón. Rotura por comprensión.
- UNE 83 500-1.- Hormigones con fibra de acero y/o Polipropileno. Clasificación y definiciones. Fibras de acero para el refuerzo de hormigones.
- UNE EN 10 025.- Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- Norma básica NBE-CPI-96 sobre condiciones de Protección contra incendios.
- Normas del Ministerio de la Vivienda aplicables a las obras comprendidas en el presente Proyecto.
- Norma MV-102 "Acero laminado para estructuras de edificación". Decreto 4433/1964, de 3 de Diciembre.
- Norma MV-103-1972 sobre cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación.
- Norma MV-104 "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación". Decreto 1981/1975, de 3 de Junio.
- Norma MV-201 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo". Decreto 1324/1972, de 20 de Abril.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo" (M.O.P.U.).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- O.M. de 14 de marzo de 1960 y O.C. nº 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Ley del estatuto de los trabajadores, de 10 de Marzo de 1.980, (B.O.E. de 14 de Mayo de 1.980), en adelante Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamentos y Ordenes en vigor sobre seguridad e higiene del trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Orden de 31 de Agosto de 1.987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera del poblado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Real Decreto 14 de Abril 1997. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Extracto de la Ley 8/1.988 de 7 de Abril sobre infracciones y sanciones de Orden Social.
- Normativas medioambientales vigentes.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1.971 del Ministerio de Trabajo.
- En cuanto no se oponga a la ordenanza General anteriormente mencionada, las siguientes disposiciones:
- Orden de 2 de Febrero de 1.961 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan de 80 kg.
- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las ordenanzas Laborales, Reglamento de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor y en especial el Proyecto de Seguridad e Higiene que se acompaña como Anejo.

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el período de ejecución de las obras o de sus instalaciones auxiliares.

II.2.- CONDICIONES A SATISFACER POR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

II.2.1.- CEMENTO.

El cemento a usar será el CEM II/A-D 32,5 todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Instrucción para recepción de cementos, RC-97, las especificaciones que se recogen en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96 respectivamente y los artículos 26º y 81º de la Instrucción "EHE", publicada por el Ministerio de Fomento.

Tanto si el suministro se realiza en sacos como a granel, debe resguardarse de la intemperie y de la humedad.

Antes de su empleo, será sometido a los ensayos que el pliego determina, cuyos gastos serán de cuenta del Contratista, el cual estará obligado a retirar de pie de obra el conglomerado rechazado en un plazo de cuarenta y ocho horas (48 h.), desde el momento de la notificación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

II.2.2.- AGUA.

Como norma general, podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, todas aquellas aguas sancionadas por la práctica como aceptables, o sea, que en hormigones similares no hayan producido fluorescencia, agrietamientos o perturbaciones durante el fraguado o endurecimiento.

Generalidades.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

Ensayos.

Será de obligado cumplimiento lo emanado del Artículo 81º de la Instrucción EHE.

II.2.3.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas. También se admitirán otros productos, como las escorias siderúrgicas, cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

- Árido fino: la fracción de árido que pasa por el tamiz 4, UNE EN 933-2:96 (de 4 mm., de luz de malla).
- Árido grueso: la fracción de árido que retiene el tamiz 4, UNE EN 933-2:96.

  El conjunto de la mezcla de áridos finos y gruesos se denomina árido total.

  Cada tipo de árido total y sus dos fracciones cumplirán las siguientes condiciones:
- Contenido de sustancias perjudiciales. Si se utilizan áridos de base piedra natural, la cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener en cada fracción queda resumida en el siguiente cuadro.

SUSTANCIA PERJUDICIAL (Porcentaje en peso)				
Sustancia	**Condición**	**Árido**	**Condición**	**Árido** **Norma de**
Terrones de Arcilla	< 1,0%		< 0,25%	UNE 7133
Partículas Blandas	---		< 5,00%	UNE 7134

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

Finos que pasan por el Tamiz 0,0063, UNE 933-2:96, y que flota en un líquido de peso específico 2,0.	< 0,5%	< 1,00%	UNE 7245
Compuesto de Azufre en SO_3	< 1,2%	< 1,2%	UNE 7245
Materia Orgánica	---	---	UNE 7082
Sustancias potencialmente reactivas con los álcalis	UNE 7137		UNE 7137

- Composición granulométrica. La composición granulométrica de cada árido se determinará por cribado, según la norma UNE 7139, con la serie norma de diez tamices: 0,16 - 0,32 - 0,63 - 1,25 - 2,5 - 5 - 10 - 20 - 40 - 80 UNE 7050.

El módulo granulométrico del árido total deberá estar comprendido entre los valores límites de manejo y dosificación, como se indica en el siguiente cuadro.

Tamaño del árido mm.	Límite de manejo M	Valor conveniente C	Límite de dosificación D
10	4.7	3.9	2.3
20	5.6	4.8	3.2
40	6.5	5.7	4.1
80	7.5	6.7	5.1

Limitación del tamaño del árido será no mayor que el indicado en los documentos de planos y presupuestos y en cualquier caso, no mayor que lo que autoriza la vigente EHE.

Forma de los granos. El coeficiente de forma de los granos del árido grueso se determina mediante la norma UNE 7238.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

II.2.4.- ADITIVOS.

Solamente se utilizará el uso de plastificantes, aceleradores o retardadores de fraguado, o anticongelantes suficientemente sancionados por la experiencia y a juicio del Ingeniero Director.

En general, cumplirán con lo indicado en la EHE Y en el 61 del PG-3.

En ningún caso se incrementará el precio del hormigón por el uso de los mismos.

II.2.5.- HORMIGONES.

Se define como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

En general, los materiales empleados en la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, cumplirán las prescripciones técnicas establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica, se establecen la siguiente tipificación para los hormigones:
T-R / C / TM / A

T indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.

R Resistencia característica expresada en N/mm^2 (20, 25, 30, 35, 40, 45, 50)

C Letra inicial del tipo de consistencia del hormigón (S, P, B, F)

TM Tamaño máximo del árido en milímetros

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

A Designación del ambiente de acuerdo con 8.2.1 de la EHE

Los tipos de hormigón a emplear, su resistencia característica, tamaño máximo de árido y consistencia, serán los reflejados en el presente PPTP y las Hojas de Planos.

II.2.6.- MORTEROS DE CEMENTO

Los morteros cumplirán el artículo 611 del PG-3. Su dosificación es la establecida en los precios auxiliares correspondientes.

No podrán utilizarse morteros que hayan empezado a fraguar, y no serán admisibles los morteros rebatidos.

Los cementos utilizados se acogerán a lo contemplado en la R.C-97

II.2.7.- MADERAS.

Cualquiera que sea su origen, la madera a utilizar en la construcción de encofrados o en carpintería, deberá reunir las condiciones señaladas en el artículo 286 del PG-3.

II.2.8.- LADRILLOS.

En general, se ajustarán a las condiciones del artículo 223 del PG-3.

En particular, se utilizará el ladrillo perforado RK 100 kg./cm2.

II.2.9.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

El bordillo granítico de hormigón prefabricado 14-17/28/100cms, cumplirá la normativa actual vigente, art.570 (PG-3). El tipo de bordillos, sus dimensiones y restantes características serán las especificadas en las Hojas de Planos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los bordillos prefabricados estarán constituidos en su integridad por un solo tipo de hormigón, serán de la clase R5.5, y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 127025.

Hormigones

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En la fabricación del hormigón se utilizará cemento del tipo portland con adiciones activas, de 35 N/mm2 de resistencia a los 28 días de edad.

Los tipos de hormigón y su resistencia características serán los reflejados en las Hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

Morteros.

Se empleará mortero hidráulico tipo M 650 (1:2), que cumplirá las especificaciones señaladas en el Artículo 1.3. MORTEROS.

Una vez aceptada por la Dirección de la Obra la muestra presentada por el Contratista, ésta quedará a pie de obra, como constancia de la calidad, tamaño y textura a que deben adaptarse los suministros.

II.2.10.- ADOQUINES.

Serán de tipo pétreo, árido, sílice. Las dimensiones serán las determinadas en planos o por la dirección de obra. Cumplirán la condición de ser antideslizantes y las muestras a elegir serán presentadas por el Contratista a la Dirección para su aceptación.

Una vez aceptada por la Dirección de la Obra la muestra presentada por el Contratista, ésta quedará a pie de obra, como constancia de la calidad, tamaño y textura a que deben adaptarse los suministros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

El tipo de adoquín, sus dimensiones y restantes características serán las

especificadas en las Hojas de Planos. Cumplirán normas europeas de calidad.

II.2.11.- PIEDRAS PARA FÁBRICA.

Las piedras que se utilicen para fábrica deberán ser duras, tenaces y resistentes, sin descomponerse a la acción de los agentes atmosféricos y del agua. Su peso específico será superior a 2,6 T/m3. Procederán de canteras aprobadas por el Director de Obra, carecerán de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos, dando sonido claro al golpearlas con el martillo, no siendo permeables en proporción mayor al 4% de su volumen. Deberán tener una buena adherencia a los morteros.

II.2.12.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS.

Cumplirán lo establecido en el artículo 332 del PG-3.

II.2.13.- EXPLANADA

- E1: 5<CBR<10
- E2: 10<CBR<20
- E3: CBR>20

El índice CBR se determinará según la Norma NLT-111/78, en las condiciones más desfavorables de humedad y densidad que admita el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Para asegurar su valor mínimo se recomienda realizar al menos un ensayo de identificación por hectómetro, aleatoriamente situado, donde la explanada está constituida por el terreno natural (eventualmente escarificado y compactado), y al menos una determinación del índice CBR por cada tipo de suelo de la explanada.

No se admitirán las explanadas tipo E1 para las categorías de tráfico pesado T0 o T1.

Los procedimientos para la definición y, en su caso, la obtención de las distintas categorías de explanada se exponen en la figura 1. Se recomienda la utilización de estabilizaciones con cal o cemento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

A efectos de definición de secciones de firme se unificarán las explanadas por su capacidad de soporte, de tal manera que no haya tramos diferenciados de menos de 500 m, salvo justificación en contrario.

En la tabla 2 se relacionan los posibles materiales a utilizar, para los que el Pliego de prescripciones técnicas particulares deberá tener en cuenta las complementarias que se expresan en dicha tabla. Las explanadas con materiales no incluidos entre los considerados en la tabla 2 (escorias, cenizas volantes, etc.) serán clasificadas si fuera posible por analogía y, en otro caso, mediante estudio especial.

En terraplenes y pedraplenes la categoría de la explanada dependerá de las características de los materiales utilizados en su coronación.

En desmontes y en terraplenes de poca altura, la categoría de la explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 1 m desde la explanada, o de las características y espesor del material utilizado donde se proceda a sustituir o estabilizar in situ aquél. En suelo inadecuado cuyo espesor haga inviable económicamente su sustitución o estabilización, se comprobará que no son de temer cambios de volumen ni asentamientos que afecten a la explanada; de lo contrario será necesario un estudio especial. En roca se recomienda el relleno, con hormigón de tipo H 50 (art. 610 del Pliego de prescripciones técnicas generales), de las depresiones que retengan agua.

En secciones a media ladera se adoptará para el desmonte la misma solución que para el terraplén.

La superficie de la explanada deberá quedar al menos a 60 cm por encima del nivel más alto previsible de la capa freática donde el suelo utilizado sea seleccionado, a 80 cm donde sea adecuado y a 100 cm donde sea tolerable. A tal fin se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la colocación de drenes subterráneos, la interposición de geotextiles o de una capa drenante, etc., y se asegurará la evacuación del agua infiltrada a través del firme de la calzada y arcenes, o a través de la junta entre éstos.

Para la categoría de tráfico pesado T3 se utilizarán mezclas bituminosas en caliente o, previa justificación de espesores y tipos, mezclas bituminosas en frío; y para la T4 podrán emplearse mezclas bituminosas en frío o en caliente.

Para la categoría de tráfico pesado T3 la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente será de tipo denso (D), semidenso (S) o drenante (P ó PA), recomendándose esta última especialmente en zona pluviométrica lluviosa (figura 3). Su espesor no deberá ser

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

inferior a 5 cm, excepto en las secciones cuya numeración termine en 5, en las que podrá ser de 4 cm; para las drenantes (P ó PA) será en todo caso de 4 cm, y siempre deberá disponerse debajo una capa intermedia suficientemente impermeable.

Para la categoría de tráfico pesado T4 la capa de rodadura tendrá un espesor mínimo de 4 cm y será:

- Mezcla bituminosa en caliente densa (D), con relación polvo mineral/betún inferior a 1,2 y dosificaciones de ligante superiores al 5 por 100 de la masa total de los áridos (incluido el polvo mineral).
- Mezcla bituminosa abierta (A ó PA), sellada mediante un tratamiento superficial (arts. 533 ó 540 del Pliego de prescripciones técnicas generales).

Para la categoría de tráfico pesado T3 ó T4, en las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa se dispondrá bajo la de rodadura otra intermedia de tipo denso (D), semidenso (S) o grueso (G), de características resistentes y espesor no inferiores a las de aquélla y, en el caso de capas de rodadura con mezcla bituminosa drenante, suficientemente impermeable. El resto del espesor total previsto se completará con base bituminosa, de espesor no inferior al de la capa intermedia.

II.2.14.- ZAHORRA NATURAL.

Será zahorra natural y cumplirá lo establecido en el artículo 510 del PG-3.

II.2.15.- ZAHORRA ARTIFICIAL.

Será zahorra artificial y cumplirá lo establecido en el artículo 510 del PG-3.

II.2.16.- MATERIALES PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Tanto los betunes como las emulsiones a emplear cumplirán lo establecido en los artículos 210, 211, 212 y 213 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

II.2.17.- MEZCLA BITUMINOSAS.

Podrán utilizarse en pavimentos (capas de rodadura e intermedias) y en bases, según los artículos 541 y 542 del Pliego de prescripciones técnicas generales, con las siguientes complementarias:

Para la elección del tipo de betún asfáltico, así como para la fijación de la relación ponderal entre su dosificación y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival

La capa de rodadura estará constituida por una mezcla de tipo denso (D), semidenso (S) o drenante (P ó PA), recomendándose este último especialmente en zona pluviométrica lluviosa y en carreteras de circulación intensa. El espesor de las mezclas densas (D) o semidensas (S) no deberá ser inferior a 6 cm, salvo en arcenes y en las secciones de firme cuya numeración termine en 5. El espesor de las mezclas drenantes (P ó PA) será de 4 cm, y se asegurará que la capa inferior sea suficientemente impermeable.

En pavimentos de mezclas bituminosas empleados en arcenes no serán exigibles las prescripciones relativas al pulido acelerado en el árido grueso, y se utilizarán mezclas densas (D) o semidensas (S), dosificadas con la menor proporción posible de huecos en mezcla dentro de la gama permitida, a fin de lograr la máxima impermeabilidad. Si en la calzada la capa de rodadura fuera de mezcla bituminosa drenante (P ó PA), también podrá serlo la del arcén, con una permeabilidad no inferior a la de aquélla

II.2.18.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Según el artículo 530 del Pliego de prescripciones técnicas generales, con la siguiente complementaria:

Sobre la zahorra artificial (y, en su caso, macadam) que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá previamente efectuarse un riego de imprimación, cuya correcta ejecución es fundamental para el buen comportamiento del firme.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

II.2.19.- RIEGO DE ADHERENCIA

Según el artículo 531 del Pliego de prescripciones técnicas generales, con las siguientes complementarias:

Sobre las capas tratadas con cemento que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial deberá previamente efectuarse un riego de adherencia, barriendo enérgicamente antes el riego de curado.

Entre dos capas sucesivas de mezcla bituminosa se ejecutará un riego de adherencia con una dotación de betún residual del orden de 0,3 kg/m^2 , la cual se elevará a 0,5 kg/m^2 bajo capas de rodadura drenantes (P y PA).

La correcta ejecución de estos riegos es fundamental para el buen comportamiento del firme.

II.2.20.- CONDICIONES GENERALES DE LAS TUBERÍAS.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representan merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de el Promotor.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este PPTP.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de la Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras y del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre tres muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de los tres es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, puedan comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retocado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El Director de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará al propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en este Pliego.

De forma general, las tuberías elaboradas, así como los materiales que intervengan en la fabricación de los distintos tipos de tuberías a emplear en el presente Proyecto, deberán cumplir todas las estipulaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. nº 2236 y 237 del 2 y 3 de Octubre de 1.974) y en el Pliego de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

II.2.20.1.- TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Disposiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 ºC.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389/85.

Características del material.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por ciento de impurezas) en una proporción no inferior al noventa y seis por ciento, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla 20.1.

Las características físicas de los tubos UPVC serán las siguientes:

Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389/85.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

TABLA 20.1.1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características del material	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm^3	UNE 53020/73	
Coeficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	$\geq$ 79 ºC	UNE 53118/78	Carga de ensayo de 5 Kp
Resistencia a Tracción simple	$\geq$ 500 Kp/cm^2	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas.
Alargamiento a la rotura	$\geq$ 80 %	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas.
Absorción de agua	$\leq$ 40 % g/cm^2	UNE 53112/81	
Opacidad	$\leq$ 0,2 %	UNE 53039/55	

Resistencia al impacto.

El "vertedero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de cero grados y de diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81.

Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 08/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

TABLA 20.1.2.

PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

Temperatura del ensayo ºC	**Duración del ensayo en horas**	**Tensión de tracción circunferencial kp/cm²**
20	1	420
100	350	
60	100	120
1.000	100	

Ensayo de flexión transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo ***** y.

Para la serie adoptada se fija un rigidez circunferencial específica (RCE) a corto plazo de 0,039 kp/cm^2, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84

Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la siguiente tabla 20.1.3.

TABLA 20.1.3

TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. CLASIFICACIÓN.

DN mm	**Espesor (e) mm.**
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

315	7,7
400	9,8
500	12,2
630	15,4
710	17,4
800	19,6

Diámetro de los tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en 20.3 con las tolerancias indicadas en 20.1.4.

Tolerancia en los diámetros.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla 20.1.4.

TABLA 20.1.4

TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS

DN mm.	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm.
110	+0,4
125	+0,4
160	+0,5
200	+0,6
250	+0,8
315	+1,0
400	+1,0
500	+1,0
630	+1,0
710	+1,0
800	+1,0

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Longitud.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros.

En caso de no estar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se fijará por el Director de Obra a propuesta del Contratista teniendo en cuenta los medios de transporte de que se dispone hasta su emplazamiento en la zanja.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

Tolerancia en las longitudes.

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

Espesores.

Son los fijados en la tabla 20.1.3, con la tolerancias indicadas en 20.1.4.

Tolerancias de espesores.

Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible (e_i - e) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la tabla 20.1.5.1.

TABLA 20.1.5.1

TOLERANCIAS DE ESPESORES

Espesor nominal mm.	**Tolerancia máxima mm.**
3,0	+0,5
3,1	+0,5
3,9	+0,6
4,9	+0,7
6,1	+0,9
7,7	+1,0
9,8	+1,2
12,2	+1,5
15,4	+1,8
17,4	+2,0
19,6	+2,2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla 20.1.5.2.

TABLA 20.1.5.2

MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO

Diámetro nominal	**Número de medidas**
DN ≤ 250	8
250 < DN ≤ 630	12
DN > 630	24

II.2.20.2.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO.

Los tubos para la construcción del saneamiento de hormigón armado en toda su longitud se construirán con alambre de acero de 6 y 8mm. De diámetro cumpliendo con lo indicado en la instrucción EHE, de 6.000 Kp/m2., 9.000Kp/m2 y 12.000Kp/m2, la unión será de campana armada con junta estanca de goma.

Su resistencia será la estrictamente establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las distintas clases 60, 90, 135 y 180 de acuerdo con la UNE 127 010 ex y series B, C y D.

Todos los tubos deberán cumplir el mencionado Pliego. En caso de falta de definición, los tubos serán de la clase que decida el Ingeniero Director, sin que dicha falta de definición pueda ser causada de abono adicional alguno.

En general, cumplirán lo establecido en los artículos 5 y 6 del P.T.G para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones.

El cemento utilizado en la fabricación estándar de estos tubos será cemento portlans, tipo I, normas UNE 80-301 y complementarias. Para condiciones expuestas al ataque de sulfatos o agua de mar, el cemento será del tipo I-45-SR/MR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Todos los tubos irán marcados con las siglas SAN (saneamiento), TA (tubería armada), DN (Diámetro nominal), la Serie y la fecha de fabricación en seis cifras por este orden: dos para el día, dos para el mes y dos para el año.

Las juntas serán de sección lacrimada de caucho natural o sintético cumpliendo la norma UNE 53-571 y ASTM C 443. Los criterios de tolerancias para las juntas serán los siguientes:

- Tolerancia en el diámetro interior: La señalada en el Pliego e Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU
- Tolerancia en la longitud:-+1% de la longitud nominal.
- Tolerancia en el espesor de pared: la disminución en el espesor de pared no será superior al mayor de los siguientes valores:
  - 5 por 100 del espesor del tubo
  - 3 milímetros
- tolerancia de desviación de línea recta: la desviación desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5 por 1000 de la longitud del tubo.

II.2.20.2.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.

Los tubos para la construcción del saneamiento de hormigón en masa serán de 6000Kp/m2, 9000Kp/m2 y 12.000Kp/m2, la unión será de campana armada con junta estanca de goma.

Su resistencia será la estrictamente establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las distintas series B, C y D.

Todos los tubos deberán cumplir el mencionado Pliego. En caso de falta de definición, los tubos serán de la clase que decida el Ingeniero Director, sin que dicha falta de definición pueda ser causa de abono adicional alguno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

En general, cumplirán lo establecido en los artículos 5 y 6 del P.T.G para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones.

El cemento utilizado en la fabricación estándar de estos tubos será cemento portland, tipo

I, normas UNE80-301 y complementarias. Para condiciones expuestas al ataque de sulfatos o agua de mar, el cemento será del tipo I-45-SR/MR.

Todos los tubos irán marcados con las siglas SAN (saneamiento), THM (tubería hormigón en masa), DN (Diámetro nominal), la Serie y la fecha de fabricación en seis cifras por este orden: dos para el día, dos para el mes y dos para el año.

II.2.21.- TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTOS

CANALIZACIONES

MATERIALES A EMPLEAR SEGÚN EL TRAZADO DE LA CANALIZACIÓN

TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL:

Siempre que la canalización no transcurra por la acera se utilizarán tuberías de FUNDICIÓN DÚCTIL del tipo y características definidas a continuación. Para canalizaciones que deban transcurrir por calles peatonales o pasillos, se utilizará así mismo la tubería de FUNDICIÓN DÚCTIL.

Así mismo, en el supuesto de niveles freáticos altos o terrenos agresivos, las tuberías de fundición dúctil podrán ser protegidas en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1995; el espesor mínimo de la manga será de 200 micrones. Las piezas especiales de fundición dúctil estarán revestidas interiormente y exteriormente de pintura bituminosa; el espesor mínimo será de 60 micrones.

Los tubos, uniones, válvulas y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

1.- Serán desmoldeadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación así como los efectos perjudiciales para su buena calidad.

2.- Los Tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena.

3.- Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

4.- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

5.- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

6.- La función dúctil destinada a la fabricación de tubos deberá cumplir la norma ISO-1083.

Los tubos con enchufes de fundición dúctil serán centrifugados en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531 -1986. La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm2. El alargamiento mínimo de la rotura será de un 10 % para los diámetros nominales DN 60 A 1000 y de un 7% para los diámetros nominales DN 1200 A 2000.

Los tubos centrifugados se deberán someter, en fábrica, a una prueba hidrostática durante, como mínimo, 10 segundos, aplicando una presión mínima definida en la tabla siguiente para los tubos de la serie K9.

DN	Presión mínima de prueba hidrostática para los tubos de la serie K9 (BAR)
60 a 300	50
250 a 600	40
700 a 1000	32
11000 a 2000	25

Las juntas con enchufe serán de tipo automático. El material utilizado para los anillos de junta será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1983. En la Norma Internacional ISO 2230-1973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. El espesor de los tubos estará generalmente de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional 2531-1986.

Para el caso de **tubos con bridas**, serán de fundición dúctil centrifugados y llevarán soldadas las bridas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531 -1986. La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm. y estará reforzada si fuese necesario. El material utilizado para las arandelas de junta de bridas será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1.983. En la Norma Internacional ISO 2230-1.973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. El espesor de los tubos estará en conformidad con la Norma

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Colegiado: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

Internacional ISO 2531-1.986 clase K9.

Las **piezas especiales** de fundición dúctil serán moldeadas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1.986. La resistencia mínima a la tracción será de 400 N/mm2. El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%. Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien, en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1.986. Las piezas, con excepción de los manguitos, serán de junta automática. Los manguitos serán de junta mecánica. La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm. y estará reforzada si fuese necesario. El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será una goma natural o sintética de conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1983. En la Norma Internacional ISO 2230-1.973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. La clase de espesor de la piezas especiales, con excepción de las tes, será K12; la clase de espesor de las tes será K14 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1.986.

Las Protecciones de las piezas especiales:

- Revestimientos interior y exterior: La piezas especiales estarán revestidas interiormente y exteriormente de pintura bituminosa; el espesor mínimo será de 60 micrones.

- Protección en obra por manga de polietileno: Si se pide en la lista de piezas, las piezas especiales serán protegidas en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1.985; el espesor mínimo de la manga será de 200 micrones.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema. Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables o consecuencia del proceso de fabricación y

que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados. Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas. Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total. Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de Obra o representante autorizado del mismo y contratista y claramente marcados con un punzón. Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Las Protecciones de los tubos serán con revestimiento tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario. Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc.

1.- Revestimiento interior: Los tubos estarán revestidos de mortero de cemento en conformidad con la Norma Internacional ISO 4179-1.985. El cemento será un cemento de horno o equivalente. Los espesores del mortero de cemento están definidos en el cuadro siguiente:

DIN	Espesores (mm)		
	Normal	Valor medio mínimo	Valor mínimo de un punto
60 - 300	3	2,5	1,5
350 - 600	5	4,5	2,5
700 - 1200	6	5,5	3,0
1400 - 2000	9	8,0	4,0

2.- Revestimiento exterior: Los tubos estarán revestidos exteriormente de cinc metálico en conformidad con la Norma Internacional ISO 8179-1985; la cantidad de cinc depositada no será inferior a 130 g/m2. Después del cincado de los tubos serán revestidos por una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones, en conformidad con la Norma Internacional ISO 8179-1985.

La protección en obra por manga de polietileno: Si se pide en la lista de piezas, los tubos serán protegidos en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1.985; el espesor mínimo de la manga será de 200 micrones.

La Clasificación de los tubos se realizará en función de las series de espesores, siguiendo lo marcado en la norma ISO-2135. El espesor de los tubos viene dada por la expresión:

$$e = K\,(O{,}5 + 0{,}001.DN)$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Nº Visado: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

siendo:

e = espesor de pared en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

K = coeficiente según el cual se clasifican los tubos.

Los tubos a usar, salvo indicación contraria, pertenecen a la serie en la que K = 9 con lo que la expresión del espesor es: e= 4,5 + 0,009 DN

Para diámetros entre 80 y 200 mm, ambos inclusive, la expresión toma la siguiente forma:

$$e = 5,8 + 0.003\ DN$$

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la comprensión de un anillo de goma.

Junta EXPRESS. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil) y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la comprensión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.

Junta a bridas. Sólo usable para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por el director de la obra. El taladrado y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-13, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 O PN 40).

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe. La longitud no será menor de tres (3) metros ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

Las Tolerancias de admisión de materiales serán:

De longitud: Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tubos de piezas	**Diámetros nominales**	**Tolerancias mm**
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	+- 20
Enchufes	Hasta el 450 inclusive	+- 20
Piezas de brida enchufe	Por encima del 450	+- 20
Piezas de brida y macho		+- 30
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	+- 10

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos un (1) milímetro. El fabricante podrá servir hasta un diez por ciento (10 por 100) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas. La disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

Longitudes especificadas	**Reducciones de longitudes**
Tres metros	0,5 m y 1 m
Por encima de 3 metros	0,5 m; 1 m; 1,5 m; 2 m.

De espesor: Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida se limitarán como sigue, siendo:

e = espesor en milímetros de la pared, según catálogo

b = espesor en milímetros de la brida, según catálogo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

Tubos	Dimensiones	Tolerancias en mm
Tubos	Espesor de la pared en más.	-(1 + 0,05 e). No se fija
	Espesor en la brida	+-(2 + 0,05 b).
Uniones y piezas	Espesor de la pared en más	- (2 + 0,05 e). No se fija
	Espesor en la brida	+-(3 + 0,05 b)

El espesor de las uniones podrá excepcionalmente descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B del mismo diámetro con la condición de que la zona interesada no tenga una superficie superior a un décimo (1/10) de la sección transversal del empalme.

De curvatura: Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima fm expresada en milímetros, no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros: fm igual o menor que uno veinticinco L(fm 1.25 L).

De peso: Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes, y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales, los calculados tomando como peso especifico de la fundición setecientas quince centésimas de kilogramo/decímetro cúbico (7,15 kg./dm3). Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	% TOLERANCIA
Tubos	+- 5
Uniones y piezas excepto siguientes	+- 8
Codos, uniones múltiples y especiales	+- 12

Las piezas de peso superior al máximo se aceptarán si se satisfacen las demás condiciones de este pliego. El exceso de peso no será de abono. Todas la piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos milímetros serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado serán pesados en conjunto de dos mil (2.000) kilogramos como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

TUBOS DE POLIETILENO:

Las tuberías de Polietileno (PE) se utilizarán para la realización de acometidas individuales (una única finca, ya sea de una o varias viviendas). También se podrá utilizar, si el agua no es muy dura (Cálcica), para canalizaciones de distribución de hasta 110 mm de diámetro nominal.

Los tubos de polietileno (PE) se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. Las piezas especiales serán de latón tanto el cuerpo como las arandelas interiores. No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos así obtenidos deberán cumplir la norma correspondiente para los tubos fabricados con polietileno reticulado (PE-R). Así como las normas en vigor referente a propiedades mecánicas y químicas de los tubos de PE o PE-R.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los siguientes datos mínimos:

Marca de fabricante
Material y condiciones de trabajo
Normas que corresponden en cada uno de ellos y fecha de fabricación.
Uso a que se destina (Agua Potable, Saneamiento y Alcantarillado).

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso. Para plazos menores de cincuenta (50) años, se justificaran detalladamente las causas que fuerzan la consideración de un período de utilización más corto. La presión máxima de trabajo será de 10 atm. como máximo no admitiéndose tuberías de presión inferior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas la luz solar. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

II.2.22.- NORMALIZACIÓN DE DIÁMETROS Y DE TIMBRAJES

II.2.22.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Las tuberías de fundición dúctil serán de la serie K9, revestidas interiormente con mortero de cemento y exterior zincado con capa de barniz y PN a 10 atm o a 16 atm.

Las tuberías de fundición a emplear en el Servicio serán como mínimo de diámetro nominal 50mm y de diámetro incluido dentro de la siguiente gama: 50, 80, 100, 150, 200, 250.

II.2.22.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de Polietileno se utilizarán para la realización de acometidas y para las canalizaciones de distribución de diámetros exteriores de hasta 110 mm.

Los diámetros exteriores normalizados estarán dentro de la siguiente gama: 25, 32, 40, 50, 63, 70, 90 y 110, 125, 150, 200, 225, 250, 315mm.

Las tuberías, deberán ser, como mínimo, de presión nominal 10 kg./cm2., de alta densidad para canalizaciones y de baja densidad para acometidas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

II.2.22.3.- EQUIVALENCIA DIÁMETROS EXTERIORES SEGÚN MATERIAL-TIMBRAJE.

Seguidamente se adjunta una tabla con la equivalencia de los diámetros exteriores de

los distintos tipos de tubería según sea el diámetro nominal, el material y el timbraje de los mismos.

Se utilizarán uniones universales para los citados cambios de material en las canalizaciones, debiendo utilizar otro tipo de piezas especiales (cono o piezas de gran tolerancia) para unir dos tuberías que estén en líneas distintas de la siguiente tabla.

Nunca se deberá rebajar uno de los tubos para que encaje en la unión con otro tipo de tubo, ni se podrá colocar suplementos de materiales diversos como plomo, hormigón, etc...

II.2.23.- SUMINISTRO ENERGIA ELECTRICA Y CUADROS

Se prevé el suministro eléctrico desde el centro de transformación mas próximo, situado a una distancia de aprox. 180 mts. (respecto a la estación de bombeo prevista). Para tal fin, se dispondrá de:

- INTERRUPTOR AUTOMATICO tipo NS- 4P. 250 A. con bobina de disparo, núcleo diferencial regulable en tiempo y sensibilidad de marca Merlín Gerin.
- EQUIPO DE MEDIDA, será en régimen de alquiler a la compañía suministradora, con transformador de intensidad si procede.
- CUADRO DE CONTADORES normalizado por la compañía suministradora.

II.2.24.- OTROS MATERIALES.

Si hubiera necesidad de utilizar en la obra materiales no definidos específicamente en el presente Pliego de Condiciones, éstos serán de la mejor calidad para la aplicación que hayan de recibir, debiendo someterse el Contratista a lo que indique por escrito el Ingeniero Director de la Obra.

También deberán cumplir las prescripciones generales contenidas en los Pliegos de Condiciones y Normas Vigentes, si las hubiera.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

II.2.25.- SIEMBRA DE ARBOLADO

Todo el arbolado debe ser mantenido y cuidado durante 1 año hasta la finalización del periodo de garantía. En este tiempo el arbolado deberá ser regado, abonado, podado y sulfatado cuando sea necesario en función de la tipología de árbol.

II.2.26.- RECONOCIMIENTO Y PRUEBA DE LOS MATERIALES.

A) No se procederá al empleo de los materiales, sin antes ser examinados y aceptados por el Ingeniero Director de la Obra.

B) Las pruebas y ensayos prescritos en este Pliego se llevarán a cabo por el Ingeniero Director o persona a quien delegue.

Los ensayos se realizarán en laboratorio reconocido oficialmente, dicho laboratorio podrá ser propuesto por el Contratista, pero deberá ser aceptado por el Ingeniero Director, en caso de disconformidad será el propuesto por el Director.

Ambas partes quedan obligadas a aceptar los resultados que se obtengan y las conclusiones que se formulen.

C) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista.

II.2.27.- CASO DE MATERIALES DEFECTUOSOS.

A) Cuando los materiales no satisfagan las condiciones del presente Pliego, o cuando, a falta de prescripciones formales, no se consideren - adecuados para su empleo a juicio del Director, éste dará al Contratista, para que sean reemplazados por otros que reúnan las condiciones exigidas.

El Contratista estará obligado hacerse cargo de los costos.

B) Si los materiales fuesen defectuosos, pero aceptables, se aplicarán, pero con la rebaja de precio que determinen el Ingeniero Director.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

CAPITULO III.- EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.1.- REPLANTEO.

El replanteo o comprobación general del Proyecto, se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia, para que durante la construcción puedan fijarse con relación a ellas la situación en planta o alzado de cualquier parte de las obras, siendo de cuenta del Contratista el conservar las señales o referencias citadas.

Podrá el Director de la Obra, ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y diferentes fases, para que las obras se hagan de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

Presenciará estas operaciones el Contratista o representantes y se levantará la correspondiente Acta.

Los gastos que se originen del replanteo serán de cuenta del Contratista.

Sin la autorización del Director, no podrá el Contratista proceder a modificar el replanteo inicial ni siquiera parcialmente, ni preceder al relleno de cimientos, ni ejecutar obras hayan de quedar ocultas. Cuando el contratista haya procedido así, podrá el Director ordenar la demolición de las obras, y en todo caso será el Contratista responsable de las equivocaciones que hubiese cometido en los replanteos parciales.

III.2.- MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

Antes de comenzar la ejecución de las obras y especialmente las excavaciones, el Contratista deberá solicitar de las compañías de servicios públicos, los planos de las zonas en que se ubica la Obra donde estarán señalados el tipo, importancia y posición de los conductos o instalaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Una copia de los planos será entregada al Director de las obras, el cual estudiará los servicios afectados, y en última instancia los servicios que es preciso reponer para poder ejecutar los trabajos.

El Ingeniero Director comunicará al Contratista la relación de servicios afectados, el cual tramitará su reposición con las compañías correspondientes. Las reposiciones podrán ejecutarse ya por personal de las propias compañías, a costa del Contratista, ya directamente por el Contratista. En ambos casos las unidades de obra se abonarán al Contratista en la forma que se indica en el capítulo IV.

Si el Contratista dejase de cumplir las condiciones anteriores e iniciase los trabajos sin estar repuestos los servicios, cualquier daño, accidente o perjuicio causados por esta acción serán de su total responsabilidad, sin que pueda alegar en su favor la urgencia del trabajo o la falta de las compañías en realizar los cambios o reposiciones necesarios.

El Contratista no podrá reclamar ni variar los precios por trastorno de los planes de ejecución o rendimientos que hubiese supuesto o anticipado como consecuencia de haber ejecutado la obra sin modificación o reposición de los servicios afectados.

Dadas las características de la obra, el contratista a la hora de estudiar los precios habrá tenido en cuenta la incidencia en la ejecución de las obras de los servicios afectados dentro de ellos los que se deben reponerse, e incluso los que no deban interrumpirse. Y lo aquí dicho se extiende no solo a los servicios indicados en el proyecto sino a los que presumiblemente puedan existir y no se reflejen en los planos.

III.3.- OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.

Si para la ejecución de las obras y muy especialmente en las obras de trabajo a cielo abierto y caminos de acceso, fuese precisa la ocupación temporal de superficies fuera de la zona de ocupación de la obra, el Contratista, de acuerdo con su Programa de Trabajo y medios de ejecución, propondrá al Ingeniero Director las Superficies que necesita ocupar.

El Ingeniero Director estudiará su posibilidad en función de los intereses generales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

afectados y/o autorizará su ocupación, o si no fuese posible, modificará la propuesta, que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a una variación del precio o del resultado final.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargas para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional. Finalizará automáticamente al terminar los trabajos que la motivaron.

En caso de tener que modificar la superficie ocupada o de tener que cambiar el emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán de cuenta del Contratista.

Al terminar la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y arreglados los desperfectos que se hubiesen producido.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán a cargo del Contratista.

III.4.- CIRCULACIÓN, SERVICIOS PÚBLICOS Y SEÑALIZACIÓN.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras y para la construcción de las obras permanentes y provisionales necesarias, deberán llevarse a cabo de forma que no causen perturbaciones innecesarias o impropias a las propiedades contiguas.

La ejecución de los trabajos que exijan necesaria e imprescindiblemente el corte de la circulación en las vías públicas o privadas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, el cual fijará, de acuerdo con los servicios correspondientes, las zonas a cortar, las desviaciones a establecer y las fechas y términos en que se harán estos cortes.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de Marzo de 1.960 sobre señalización de obras y disposiciones de los servicios correspondientes.

Los gastos que se originen por este motivo serán a cargo del Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

III.5.- SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN.

El Contratista, al redactar su Programa de Trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar los sistemas de ejecución que ofrezcan las máximas seguridades y garantías de que no solamente reducen al mínimo los posibles accidentes, sino que aseguren también los daños a las propiedades y servicios, por lo cual el sistema de ejecución que a pesar de su mayor riesgo puedan no obstante emplearse en la construcción de las obras, no serán aconsejables e incluso permisibles por las consecuencias que pudieran producir.

Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su utilización, deberá ser propuesto al Ingeniero Director, el cual estudiará la seguridad y eficacia de la propuesta frente a las condiciones señaladas anteriormente y su decisión será de obligado cumplimiento para el Contratista.

III.6.- RECONOCIMIENTO PREVIO.

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista efectuará un minucioso reconocimiento de todas las propiedades particulares y servicios que a lo largo del trazado puedan ser afectadas por las obras, para tener conocimiento de su estado previamente al comienzo de las obra, redactando la relación correspondiente.

Para cada caso deberá indicar su estado y ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director, que ordenará las precauciones a tomar y las medidas que considere oportunas, incluso la formulación de un Acta Notarial en la que se reflejen estas circunstancias.

Todos los gastos que se produzcan en este reconocimiento previo serán a cargo del Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

III.7.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo (de no tenerlo ya suscrito con carácter más general), un seguro contra todo daño, pérdida o lesión

que pueda producirse a cualquier bien o cualquier persona por la ejecución o a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del Contrato.

Se recomienda así mismo asegurar instalaciones, maquinaria y acopios para cubrir los riesgos que de acuerdo con Ley no sean considerados de causa mayor.

III.8.- EQUIPO NECESARIO.

El equipo necesario a emplear en la ejecución de todas las unidades de obra que se describen a continuación, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a su construcción, no pudiendo ser retirado sin la autorización escrita del Ingeniero Director.

III.9.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o a los Planos del Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con lo tenido por costumbre y las indicaciones que por este motivo señale el Ingeniero Director.

Si se diera el caso de que surgieran obras imprevistas que no estuvieran contempladas en los planos o lo estuvieran parcialmente o con otras dimensiones, se pondrá tal circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director para que defina exactamente las obra a realizar. Una vez ejecutadas las obras el Contratista avisará a la Dirección para proceder a su supervisión, aprobación y medición (dicho aviso reúne especial importancia en los casos en que las mencionadas obras vayan a quedar ocultas, no siendo excusa para no cumplir lo aquí reglamentado el no detener el ritmo de trabajos o la urgencia en evitar una situación presuntamente peligrosa, de preverse tales situaciones el Contratista planificará y avisará a la Dirección con la suficiente antelación para que se pueda cumplir lo establecido sin perjuicio en la Seguridad y ritmo de la Obra).

El Director podrá ordenar, sin entrar en otras consideraciones, la demolición de las obras ejecutadas sin las debidas condiciones anteriores, no obstante, si lo considera conveniente,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

podrá tomar las siguientes decisiones:

1.- Si la obra realizada fuera innecesaria y afectara negativamente al resto de la obra, se demolerá y retirará siendo los gastos a costa del Contratista.

2.- Si la obra realizada es innecesaria pero no afectara negativamente al resto de la obra, podrá no demolerse, pero no será objeto de abono al Contratista.

3.- Si la obra realizada fuera necesaria pero no correspondiera su ejecución a el Promotor, ésta no se subrogará en el pago, ni gestionará el cobro en beneficio del Contratista, si se hubiera consultado a la Dirección con antelación, corresponderá a la Dirección tomar las medidas oportunas para la buena marcha de las obras).

4.- Si la obra realizada fuese necesaria, cumpliese la función solicitada, pero no correspondiera a los criterios de diseño de Ingeniero Director, se valorará de acuerdo a lo que en justicia apruebe la Dirección, pudiendo el Contratista no estar de acuerdo con dicha valoración y cabiéndole en dicho caso la opción de demoler y retira la obra ejecutada y rehacerla de acuerdo con los criterios de la Dirección.

III.10.- DESBROCE Y REBAJE.

La superficies del terreno natural que hayan de servir de asiento a terraplenes, las superficies de las zonas a desmontar en que los productos de la excavación sean utilizables en las obras y la superficies de las zonas de préstamo, serán objeto de desbroce y rebaje previo , consistente en la excavación y depósito y en vertedero de la tierra vegetal y en la eliminación de árboles, tocones, planta, maleza, escombro o cualquier material indeseable.

La remoción del terreno deberá realizarse hasta la profundidad que estime el Ingeniero Director de las Obras, debiéndose eliminar siempre que sea necesario a juicio de aquél los tocones y raíces hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la superficie de asiento de terraplenes o de la superficie de explanaciones en desmonte.

El Director de las Obras, en su caso, indicará cuales de los materiales eliminados deberán transportarse a las zonas de acopio, que también señalará. También precisará cuales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

de estos materiales deben ser reservados a disposición de el Promotor.

Si en los fondos de terraplén, rebrotase vegetación o se meteorizara la superficie de forma que a juicio del Ingeniero Director pudiera ser perjudicial para la Obra, se tendrá que volver a repetir la operación de desbroce. Si la causa de esta situación fuera el retraso en el comienzo de la ejecución del terraplén, tanto la nueva fase del desbroce como el incremento posterior en el volumen de terraplén serán por su cuenta, no percibiendo abono alguno por la realización de estas operaciones.

III.11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, EXPLANACIONES Y CIMIENTOS.

Se define como excavación el conjunto de operaciones de talar, excavar, perfilar, limpiar, evacuar y nivelar las zonas que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos fuera del tajo.

La ejecución de esta unidad es independiente de la clase de terreno que aparezca, así como el porcentaje del mismo es diferente al que ha servido como base para calcular el precio.

El equipo necesario para la ejecución de esta unidad de obra deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y habrá de mantenerse, en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

Una vez terminadas las operaciones de despeje, desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información señalada en los planos, y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

En las zanjas para establecimiento de tuberías, el ancho mínimo de la base será de sesenta centímetros (60 cm.) y el relleno mínimo sobre la tubería de ochenta centímetros (80 cm.), (si fuese menor, corresponderá al Ingeniero Director tomar las medidas oportunas para la correcta ejecución de la unidad de obra), los taludes serán los mínimos que aseguren una perfecta estabilidad de las paredes de la zanja.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

Las excavaciones se realizarán con arreglo a las medidas y datos del replanteo,

teniendo, en cuenta que tales medidas son indicativas, por la naturaleza del terreno existente, pudiendo el Director de las Obras variar la profundidad sin que ello sea causa de alterar el precio de la excavación por mayor o menor profundidad, variación en los porcentajes de la clase de terreno, o cualquier otra circunstancia.

Cuando el terreno en que se estén efectuando excavaciones para cimientos no reúna, a juicio del Contratista, unas condiciones mínimas de resistencia, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra, para que se tomen las medidas oportunas.

El Contratista no podrá hacer excesos de excavación si el terreno descubierto es inadecuado, antes bien, notificará al Director lo ocurrido para que éste decida lo más conveniente.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice por su iniciativa en cimientos o emplazamientos, deberá rellenarse con hormigón de 200 kg. de cemento, cuando lo considere necesario el Director, no siendo de abono esta unidad de obra ni el exceso de volumen excavado.

Sin la debida autorización por escrito no se podrá dar principio al relleno de las excavaciones, ni zanjas y se tomarán los datos para la liquidación en presencia del Contratista.

El terreno en contacto con la fábrica será cuidadosamente limpiado.

El cimiento se levantará empezando por extender en el fondo una capa de mortero sobre la que se asentará la fábrica de la clase que corresponda.

Será de exclusiva cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para ejecutar las entibaciones, acodalamientos y agotamientos necesarios que el Director ordene para garantizar la debida seguridad de las obras. Como regla general se entibarán todas las zanjas, así como pozos y excavaciones localizadas.

Se respetarán cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas poniéndose los apeos necesarios.

En la planificación diaria de los trabajos será objetivo prioritario el que las zanjas queden debidamente rellenadas al finalizar la jornada. Si para conseguir este objetivo fuera

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

preciso rellenarlas sin la compactación precisa. En la jornada siguiente se retirará de la zanja el material de relleno y se ejecutará adecuadamente esa unidad de obra, no siendo de abono las operaciones auxiliares de relleno provisional y posterior retirada de los materiales. Lo aquí descrito se refiere al relleno de la zanja por encima de la clave, el relleno de fondo de zanja, riñones y laterales de la tubería será correctamente compactado desde el principio.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá y mantendrá el Contratista las señales de seguridad, especialmente durante la noche y festivos.

Los sobrantes de excavación se depositarán en zonas que no produzcan perjuicios o inconvenientes de cualquier clase.

III.12.- EJECUCIÓN DE LOS TERRAPLENES O RELLENO DE LAS ZANJAS.

Los terraplenes o rellenos se construirán por tongadas horizontales de espesor comprendido entre quince y treinta centímetros, según los casos, con la humedad adecuada y se compactará con los medios mecánicos con miras a obtener una determinada densidad mínima en el ensayo de densidad "in situ". La densidad mínima será del noventa y cinco por cien de la obtenida en el ensayo Standar Proctor en el Laboratorio y el Director decidirá entre aquellos límites según convenga en las circunstancias de cada caso, dependiendo de la clase de terraplén o relleno.

La humedad con la que ha de realizarse la consolidación será próxima a la humedad óptima obtenida en el ensayo Proctor, quedando el Contratista obligado a aumentar a las tierras la cantidad de agua necesaria para conseguirlas si las tierras no la tuvieran y que este grado de humedad sea homogéneo en todos los puntos de la capa a compactar, para lo cual empleará los medios adecuados que aprobará el Director de las Obras.

El espesor de la tongada se fijará a la vista de:

- los medios a emplear ambos.
- el tipo de terreno a consolidar.
- la altura del o profundidad a que se encuentra la capa a compactar;

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

y todo ello, con el único objeto de obtener los límites de densidad fijados.

La adición de agua a las tierras se efectuará fuera de la zona de ejecución de relleno.

Si la medida de los ensayos realizados fuese de menos un punto por debajo del porcentaje exigido sobre la densidad Proctor y se sobrepasara el margen de +- 2% de humedad con relación a la humedad óptima Proctor será motivo para el rechazo de la tongada extendida procediéndose a la retirada de la misma.

No se podrá extender ninguna tongada sin el "Visto bueno" de la Dirección de Obra y con la aprobación de la tongada anterior.

Los ensayos necesarios para determinar la humedad óptima de los diferentes terrenos, así como los que sirvan para controlar la buena ejecución de los rellenos serán de cuenta del Contratista.

Esta manera de ejecutar el relleno de las zanjas se aplicará para las capas superiores, el relleno que cubra en veinte centímetros la tubería se ejecutará según criterio del Director.

III.13.- TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO.

El transporte a vertedero es el que se realiza de los productos procedentes de la excavación desde el sitio en que se ha depositado hasta el vertedero final, incluyendo las cargas y descargas necesarias. El depósito podrá ser en principio el elegido por el Contratista, debiendo contar con el permiso por escrito para su utilización como tal por el propietario u Organismo correspondiente y deberá ser previamente aprobado por el Director de las Obras; en el mismo los sobrantes deberán ser debidamente colocados, evitándose cualquier posible impacto ambiental.

El equipo deberá ser previamente aprobado y habrá de mantenerse en todo momento adscrito a la obra y en condiciones satisfactorias de trabajo, sin que se vierta el material por las rutas empleadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

La distancia de transporte podrá ser variable, ya que dependerá de la ubicación de los depósitos, sin implicar estas distancias variaciones en el precio.

III.14.- HORMIGONES.

Condiciones Generales.

Los hormigones deberán cumplir las condiciones exigidas en la "Instrucción para el proyecto de obras de hormigón. EHE".

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de diferentes tipos, será necesario tener presente todo lo que se indica en la Instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con diferentes tipos de conglomerantes.

Todos los hormigones, excepto los de pantallas serán vibrados por medio de vibradores de aguja o de encofrado.

Materiales.

Los materiales a utilizar serán los definidos para estas obras en el Capítulo II, del presente Pliego, y cumplirán las prescripciones que se fijan en ellos.

La utilización de aditivos, excepto que sea impuesta en otro apartado de este Pliego, deberá ser autorizada expresamente.

Clases y características.

A efectos de este Pliego, los diferentes tipos de hormigones a utilizar en las obras y sus características especiales, son los que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto.

Para su ejecución, dosificación, fabricación, transporte, puesta en obra, compactado y curado, será de aplicación el art. 610 del PG-3.

Cada unidad tiene incluida la puesta en obra del hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

La entidad constructora queda facultada para emplear los hormigones que cumplan las condiciones de resistencia señalada en este Pliego de Prescripciones, siempre que los ensayos para determinarlas se ejecuten en la forma que prescribe la Instrucción indicada, en la cantidad que la Dirección considere oportuno dentro de las normas de la citada Instrucción con el fin de que quede garantizada la buena calidad de la fábrica.

La resistencia característica de los hormigones quedará definida de acuerdo con los métodos de los ensayos contemplados en la EHE.

Condiciones de puesta en obra.

Además de las prescripciones de la Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa y armado. (R.D. 824/1.988) se tendrá en cuenta las que se señalan a continuación.

En los elementos verticales de difícil puesta en obra, se podrá verter el hormigón por capas de quince centímetros (15 cm) de espesor como máximo, vibrándose perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón se removerá energéticamente y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, teniendo especial cuidado en los lugares donde se reúna mucha cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

Según cual sea la parte de estructura tratada, se seguirán las siguientes reglas, además de las anteriores.

En losas, el vertido del hormigón se hará por capas de quince centímetros (15 cm.) hasta completar el espesor de forma que el avance se haga por igual.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los forjados se ejecutarán completos, o bien en tramos independientes con juntas sobre los ejes de las vigas. En dirección transversal, las juntas se realizarán sobre las vigas de arriostramiento. No deberán transcurrir más de cinco días (5 días) entre la ejecución de los

forjados y de las vigas.

Condiciones para recomenzar el hormigonado si debe suspenderse por causas imprevistas.

Siempre que deba suspenderse el trabajo, cualquiera que sea el tiempo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Antes de volver a empezar el trabajo, se tomarán las disposiciones necesarias para conseguir una buena unión del hormigón dejando la piedra al aire, sacando la lechada superficial hasta que a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente limpio.

Una vez ejecutada la limpieza de la superficie, se colocará una capa de mortero y hormigón muy fino, que debe ser de la misma clase que el hormigón empleado, sacando el árido grueso y por lo tanto con la misma relación agua-cemento. Esta capa no excederá de dos centímetros (2 cm.) de espesor y al colocarla, la superficie de la junta debe esta húmeda.

Vibración.

Para la puesta en obra de todos los tipos de hormigón se utilizará la consolidación por vibración, los vibradores se aplicarán de manera que, sin que inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la pasta.

Si se utilizan vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de manera que la superficie quede totalmente húmeda y extendiéndose en tongadas de un espesor que haga que el efecto de la vibración se extienda por toda la pasta.

Si se utilizan vibradores de aguja, su frecuencia de trabajo será superior a 8.000 revoluciones por minuto, se sumergirán profundamente en la pasta hasta llegar a la capa subyacente, evitando el contacto de la aguja con las armaduras. La vibración continuará hasta que la superficie del hormigón aparezca húmeda y uniforme.

El vibrador debe introducirse verticalmente en la pasta de hormigón fresco y retirarse también verticalmente, sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras está sumergido en el hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Si es posible, se revibrará el hormigón con los encofrados con tal de evitar la formación de bolsas de piedras y coqueras.

Curado del hormigón.

A lo largo de los tres (3) primeros días se protegerá al hormigón de los rayos solares con arpillera mojada. Como mínimo durante los siete (7) primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas, mediante el riego o la inundación o recubriéndolas con arena o arpilleras que se mantendrán constantemente húmedas.

La temperatura del agua empleada en el riego no dará inferior en menos de veinte grados (20º) a la del hormigón, para evitar que se produzcan grietas por enfriamiento brusco.

También se podrán utilizar procedimientos de curado especial a base de películas superficiales impermeables, previa autorización por escrito del Ingeniero Director.

Acabado de superficies.

Los paramentos deberán quedar lisos con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin necesidad de blanqueados que en ningún caso podrán aplicarse sin previa autorización escrita del Ingeniero Director.

Las operaciones que deban efectuarse para limpiar o blanquear las superficies por notarse las irregularidades de los encofrados o por presentar aspectos defectuosos, serán a cargo del Contratista.

Con excepción de las pantallas, y si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos es la siguiente:

Paramentos vistos: seis (6) milímetros
Paramentos ocultos: veinticinco (25) milímetros.

De todas formas, en todas las obras de fábrica, muros y pantallas, se tomarán probetas que serán rotas en el laboratorio que se encargue del control de la obra, a los siete (7) y a los veintiocho (28) días. Efectuándose como mínimo el número de ensayos que se prescribe para el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

control NORMAL de la Instrucción EHE. Las probetas se tomarán de modo similar al del hormigón en obras, y se conservarán en condiciones análogas a las de éste.

Si una vez pasados veintiocho (28) días, la resistencia de la probeta fuese más pequeña que la de las especificaciones para este tiempo, en más del veinte (20%) por ciento, se extraerán probetas de la obra y si la resistencia de éstas es más pequeña que la especificada, se derribará. Si la resistencia es más grande que las probetas de ensayo, podrá aceptase la obra si puede, sin peligro, efectuarse un ensayo en carga con sobrecarga superior a un cincuenta (50%) por ciento de la del cálculo durante el cual se medirá la flecha producida, siendo el Ingeniero Director el que dictamine sobre si procede derribar o no.

Suponiendo que la resistencia de probetas de ensayo extraídas de las obras, estuviesen comprendidas entre el ochenta (80%) y el cien (100 %) por cien de la especificada, el Ingeniero Director podrá recibir con reservas la obra, haciendo previamente los ensayos de carga correspondientes.

III.15. MORTEROS.

Se podrán utilizar los tipos de mortero que figuran en los precios y presupuestos de la obra.

El amasado del mortero se hará de forma que se convierta en una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio de fraguado antes de su utilización.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor considerable cuando se introduzca un utensilio y se sacuda ligeramente.

Los morteros que se confeccionen para blanqueados, tendrán una consistencia un poco más seca que el resto, principalmente cuando las superficies sean verticales o poco rugosas sin que, sin embargo, pueda agrietarse al ser soltados enérgicamente contra las paredes.

No se admitirán morteros rebatidos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Por cada clase de mortero, el Ingeniero Director, fijará los términos máximos y también los mínimos si lo cree necesario, dentro de los cuales deberá verificarse su utilización, contados desde el momento en que se añada agua a la mezcla.

En los puntos que designe el Ingeniero Director, el Contratista estará obligado a tener cajones para medir la arena y el cemento y poder comprobar las proporciones de cemento que se usa en el mortero, siendo los gastos a cuenta del Contratista.

III.16.- RECEPCIÓN, MONTAJE Y PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

En las conducciones y redes de distribución se realizarán las pruebas descritas en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tubería para abastecimiento de aguas del MOP (año 1.963).

En cuanto a las redes de saneamiento, se realizarán la prueba de estanqueidad, llenando la tubería de agua y taponando los extremos del tramo que se prueba, se mantendrá en carga durante veinticuatro (24) horas, no pudiendo ser la pérdida de agua mayor del cinco (5%) por ciento del volumen total de agua contenido en la tubería, pudiendo tomar la carga un valor de cinco (5) metros de columna de agua de altura.

Para la prueba de rotura será de obligado cumplimiento las especificaciones contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento de Poblaciones, según Orden de 15 de Septiembre de 1.986 (B.O.E. nº 228 de 23 de Septiembre de 1.986).

Igualmente se someterán a prueba de estanqueidad los pozos de registro, y cámaras de limpia y de descarga.

III.17.- FABRICA DE LADRILLO.

Cumplirá lo dispuesto en la norma NOP. Antes de proceder a la ejecución de los muros, se deberán mojar los ladrillos con el fin de que no absorban el agua del mortero. Se tendrá

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

especial cuidado en los preparativos de muros y pilastras puesto que para que trabajen solidariamente deben de quedar perfectamente trabadas, haciendo en cada caso un estudio de los preparativos y traba a ejecutar.

Antes de proceder a la ejecución de un muro de ladrillos deberá comprobarse que está perfectamente replanteado, y aplomadas las mira. Se verificará que el mortero a emplear cumple las prescripciones establecidas de antemano para ejecutar fábricas, según las condiciones de trabajo a que estén sometidas, rechazándose los que no se ajusten a las mencionadas prescripciones.

III.18.- SUB - BASE.

Definición.

Se define como sub-base la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base.

Materiales.

El material a utilizar será el fijado en el capítulo correspondiente y su tamaño máximo no deberá exceder de los tres cuartos del espesor de la capa extendida.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

El equipo necesario para la ejecución de las Obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

Preparación de la Superficie.

La sub-base no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y la rasante indicada en los planos.

Si existiera depresiones en la superficie se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituye la última capa de aquella y se compactará hasta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

alcanzar la misma densidad, de manera que antes de comenzar el extendido de la sub-base, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

La sub-base se extenderá por medios mecánicos en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compactación exigida.

Una vez extendida la sub-base y comprobado que su humedad es la adecuada y está uniformemente distribuida, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse que la anterior está suficientemente compactada.

Densidad.

La densidad exigida será como mínimo la que corresponda al noventa y cinco (95%) por ciento de la máxima obtenida mediante el Ensayo Proctor Modificado.

Tolerancia de la superficie acabada.

La superficie acabada no deberá variar en más de veinte milímetros (20 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calzada. Las irregularidades que excedan de la tolerancia establecida o donde se retenga agua sobre la superficie deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene al Ingeniero Director.

Ensayos.

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada se comprobarán durante su ejecución, efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación.

Por cada procedencia:

- Un ensayo Proctor modificado
- Dos ensayos granulométricos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

- Un ensayo de Límites de Atelberg
- Cuatro ensayos de Equivalente de arena

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m2 de capa terminada):

- Un ensayo de densidad "in situ".

III.19.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Definición.

Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base.

Materiales.

El material a utilizar será el fijado en el capítulo correspondiente y su tamaño máximo no deberá exceder de los tres cuartos del espesor de la capa extendida.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

El ingeniero necesario para la ejecución de las Obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

Preparación de la Superficie

La base no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y la rasante indicada en los planos.

Si existieran depresiones en la superficie se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el constituye la última capa de aquella y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, de manera que antes de comenzar el extendido de la sub-base, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

La base se extenderá por medios mecánicos en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compactación exigida.

Una vez extendida la base y comprobado que su humedad es la adecuada y está uniformemente distribuida, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse que la anterior está suficientemente compactada.

Densidad.

La densidad exigida será como mínimo la que corresponda al cien (100%) por ciento de la máxima obtenida mediante el Ensayo Proctor Modificado.

Tolerancia de la superficie acabada.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calzada. Las irregularidades que excedan de la tolerancia establecida o donde se retenga agua sobre la superficie deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

Ensayos.

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada se comprobarán durante su ejecución, efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo son los que señalan a continuación.

Por cada procedencia:

- Tres ensayos Proctor modificado
- Tres ensayos granulométricos
- Tres ensayos de Límites de Atterberg.
- Tres ensayos de Equivalente de arena
- Uno de caras de fractura
- Uno índice CBR
- Uno calidad de los Ángeles.

Ensayos de ejecución:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) de apostación de material o fracción diaria:

- Un equivalente de arena

Por cada trescientos metros cúbicos (1.000 m3) de aportación de material:

- Un granulométrico
- Un ensayo de límites de Atterberg.
- Un proctor modificado

Por cada mil quinientos metros cúbicos (1.500 m3) de aportación de material:

- Un ensayo de calidad de los Ángeles.

Por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) de base compactada o fracción diaria:

- Cinco ensayos de densidad "in situ".
- Cinco ensayos de humedad "in situ"

Ensayos de confirmación:

Por cada dos mil metros cuadrados (2.000 m2) de capa de base refinada:

- Cinco ensayos de densidad "in situ"
- Cinco ensayos de humedad "in situ"

III.20.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN.

Definición.

Se define como riego de imprimación, la aplicación de una ligante bituminosa sobre una capa granular, en la que penetra por capilaridad.

Puesta en obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Los materiales así como las dosificaciones son las descritas en el capítulo anterior. Asimismo, las prescripciones para la maquinaria a utilizar, la ejecución y las limitaciones estarán sujetos al artículo 530 del PG-3, así como a los apartados 9.3 a 9.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

III. 21.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminosa sobre una base o pavimento, con el fin de conseguir su unión contra otra capa posteriormente.

Puesta en obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso

Los materiales así como las dosificaciones son las descritas en el capítulo anterior. Así mismo, las prescripciones para la maquinaria a utilizar, la ejecución, y las limitaciones estarán sujetos a los artículos 531.4 a 531.6 del PG-3 así como a los apartados 10.3 a 10.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

III.22. MEZCLAS BITUMINOSAS.

Definición.

Se definen como aquellas que cumplen el artículo 542.1 del PG-3. Los materiales aceptados, dosificaciones previstas y ensayos son los especificados en el capítulo correspondiente del presente Pliego.

Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla, se definen según el artículo 533 del Pliego de Prescripciones técnicas generales.

Puesta en Obra.

Los espesores de las diversas capas, así como su lugar de empleo son los considerados en los Planos y en los diversos Documentos del Presente Proyecto. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.

La ejecución de las mezclas así como el equipo necesario, los tramos de prueba, las tolerancias y limitaciones, cumplirán las prescripciones indicadas en los artículos 524.4 a 524.8 del PG-3.

La densidad a obtener en la compactación será el 98% de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo, la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.

El Ingeniero Director podrá exigir las medidas de temperaturas previstas en la fórmula de trabajo en número y frecuencia por él determinados. El control de la ejecución se efectuará siguiendo lo descrito en los apartados 12.3 a 12.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

III.23.- BORDILLOS Y ACERAS.

Los materiales y condiciones a exigir a los bordillos y a las baldosas hidráulicas para la formación de aceras son las prescritas en el capítulo anterior del presente Pliego. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

La ejecución de bordillos será prevista a la ejecución de las mezclas asfálticas. Esta consistirá en la preparación del lecho de asiento, vertido de una capa de hormigón y colocación del bordillo con mortero de cemento. Se efectuará el movimiento de tierras necesario para que el bordillo quede ejecutado en las formas y dimensiones figuradas en los Planos.

La ejecución de la acera, incluye las mismas operaciones anteriores, ésta se ejecutará después de los bordillos, y tanto la forma como dimensiones quedan descritas igualmente en los Planos.

El Ingeniero Director podrá permitir que la ejecución del bordillo se realice al mismo tiempo que la capa de hormigón de espera de la baldosa hidráulica, y que la ejecución de esta última, se efectúe algún tiempo más tarde.

III.24.- OBRAS DE PIEZAS CERÁMICAS.

Definición.- Se definen como obras de piezas cerámicas, las obras de fábrica en las que entra como elemento fundamental el ladrillo cerámico, ligado con mortero.

Los materiales y condiciones a exigir son las prescritas en el capítulo anterior del presente Pliego. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.

Ejecución.- La ejecución se realizará según el aparejo previsto en los Planos. Son de obligado cumplimiento las indicaciones dadas en los artículos 657.3 y 657.4 del PG-3, y las dadas en el Capítulo VI de la Norma MV-201 sobre construcción de fábricas de ladrillo.

Sin autorización expresa de la Dirección de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales. Los espesores de las juntas serán de uno (1 cm.) a uno y cinco décimas (1,5 cm.) centímetros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

III.25.- PINTURAS Y BARNICES.

Definición. Se definen por tales la aplicación de una o varias capas de pinturas para

acabado.

Ejecución. Para la ejecución de los trabajos servirán de modelo las muestras depositadas en las oficinas de la Dirección de Obra.

Los modelos elegidos por la Dirección serán el prototipo obligatorio para la ejecución de la Obra, tanto en color como en textura, calidad, tratamiento de superficie, etc...

Solo se ofrecerá y empleará material de primera calidad, exigiéndose en cualquier caso lo especificado para estos trabajos, en los fascículos correspondientes para esta clase de obra, editado por la Dirección General de Arquitectura.

La Contrata deberá presentar quince (15 d.)días antes de la iniciación de los trabajos, unas muestras completas en cualquier paramento de la obra, de dimensiones de uno por uno metros (1 X 1 m.). Esto se hará para todos los tipos y se presentará para su aprobación por el Ingeniero Director.

Una vez concluidas las obras de terminación y acabados los remates que hubiere, se repasará totalmente lo ejecutado, suprimiéndose todos los posibles defectos y manchas que hubiere de cualquier índole.

La preparación de las pinturas al temple mate, en paramentos tanto horizontales como verticales, se ejecutará limpiándolos, previamente de toda clase de pinturas y salitre, mediante escobillado y estropajeado, rascando previamente todas las rugosidades abultamientos con espátulas y emplasteciendo perfectamente todos los defectos hasta dejar dichas superficies perfectamente lisas.

Si en algunos puntos existieran grietas que no se pudieran tapar con un mastic, se emplearán bandas de tela encolada, sin que aparezca una vez pintado ningún quiebro o resalte. Una vez secados perfectamente los paramentos, se aplicará la pintura con dos (2) manos como mínimo y más si el acabado lo exigiese.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Entre una mano y otra transcurrirán como menos veinticuatro (24 h.) horas y siempre deberá estar bien seca la anterior. La primera mano tendrá siempre más contenido de cola que las posteriores, evitándose que en la pintura terminada se puedan ver los brochazos. La

segunda mano será más ligera que la anterior, no llevando si es en exteriores secativo de ninguna clase. La tercera mano, o más si fuese necesario, será la más densa y se aplicará con rodillo sobre la anterior previo lijado y repasado.

El precio unitario se entiende por trabajos totalmente terminados con materiales de primera calidad, según muestras aprobadas, incluyendo todos los medios auxiliares como andamios, etc..., incluso posibles ayudas a oficios.

El esmalte sintético, sobre elementos metálicos, se realizará también previa muestra aprobada por el Ingeniero Director. La preparación se efectuará de igual índole, limpiando el material de toda clase de impurezas, rascando y cepillando hasta la total desaparición del óxido, dando una mano de minio electrolítico como protección.

A continuación recibirá la superficie, una mano de masilla sintética rebajada con lija al agua hasta conseguir una superficie completamente lisa.

Todos los materiales a emplear serán de primera calidad y se ajustarán como en el epígrafe anterior, a las Normas Oficiales.

La segunda mano de color, se efectuará con las mismas prescripciones que para otro tipo de superficies.

La tercera mano o más si fuese necesario, también aquí será de la más densa y se hará sobre la anterior lijada y repasada, evitándose los depósitos de pintura sobrante en los ángulos y se tendrá esmero en no perjudicar y ensuciar los herrajes y cerraduras de la carpintería.

III.26.- ADOQUÍN.

Las dimensiones del adoquín serán las especificadas en planos o las modificadas por la Dirección de Obras, serán calidad Roda, y cumplirán Norma Euroadoquín.

Los adoquines vendrán de fabrica acreditada, embalados en palets.

Previo al inicio de las obras se presentara a la Dirección de Obra, muestras de este para su aprobación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los adoquines se ensayaran:

De acuerdo con la norma CE S/UNE-EN 1338-04

III.27.- SEÑALIZACIÓN CON PINTURA REFLEXIVA.

Los materiales a emplear son los previstos en el capitulo anterior del presente Pliego. Las dotaciones a emplear de pintura y esferillas son de 0,8Kg. de pintura y 0,25kg de esferillas, ambas por metro cuadrado para los viales.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas

Ambas operaciones se realizarán de acuerdo a los artículos 77.4 y 77.5 del P.G-3.

III.28.- TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

III.28.1.- CONDICIONES DE COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS ENTERRADAS DE PVC.

Las tuberías para saneamiento será de PVC color teja, clase SN-4 y PN-6atm cumplirá UNE EN 1456

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura de fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles. Por tanto, además de lo establecido en el Capítulo 12 deberán cumplirse las prescripciones de éste apartado.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

a) En zanja:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

a 1) estrecha.

a 2) ancha.

b) En zanja terraplenada

c) En terraplén.

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

VISADO

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al rellano por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

Condiciones de utilización de la Serie normalizada.

Los tubos de UPVC de la Serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

a) En zanja estrecha: 6,00 m.
b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 m.

- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.

a) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 t, o sin sobrecargas móviles: 10,00 m.
b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,50 m.

- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no i inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm^2.

Si las conducciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de cien kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

veinte grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de cien kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla 27.1.

TABLA 28.1

FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura, ºC	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración	1	1	0,9	0,8	0,7	0,63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN: y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

III.28.2.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

28.2.1.- Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

28.2.2.- Resistencia al impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

28.2.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en 9.2.3.

28.2.4.- Ensayo a flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

28.2.5.- Ensayo de estanquidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

VISADO

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.114/80 parte II, elevando la presión hasta 1 kp/cm^2.

En el caso de que los tubos que vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, este comprendida entre 20º y 40º deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

III.28.3.- Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 28.2 y se acotan en la figura 28.3

TABLA 28.2

DIMENSIONES DE LA EMBOCADURA

DN	Valor mínimo del diámetro interior (Di) medio de la embocadura mm.	Dimensiones mínimas de la embocadura			Longitud mínima de la embocadura (L_1) mm.
A mm.	B mm.	C mm.			
110	110,4	40	6	26	66
125	125,4	43	7	28	71
160	160,5	50	9	32	82
200	200,6	58	12	40	98
250	250,8	68	18	70	138
315	316,0	81	20	70	151
400	401,2	98	24	70	168
500	501,5	118	28	80	198
630	631,9	144	34	93	237
710	712,2	160	39	101	261
800	802,4	178	44	110	288

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la tabla 27.3

TABLA 27.3

ESPESORES DE LA EMBOCADURA

DN mm.	**Espesor mínimo de la embocadura (e_2) mm.**	**Espesor mínimo de la garganta (e_3) mm.**
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	8,8	7,4
500	11,0	9,2
630	13,9	11,6
710	15,7	13,1
800	17,7	14,7

CAPITULO IV.- MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.

IV.1.- CONDICIONES GENERALES.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos.

Se entenderá que estos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios llevan incluidos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas indirectas necesarias para dejar las unidades de obra acabadas de acuerdo con las condiciones especificadas en este Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 09/10/2007
VISADO

Todas las operaciones relacionadas con el artículo "Gastos de carácter general a cargo del Contratista" de este Pliego, se considerarán incluidas en el Contrato y su realización no será objeto de abono directo.

Para aquellos materiales cuya medición se deba realizar en peso, el Contratista deberá poner en los puntos donde se indique, las básculas o instalaciones necesarias, la utilización de las cuales irá precedida de la correspondiente aprobación.

Cuando se utilice la conversión de peso en volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director, quién por escrito justificará al Contratista los valores adoptados.

Las dosificaciones que se indiquen para el presente Proyecto se dan únicamente como orientación y podrán ser modificadas en la obra con la autorización del Ingeniero Director.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier modificación que pueda haber no dará derecho al Contratista a reclamar ningún tipo de abono complementario.

Serán de obligado cumplimiento los requisitos indicados en distintos apartados del Capítulo III de este Pliego.

Los perfiles (cuando sea necesario) y posteriores mediciones se realizarán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista. Cualquier discrepancia por parte del Contratista se comprobará y resolverá antes de que la marcha de las obras lo impida. El no asistir el Contratista a la medición, o no mostrar su disconformidad motivada por mediciones demostrables en su momento, supondrá la aceptación por parte de la Contrata de las mediciones elaboradas por la
Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

IV.2.- DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr

unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene al Ingeniero Director de las obras, quién designará y marcará los elementos que hayan de quedar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El Ingeniero Director de las Obras suministrará una información completa sobre el empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Ingeniero Director de las Obras.

IV.3.- EXCAVACIÓN EN DESMONTES A CIELO ABIERTO.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de los trabajos.

El precio correspondiente incluye la excavación y la carga sobre el camión de los productos resultantes, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como el transporte de los productos al vertedero.

No se pueden abonar derribos ni aumentos de volumen sobre las secciones que previamente se hayan fijado en este Proyecto.

IV.4.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de los trabajos y ajustándose a la sección de Proyecto según Planos.

Las secciones empleadas en los Planos son inicialmente las válidas. Durante el transcurso de las obras y a la vista de los condicionantes de los distintos tajos, el Director de la Obra podrá modificar (aumentando o disminuyendo) dichas secciones, quedando anuladas las reflejadas en los Planos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Para el cálculo de los costes de estas unidades de obra se considerará que se entiban todas las zanjas. Si en algún caso el Contratista propusiera la no entibación de la zanja al Director de Obra y éste lo aceptara por no considerarlo puntualmente necesario, habría que redactar el correspondiente precio contradictorio en el que se segregaría la actividad de la entibación. No serán de abono los aumentos de mediciones provocados por taluzamientos y desplomes respecto a la sección teórica de la zanja entibada.

El precio correspondiente incluye el suministro, transporte, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, la limpieza y desbroce de toda la vegetación, la construcción de las obras de desagüe para evitar la entrada de las aguas o para darle salida, equipos de bombeo para agotamiento y energía precisa para su funcionamiento, construcción de las entibaciones y útiles que hagan falta, el transporte de los productos extraídos al lugar de utilización, depósitos o vertedero, indemnizaciones que puedan haber y arreglo de las áreas afectadas.

Si se considerara oportuna montar alguna instalación, se considerará esta incluida en el precio.

IV.5.- RELLENOS.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Si el material que se utilice procediera de la excavación de la traza el precio del relleno incluye el extendido, humidificación, nivelación y compactación.

En caso de que el material proceda de préstamos, el precio correspondiente incluye la excavación, carga, transporte, extendido, humidificación, nivelación, compactado y canon de préstamos correspondientes.

En caso de que el material proceda de la zona de obras pero fuera precisa su excavación el precio correspondiente incluye la excavación, carga, transporte, extendido, humidificación, nivelación y compactación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

Cuando los materiales a utilizar sean de préstamos o provengan del exterior de la obra, no será argumento para la consecución de un abono adicional, el que el Contratista considere que la distancia del préstamo o de la cantera es considerablemente mayor a la prevista en el momento de ofertar la obra. Esta consideración, aunque especificada para este tipo de unidades de obra, es extensiva conceptualmente a todos los materiales precisos para la ejecución de la Obra.

IV.6.- BASE Y SUB-BASE GRANULAR.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados y compactados.

IV.7.- RIEGOS.

Se considerarán incluidos en el precio de la compactación. El Contratista no tendrá derecho por lo tanto, a ningún abono por este concepto.

IV.8.- DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Para que tengan efecto estas condiciones, se entiende por metro cúbico de excavación, el volumen correspondiente a esta unidad, referida al terreno tal como se encuentra en el terreno antes de excavar.

Se entiende por volumen de terraplén o relleno, el que corresponde a esta obras después de ejecutadas y consolidadas.

Se abonarán por m3. según secciones y perfiles transversales constructivos de planos, contrastados por las mediciones realizadas en el terreno. Para cualquier modificación de rasantes, secciones, etc, se deberá tener previa autorización del Ingeniero Director de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

IV.9.- EXCAVACIONES MECÁNICAS EN ZANJAS.

Se entiende por excavación mecánica en zanja, la realizada por medios mecánicos en apertura de todo tipo de zanjas incluidas en el presente proyecto. Dentro de la definición, se entiende la excavación referida a cualquier tipo de terreno, sin diferenciar su dureza o grado de compactación, no teniendo derecho el contratista a ningún abono adicional en concepto de la tipología del material de excavación.

Se abonará por metros cúbicos (M3) realmente excavados, según perfiles reales del terreno, que se ajustaran a los definidos en plano de proyecto y que para su modificación se deberá disponer previa autorización del Ingeniero Director de las Obras, incluyendo en el precio las siguientes actividades:

- Excavación del pavimento de aglomerado asfáltico o firme asfáltico.
- Entibaciones de todo tipo.
- Agotamientos necesarios hasta el fondo de la zanja.

IV.10.- ADVERTENCIA EN CUANTO A LOS PRECIOS DE LAS EXCAVACIONES.

Además de lo especificado en los artículos anteriores, y de lo establecido en las especificaciones sobre la forma de ejecución, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

El Contratista al ejecutar las excavaciones hará siempre lo que indiquen los Planos e Instrucciones que le dicte el Ingeniero Director, teniendo esto último prioridad.

Si la excavación a ejecutar no estuviese bien definida, solicitará aclaración al Ingeniero Director antes de proceder a su ejecución. Así pues, no tendrán derecho a abono ni los desprendimientos ni los aumentos sobre lo previsto en Proyecto excepto que así lo autorice el Ingeniero Director.

Al contrario, si siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director se hiciese menos volumen de excavación que el que se debería hacer según los Planos o las prescripciones fijadas, nada más se considerará con derecho a abono el volumen realmente ejecutado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

En todos los casos, los huecos que queden entre la excavaciones y las fábricas, incluso resultantes de los desprendimientos, deberán rellenarse con el mismo tipo de material, sin que el Contratista reciba por ello cantidad adicional.

En caso de duda sobre determinación del precio de una excavación, el Contratista deberá aceptar lo que decida el Ingeniero Director aunque esto no se ajuste totalmente a lo que a efectos de valoración del presupuesto figure en los presupuestos del Proyecto.

Se entienden que los precios de las excavaciones comprenden, además de las operaciones y gastos indicados, todos los auxiliares y complementarios, como son:

Instalaciones, suministros y consumo de energía para el alumbrado y fuerza, suministro de agua, ventilación, entibaciones especiales como tablestacados, paneles de madera o metálicos equipos de agotamiento para el rebaje del nivel freático (independientemente del sistema empleado: bombas pozos o wellpoint, etc...) y obra complementaria precisa, utilización de cualquier clase de maquinaria con todos sus gastos y amortización, etc..., así como los inconvenientes producidos por las filtraciones o por cualquier razón aunque no sea ésta.

IV.11.- ADVERTENCIA DEL ABONO DE LAS OBRAS DE FABRICA.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente demolidos medidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de los trabajos, limitándose la demolición a lo reflejado en los Planos o a lo indicado por el Ingeniero Director de las Obras, por lo tanto en ningún caso serán abonados los excesos de obras de fábrica demolidos por el Contratista, sin tener autorización del Ingeniero Director.

IV.12.- HORMIGONES.

Los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº 1 comprenden el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, y las demás necesidades circunstanciales precisas para que la obra ejecutada sea aprobada por el Ingeniero Director.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

El hormigón se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) realmente colocados, medidos en obra y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

No se abonarán los aumentos de volumen sobre las secciones que previamente haya fijado el Ingeniero Director.

En secciones de pavimentaciones y precios definidos por m2. se abonaran sobre la superficie realmente realizada en obra con los espesores de plano.

IV.13.- ARMADURAS Y ELEMENTOS METÁLICOS.

Se abonarán según los kilos que resulten de los Planos, que antes de empezar la obra se hayan presentado al Ingeniero Director y aprobado éste, al precio correspondiente de los que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

En estos precios están comprendidas todas las operaciones y medios necesarios para realizar el doblado y puesta en obra, así como uniones, ganchos, elementos de soporte, alambre, separadores (que deberán ser aceptados previamente por el Ingeniero Director), pérdidas por recorte, etc...

IV.14.- AGLOMERADOS ASFALTICOS.

Se medirá por toneladas (TM) realmente colocadas, según espesores determinados en ensayos, y densidad determinada según ensayos, y se abonarán a los precios unitarios indicados en cuadro de precios nº 1.

IV.15.- ARBOLADO Y ARBUSTOS

Se abonara solamente los árboles que tras el tiempo de realización de la obra y periodo de garantía se encuentren en perfecto estado, sin síntomas de enfermedad. Para ello el árbol debe ser regado, abonado y cuidado durante la realización de la obra y tras esta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

IV.16.- CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

Se medirán por metro lineal (m.l.) de tubería realmente ejecutada de acuerdo con las especificaciones de Clase y tipo de tubería, según descripción de unidad, estando incluidos en los precios unitarios la parte proporcional de piezas especiales precisas, así como los sobrantes de tubería y mecanización de la misma donde fuera preciso. La medición se realizará sobre la tubería realmente colocada en obra, ajustada a la disposición de proyecto.

Además, todos los precios indicados en este artículo incluyen el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, material de impermeabilización, material de aportación si fuera preciso, manguitos roscados, manguitos eléctricos, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de estas unidades de obra.

IV.17.- TAPAS DE REGISTRO PARA POZOS DE REGISTRO

Las tapas de registro serán de alta resistencia, con marco y tapa acerrojada, ambos en fundición dúctil de gráfico esferoidal, tipo REXEL o similar, según norma UNE 41-300-87 y EN-124, de dimensiones 650 mm. de diámetro de tapa y 64 Kg. de peso.

Se medirán por tapas realmente colocadas y se abonarán a los precios unitarios indicados en cuadro de precios nº 1.

IV. 18.- PAVIMENTOS DE ACERAS

El adoquín, para paseos y zonas de aparcamiento, se abonara por m2 colocado, sin tener en cuenta, despuntes, etc. se abonaran los m2 que se encuentren en perfecto estado tras las oportunas revisiones. A los largo de la ejecución de las obras, se sustituirá sin cargo cualquier losa que sufra daño o se deteriore.

IV.19.- MANERA DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES.

Si alguna obra no se ha ejecutado de acuerdo con las condiciones del contrato y fuese no obstante admisible a juicio del Ingeniero Director, se podrá recibir provisionalmente o

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2013
VISADO

definitivamente pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin ningún derecho a reclamación, con la rebaja que el Ingeniero Director de las Obras apruebe, salvo en el caso que el Contratista prefiera derribarla a su cargo y rehacerla de acuerdo con las condiciones del Contrato.

IV.20.- OBRAS ACABADAS Y OBRAS INCOMPLETAS.

Las obras acabadas con sujeción a las condiciones del Contrato se abonarán de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios Nº 1. del Presupuesto.

Cuando a consecuencia de rescisión o por cualquier razón, fuese necesario valorar obras incompletas, serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que se pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionaria en otra forma que la referida en el mencionado Cuadro.

En el calculo de los precios de las unidades de obra, se incluye el correspondiente a medio auxiliares, y por lo tanto en el caso de rescisión cuando una obra no estuviese acabada, los medio auxiliares que el Contratista hubiese adoptado, aunque fuesen para la totalidad de trabajo, no serán abonables y deberán ser sacados a su cargo.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación documentada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyan los mencionados precios.

IV.21.- CONDICIONES PARA FIJAR LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS DE OBRAS NO PREVISTAS.

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto, en el cual sea absolutamente necesaria la formación de precios contradictorios entre el Ingeniero Director y el Contratista, este precio se deberá fijar de acuerdo con lo establecido en las condiciones generales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

La fijación del precio se deberá hacer precisamente antes de la ejecución de la obra a la cual se debe aplicar. Si por alguna otra razón la obra fuese ejecutada antes de cumplir con el requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que el Ingeniero Director

indique y apruebe.

IV.22.- CERTIFICACIONES MENSUALES.

Los trabajos u obras ejecutadas en estos términos, le serán abonados al Contratista por certificaciones mensuales a cuenta, aplicando a las distintas unidades de obra realizadas los precios del Cuadro de Precios Nº 1, con los porcentajes de Gastos Generales (14%) y Beneficio Industrial (6%), I.V.A. (16%) y deducción de la baja de la subasta.

IV.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE UNIDADES DE OBRAS VARIAS.

Las unidades de obra para las que no se especifica especialmente la forma de medición y abono en los artículos precedentes, serán medidas en las unidades respectivamente indicadas en el Cuadro de Precios considerando las cantidades realmente ejecutadas con arreglo al Presente Pliego de Prescripciones o, dado el caso, con las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de la Obra.

A cada medición, le será de aplicación el correspondiente precio del Cuadro Nº 1, entendiéndose que tales precios se refieren a la unidad de obra totalmente ejecutada, incluyendo los materiales y todas las operaciones necesarias para su colocación, uso o realización definitiva.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES

V.1.- PLAN DE TRABAJO Y COMIENZO DE LAS OBRAS

El Contratista, al presentar la oferta para la ejecución de las obras del presente Proyecto, la acompañará con el Plan de Obras que haya preparado y la relación de maquinaria y medios auxiliares que serán empleados en la obra.

Una vez adjudicada la obra, los medios propuestos correspondientes a cada etapa del Plan presentado quedarán adscritos a la misma durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarla sin autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios y el personal técnico siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

Las obras deberán dar comienzo dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que se comunique al Contratista la adjudicación definitiva de las obras.

V.2.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Si en el Pliego Particular de Cláusulas Administrativas que rija para la contrata, se exigiese una titulación determinada al Delegado del Contratista, o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos. Si no lo exigiese el PPCA, el Ingeniero Director tendrá capacidad para aceptar o recusar al Delegado propuesto por el Contratista.

El Ingeniero Director podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando se realicen bajo la dirección del personal

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

facultativo designado para los mismos.

El Ingeniero Director podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la designación de nuevo (bien en sustitución o como ayuda y refuerzo al anterior, según su criterio) personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos o la marcha de las obras. En cuanto a la sustitución del representante del Contratista, se presumirá si cumple siempre dicho requisito en los casos de disconformidad y reparos constantes por parte del representante de la Contrata sin causa justificada, actuaciones dilatorias, actitudes y maniobras malintencionadas para provocar malentendidos, política de hechos consumados y demás situaciones análogas, incumplimiento de las órdenes recibidas o su negativa a suscribir sin razones convincentes los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección, y situaciones análogas definidas por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

V.3.- ORDENES AL CONTRATISTA.

En la Obra existirá un Libro de Ordenes, en el que la Dirección de las Obras plasmará las instrucciones que estime convenientes para el correcto desarrollo de la Obra.

No obstante, y el curso de las visitas que la Dirección gire a las obras, podrán darse verbalmente las instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias, si bien a efectos de su obligado cumplimiento deberán reflejarse en el anteriormente mencionado Libro de Ordenes o bien comunicándolo por fax o por correo certificado con acuse de recibo.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

V.4.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de Ingeniero Director.

Las cantidades expresadas en el apartado anterior tienen un carácter puramente informativo debiendo ser contrastadas y modificadas en la fase de estudio previo a la licitación, no siendo objeto de reclamación el que las cantidades reales difieran de las que en este Documento reflejadas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Será de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

V.5.- PERMISOS Y LICENCIAS.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

V.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estima como plazo de ejecución de las obras el fijado en el Documento de MEMORIA.

V.7.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo al efecto, y el plazo total señalado en el artículo anterior con las condiciones que en su caso se indiquen.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale el vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

V.8.- PLAZO DE GARANTÍA.

Una vez hecha la recepción de las obras, de la cual se levantará la correspondiente Acta, se dejará un plazo de garantía, transcurrido el cual, se procederá a la liquidación definitiva de las obras. Este plazo de garantía se establece en doce (12) meses.

V.9.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Se realizará por el Ingeniero Director de las obras en un plazo según el Artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y del Artículo 166 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

V.10.- JORNALES MÍNIMOS.

El Contratista está obligado a no abonar jornal inferior a los mínimos previstos en la vigente legislación laboral y a abonar los Seguros Sociales, pagas extraordinarias, etc..., fijadas por el Ministerio de Trabajo.

V.11.- SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

V.12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Se estará a lo especificado en la Memoria y anejo correspondiente.

V.13.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No se estima revisión de precios para el presente proyecto.

V.14.- DISPOSICIÓN FINAL.

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, El Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras del estado, con rango jurídico superior.

Torre Pacheco, Diciembre de 2006

Por ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.

Fdo: Manuel Giménez Tomás
Ingeniero de Caminos, C.C. y P.P

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

DOCUMENTO Nº 4:

PRESUPUESTO

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES".

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES" EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

DOCUMENTO Nº 4

TOMO I : MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES GENERALES

4.1- MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.1.1- MEDICIONES AUXILIARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

CALLE 1 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	3,235	11,087	4,953			
				63,811	130,475	94,112
20,000	3,146	1,961	4,458	63,811	130,475	94,112
				51,056	45,231	89,411
40,000	1,959	2,563	4,483	114,867	175,706	183,523
				21,652	53,513	88,274
60,000	0,206	2,789	4,344	136,519	229,219	271,797
				29,693	41,352	87,173
80,000	2,763	1,346	4,373	166,211	270,571	358,970
				59,874	28,672	88,046
100,000	3,224	1,521	4,432	226,085	299,244	447,016
				58,114	38,055	89,095
120,000	2,587	2,285	4,478	284,199	337,299	536,111
				57,679	56,667	90,511
140,000	3,181	3,382	4,573	341,878	393,966	626,621
				69,356	62,827	91,480
160,000	3,755	2,901	4,575	411,234	456,793	718,101
				7,107	5,529	8,676
161,894	3,750	2,938	4,586	418,342	462,322	726,777
TOTAL	**27,806**	**32,773**	**45,255**	**418,342**	**462,322**	**726,777**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 1 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	3,750	12,579	4,951			
				37,503	169,077	94,144
20,000	0,000	4,329	4,464	37,503	169,077	94,144
				11,669	76,955	90,529
40,000	1,167	3,367	4,589	49,172	246,032	184,673
				73,397	61,371	94,140
60,000	6,173	2,770	4,825	122,569	307,404	278,813
				116,200	63,713	97,310
80,000	5,447	3,601	4,906	238,769	371,116	376,123
				97,877	83,691	98,229
100,000	4,340	4,768	4,917	336,647	454,808	474,352
				78,299	83,638	96,631
120,000	3,489	3,596	4,746	414,946	538,446	570,983
				63,413	73,033	94,634
140,000	2,852	3,708	4,717	478,359	611,479	665,617
				65,651	71,784	94,790
160,000	3,713	3,471	4,762	544,010	683,262	760,408
				58,938	73,087	94,639
180,000	2,180	3,838	4,702	602,947	756,349	855,047
				27,430	81,222	93,020
200,000	0,563	4,284	4,600	630,377	837,571	948,066
				18,424	89,250	92,023
220,000	1,280	4,641	4,602	648,801	926,821	1 040,089
				16,019	88,080	91,241
240,000	0,322	4,167	4,522	664,820	1 014,901	1 131,330
				2,038	11,151	14,786
243,307	0,910	2,577	4,420	666,858	1 026,052	1 146,116
TOTAL	**36,186**	**61,696**	**65,723**	**666,858**	**1 026,052**	**1 146,116**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

CALLE 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	3,672	0,000	3,866			
				40,067	3,976	76,664
20,000	0,335	0,398	3,800	40,067	3,976	76,664
				3,348	40,806	78,456
40,000	0,000	3,683	4,045	43,415	44,783	155,120
				0,000	78,428	81,261
60,000	0,000	4,160	4,081	43,415	123,210	236,381
				0,000	64,964	80,390
80,000	0,000	2,337	3,958	43,415	188,175	316,772
				0,527	33,607	78,213
100,000	0,053	1,024	3,863	43,941	221,782	394,985
				3,212	14,945	76,729
120,000	0,269	0,470	3,810	47,153	236,727	471,714
				11,288	5,622	75,504
140,000	0,860	0,092	3,740	58,441	242,349	547,218
				25,731	0,918	74,671
160,000	1,713	0,000	3,727	84,172	243,267	621,888
				23,534	2,153	74,902
180,000	0,641	0,215	3,764	107,706	245,420	696,790
				14,011	3,354	75,130
200,000	0,760	0,120	3,749	121,717	248,775	771,921
				21,294	1,201	74,554
220,000	1,369	0,000	3,706	143,012	249,976	846,474
				30,868	0,000	74,327
240,000	1,718	0,000	3,727	173,880	249,976	920,801
				23,868	1,598	74,857
260,000	0,669	0,160	3,759	197,748	251,574	995,658
				6,690	17,844	76,682
280,000	0,000	1,625	3,909	204,438	269,419	1 072,339
				0,000	84,707	81,640

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
300,000	0,000	6,846	4,255	204,438	354,125	1 153,979
				0,000	182,383	87,663
320,000	0,000	11,392	4,512	204,438	536,508	1 241,642
				0,000	235,686	90,941
340,000	0,000	12,176	4,583	204,438	772,194	1 332,583
				0,000	245,254	91,909
360,000	0,000	12,349	4,608	204,438	1 017,449	1 424,492
				0,000	257,774	92,641
380,000	0,000	13,428	4,656	204,438	1 275,223	1 517,133
				0,000	289,968	94,319
400,000	0,000	15,568	4,776	204,438	1 565,190	1 611,452
				0,000	330,443	96,489
419,983	0,000	17,504	4,881	204,438	1 895,633	1 707,941
TOTAL	**12,059**	**103,547**	**89,775**	**204,438**	**1 895,633**	**1 707,941**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 3

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	4,670	0,000	4,884			
				57,480	2,971	97,056
20,000	1,078	0,297	4,822	57,480	2,971	97,056
				10,777	38,497	98,806
40,000	0,000	3,553	5,059	68,257	41,468	195,862
				0,000	85,478	101,945
60,000	0,000	4,995	5,136	68,257	126,945	297,807
				0,448	67,994	100,995
80,000	0,045	1,804	4,964	68,706	194,939	398,802
				11,689	20,710	97,814
100,000	1,124	0,267	4,817	80,395	215,649	496,616
				37,014	2,954	96,310
120,000	2,577	0,029	4,814	117,409	218,603	592,926
				68,228	0,286	96,886
140,000	4,245	0,000	4,875	185,637	218,889	689,812
				106,179	0,000	98,525
160,000	6,372	0,000	4,978	291,816	218,889	788,337
				158,120	0,000	100,052
180,000	9,440	0,000	5,028	449,935	218,889	888,389
				195,325	0,386	100,992
200,000	10,093	0,039	5,072	645,260	219,276	989,381
				197,140	0,386	101,241
220,000	9,621	0,000	5,052	842,400	219,662	1 090,622
				187,634	0,000	101,892
240,000	9,142	0,000	5,137	1 030,035	219,662	1 192,514
				173,188	0,000	102,224
260,000	8,176	0,000	5,086	1 203,222	219,662	1 294,737
				151,731	0,000	101,081
280,000	6,997	0,000	5,022	1 354,954	219,662	1 395,819
				133,917	0,000	100,121

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
300,000	6,395	0,000	4,990	1 488,871	219,662	1 495,940
				121,817	0,000	99,465
320,000	5,787	0,000	4,957	1 610,688	219,662	1 595,404
				108,137	0,000	98,694
340,000	5,027	0,000	4,913	1 718,825	219,662	1 694,098
				81,115	0,000	97,194
360,000	3,085	0,000	4,807	1 799,940	219,662	1 791,292
				242,885	0,000	105,429
380,000	21,204	0,000	5,736	2 042,825	219,662	1 896,721
				461,926	0,000	116,492
400,000	24,989	0,000	5,913	2 504,751	219,662	2 013,214
				592,637	0,000	119,131
420,000	34,275	0,000	6,000	3 097,389	219,662	2 132,345
				622,165	0,000	120,000
440,000	27,941	0,000	6,000	3 719,554	219,662	2 252,345
				622,102	0,000	120,000
460,000	34,269	0,000	6,000	4 341,656	219,662	2 372,345
				657,212	0,000	120,000
480,000	31,452	0,000	6,000	4 998,868	219,662	2 492,345
				587,389	0,000	119,888
500,000	27,286	0,000	5,989	5 586,257	219,662	2 612,233
				500,110	0,000	117,911
520,000	22,724	0,000	5,802	6 086,367	219,662	2 730,144
				442,812	0,000	115,739
540,000	21,557	0,000	5,772	6 529,178	219,662	2 845,883
				405,747	0,000	114,043
560,000	19,018	0,000	5,633	6 934,925	219,662	2 959,926
				356,608	0,000	111,489
580,000	16,643	0,000	5,516	7 291,534	219,662	3 071,414
				336,842	0,000	110,516
600,000	17,041	0,000	5,535	7 628,376	219,662	3 181,930
				332,777	0,000	110,320

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
620,000	16,236	0,000	5,497	7 961,153	219,662	3 292,250
				300,425	0,000	108,726
640,000	13,806	0,000	5,376	8 261,578	219,662	3 400,977
				236,433	0,000	105,411
660,000	9,837	0,000	5,165	8 498,012	219,662	3 506,387
				157,189	0,000	101,211
680,000	5,882	0,000	4,956	8 655,201	219,662	3 607,599
				11,316	0,000	9,899
682,002	5,423	0,000	4,933	8 666,517	219,662	3 617,498
TOTAL	**443,457**	**10,984**	**190,236**	**8 666,517**	**219,662**	**3 617,498**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 4

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	3,226	0,084	4,890			
				38,280	10,524	97,828
20,000	0,602	0,969	4,893	38,280	10,524	97,828
				6,018	48,198	99,677
40,000	0,000	3,851	5,074	44,298	58,723	197,505
				0,000	66,139	100,928
60,000	0,000	2,763	5,018	44,298	124,862	298,433
				13,328	33,280	99,169
80,000	1,333	0,565	4,899	57,626	158,142	397,602
				36,143	9,348	98,236
100,000	2,281	0,370	4,925	93,769	167,490	495,838
				58,942	6,570	98,289
120,000	3,613	0,287	4,904	152,711	174,061	594,127
				89,165	2,874	97,861
140,000	5,304	0,000	4,882	241,876	176,935	691,988
				128,470	0,000	99,048
160,000	7,543	0,000	5,023	370,345	176,935	791,036
				176,342	0,000	101,862
180,000	10,091	0,000	5,164	546,687	176,935	892,898
				182,703	0,000	102,279
200,000	8,179	0,000	5,064	729,390	176,935	995,177
				146,442	0,000	100,354
220,000	6,465	0,000	4,971	875,831	176,935	1 095,531
				112,168	0,000	98,568
240,000	4,752	0,000	4,886	987,999	176,935	1 194,099
				63,877	0,531	96,618
260,000	1,636	0,053	4,776	1 051,877	177,466	1 290,716
				16,519	20,858	97,517
280,000	0,016	2,033	4,976	1 068,395	198,324	1 388,234
				5,342	49,883	99,488

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
300,000	0,518	2,956	4,973	1 073,737	248,207	1 487,721
				158,868	29,557	102,502
320,000	15,369	0,000	5,277	1 232,605	277,764	1 590,223
				340,812	0,000	108,892
340,000	18,713	0,000	5,612	1 573,417	277,764	1 699,115
				308,514	0,000	109,031
360,000	12,139	0,000	5,291	1 881,931	277,764	1 808,146
				229,881	0,000	106,836
380,000	10,849	0,000	5,393	2 111,812	277,764	1 914,981
				301,490	0,000	110,334
400,000	19,300	0,000	5,641	2 413,302	277,764	2 025,316
				363,091	0,000	111,748
420,000	17,010	0,000	5,534	2 776,394	277,764	2 137,064
				332,728	0,000	110,316
440,000	16,263	0,000	5,498	3 109,122	277,764	2 247,380
				326,964	0,000	110,033
460,000	16,433	0,000	5,506	3 436,086	277,764	2 357,413
				330,388	0,000	110,199
480,000	16,606	0,000	5,514	3 766,474	277,764	2 467,612
				321,919	0,000	109,794
500,000	15,586	0,000	5,465	4 088,393	277,764	2 577,406
				282,702	0,000	107,977
520,000	12,684	0,000	5,333	4 371,096	277,764	2 685,383
				230,380	0,000	105,634
540,000	10,354	0,000	5,231	4 601,476	277,764	2 791,017
				180,933	0,000	103,285
560,000	7,739	0,000	5,098	4 782,409	277,764	2 894,302
				136,482	0,000	100,864
580,000	5,909	0,000	4,989	4 918,891	277,764	2 995,167
				10,938	0,000	9,382
581,884	5,702	0,000	4,971	4 929,829	277,764	3 004,548
TOTAL	**256,215**	**13,931**	**159,671**	**4 929,829**	**277,764**	**3 004,548**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 5 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	5,405	0,000	4,815			
				98,888	0,000	95,785
20,000	4,484	0,000	4,763	98,888	0,000	95,785
				80,426	0,000	94,738
40,000	3,558	0,000	4,711	179,314	0,000	190,522
				67,007	0,000	94,061
60,000	3,142	0,000	4,696	246,321	0,000	284,584
				53,478	0,000	52,969
71,099	6,494	0,000	4,849	299,799	0,000	337,552
TOTAL	**23,083**	**0,000**	**23,834**	**299,799**	**0,000**	**337,552**

CALLE 5 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	3,464	0,000	4,729			
				64,491	0,000	95,940
20,000	2,985	0,000	4,865	64,491	0,000	95,940
				51,505	0,000	96,722
40,000	2,166	0,000	4,807	115,997	0,000	192,662
				41,385	0,000	94,704
60,000	1,973	0,000	4,663	157,381	0,000	287,366
				40,825	0,000	79,347
76,941	2,847	0,000	4,704	198,206	0,000	366,714
TOTAL	**13,435**	**0,000**	**23,768**	**198,206**	**0,000**	**366,714**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 6

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	3,331	0,000	3,842			
				85,874	0,000	78,108
20,000	5,256	0,000	3,969	85,874	0,000	78,108
				104,886	0,000	79,427
40,000	5,232	0,000	3,974	190,761	0,000	157,535
				114,514	0,000	80,146
60,000	6,219	0,000	4,041	305,275	0,000	237,682
				147,842	0,000	82,454
80,000	8,565	0,000	4,205	453,116	0,000	320,136
				198,353	0,000	85,448
100,000	11,270	0,000	4,340	651,469	0,000	405,583
				241,714	0,000	87,205
120,000	12,901	0,000	4,380	893,183	0,000	492,788
				266,075	0,000	87,707
140,000	13,706	0,000	4,390	1 159,258	0,000	580,495
				193,127	0,000	83,888
160,000	5,606	0,000	3,999	1 352,385	0,000	664,383
				134,760	0,000	81,399
180,000	7,870	0,000	4,141	1 487,145	0,000	745,782
				195,294	0,000	85,170
200,000	11,660	0,000	4,376	1 682,439	0,000	830,952
				253,563	0,000	88,141
220,000	13,696	0,000	4,438	1 936,002	0,000	919,093
				42,845	0,000	13,743
223,093	14,008	0,000	4,448	1 978,847	0,000	932,835
TOTAL	**119,320**	**0,000**	**54,543**	**1 978,847**	**0,000**	**932,835**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 7

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	10,694	0,000	4,293			
				199,419	0,000	84,925
20,000	9,247	0,000	4,199	199,419	0,000	84,925
				187,472	0,000	84,266
40,000	9,500	0,000	4,227	386,890	0,000	169,191
				199,922	0,000	85,161
60,000	10,492	0,000	4,289	586,813	0,000	254,352
				216,593	0,000	86,211
80,000	11,167	0,000	4,332	803,405	0,000	340,564
				170,191	0,000	82,528
100,000	5,852	0,000	3,921	973,596	0,000	423,091
				20,567	0,914	18,104
104,670	2,956	0,391	3,833	994,164	0,914	441,196
TOTAL	**59,908**	**0,391**	**29,094**	**994,164**	**0,914**	**441,196**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

CALLE 8 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	3,960	0,000	4,480			
				90,970	0,000	90,386
20,000	5,137	0,000	4,558	90,970	0,000	90,386
				116,188	0,000	92,081
40,000	6,482	0,000	4,650	207,157	0,000	182,467
				164,245	0,000	94,818
60,000	9,942	0,000	4,832	371,402	0,000	277,285
				16,671	0,000	8,011
61,655	10,204	0,000	4,848	388,073	0,000	285,296
TOTAL	**35,725**	**0,000**	**23,368**	**388,073**	**0,000**	**285,296**

CALLE 8 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	7,819	0,000	4,151			
				151,870	0,000	82,671
20,000	7,368	0,000	4,116	151,870	0,000	82,671
				139,561	0,000	81,795
40,000	6,588	0,000	4,064	291,430	0,000	164,466
				120,257	0,000	80,507
60,000	5,437	0,000	3,987	411,687	0,000	244,973
				91,619	0,000	78,557
80,000	3,724	0,000	3,869	503,306	0,000	323,530
				53,885	0,000	70,713
98,539	2,089	0,000	3,760	557,191	0,000	394,243
TOTAL	**33,025**	**0,000**	**23,947**	**557,191**	**0,000**	**394,243**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 9

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	17,303	0,000	5,444			
				358,894	0,000	109,612
20,000	18,587	0,000	5,517	358,894	0,000	109,612
				189,753	2,371	101,753
40,000	0,388	0,237	4,658	548,647	2,371	211,365
				65,266	2,371	95,402
60,000	6,138	0,000	4,882	613,913	4,742	306,767
				80,302	0,000	95,269
80,000	1,892	0,000	4,645	694,215	4,742	402,036
				106,845	0,000	96,711
100,000	8,792	0,000	5,026	801,060	4,742	498,747
				87,924	11,438	97,592
120,000	0,000	1,144	4,733	888,984	16,179	596,339
				11,078	11,576	93,478
140,000	1,108	0,014	4,615	900,062	27,755	689,816
				60,058	0,138	94,275
160,000	4,898	0,000	4,813	960,120	27,893	784,091
				9,101	0,000	8,801
161,827	5,065	0,000	4,822	969,222	27,893	792,892
TOTAL	**64,171**	**1,395**	**49,155**	**969,222**	**27,893**	**792,892**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 10

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	9,505	0,000	5,155			
				224,002	0,000	104,893
20,000	12,895	0,000	5,334	224,002	0,000	104,893
				132,187	10,715	102,500
40,000	0,324	1,071	4,916	356,190	10,715	207,393
				38,237	11,476	97,716
60,000	3,500	0,076	4,856	394,426	22,191	305,109
				69,497	0,812	96,570
80,000	3,450	0,005	4,801	463,923	23,003	401,680
				106,119	0,050	98,072
100,000	7,162	0,000	5,006	570,042	23,053	499,752
				230,228	0,000	104,370
120,000	15,860	0,000	5,431	800,271	23,053	604,122
				161,332	9,490	103,335
140,000	0,273	0,949	4,902	961,603	32,543	707,457
				2,878	29,951	98,787
160,000	0,015	2,046	4,976	964,481	62,494	806,243
				0,150	84,321	101,838
180,000	0,000	6,386	5,208	964,631	146,814	908,081
				0,000	115,402	103,508
200,000	0,000	5,154	5,143	964,631	262,216	1 011,589
				0,000	96,241	102,890
220,000	0,000	4,470	5,146	964,631	358,458	1 114,478
				0,000	111,214	103,834
240,000	0,000	6,651	5,238	964,631	469,671	1 218,312
				0,000	125,545	103,707
260,000	0,000	5,903	5,133	964,631	595,216	1 322,019
				0,000	113,674	101,736
280,000	0,000	5,464	5,041	964,631	708,890	1 423,755
				0,245	92,562	100,439

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
300,000	0,024	3,792	5,003	964,875	801,452	1 524,194
				0,283	17,166	24,344
304,870	0,092	3,258	4,994	965,158	818,618	1 548,539
TOTAL	**53,100**	**45,225**	**86,283**	**965,158**	**818,618**	**1 548,539**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 11

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	4,859	0,000	3,987			
				101,556	0,000	80,037
20,000	5,297	0,000	4,017	101,556	0,000	80,037
				117,674	0,000	81,115
40,000	6,471	0,000	4,095	219,230	0,000	161,153
				100,475	0,000	79,943
60,000	3,577	0,000	3,899	319,705	0,000	241,096
				74,388	0,000	78,255
80,000	3,862	0,000	3,926	394,093	0,000	319,351
				84,827	0,000	79,245
100,000	4,621	0,000	3,998	478,921	0,000	398,596
				91,279	0,000	79,523
120,000	4,507	0,000	3,954	570,200	0,000	478,119
				63,197	0,000	54,772
133,820	4,638	0,000	3,973	633,396	0,000	532,891
TOTAL	**37,832**	**0,000**	**31,849**	**633,396**	**0,000**	**532,891**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 12 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	1,750	0,352	4,682			
				56,681	3,559	92,885
20,000	3,918	0,004	4,607	56,681	3,559	92,885
				102,212	0,035	93,314
40,000	6,303	0,000	4,725	158,893	3,595	186,199
				52,622	0,000	33,338
46,943	8,855	0,000	4,879	211,515	3,595	219,537
TOTAL	**20,826**	**0,356**	**18,893**	**211,515**	**3,595**	**219,537**

CALLE 12 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	8,126	0,000	4,862			
				156,607	0,000	97,007
20,000	7,535	0,000	4,839	156,607	0,000	97,007
				147,748	0,000	96,526
40,000	7,240	0,000	4,814	304,355	0,000	193,533
				82,980	7,009	95,573
60,000	1,058	0,701	4,743	387,335	7,009	289,105
				19,795	15,475	95,081
80,000	0,922	0,847	4,765	407,130	22,483	384,186
				12,452	27,574	95,992
100,000	0,323	1,911	4,834	419,581	50,058	480,178
				16,903	25,484	95,943
120,000	1,367	0,638	4,760	436,485	75,541	576,121
				20,955	4,471	52,421
131,124	2,401	0,166	4,665	457,439	80,013	628,541
TOTAL	**28,972**	**4,263**	**38,282**	**457,439**	**80,013**	**628,541**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 13 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	10,461	0,000	5,115			
				151,849	0,000	99,175
20,000	4,724	0,000	4,802	151,849	0,000	99,175
				208,949	0,000	102,236
40,000	16,171	0,000	5,421	360,798	0,000	201,411
				81,442	0,000	26,527
44,866	17,303	0,000	5,482	442,240	0,000	227,938
TOTAL	**48,659**	**0,000**	**20,820**	**442,240**	**0,000**	**227,938**

CALLE 13 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	23,382	0,000	6,966			
				411,623	0,000	137,085
20,000	17,780	0,000	6,743	411,623	0,000	137,085
				350,504	0,000	134,435
40,000	17,270	0,000	6,701	762,127	0,000	271,520
				360,510	0,000	134,624
60,000	18,781	0,000	6,761	1 122,637	0,000	406,143
				375,626	0,000	135,230
80,000	18,782	0,000	6,762	1 498,262	0,000	541,374
				364,894	0,000	134,839
100,000	17,707	0,000	6,722	1 863,156	0,000	676,213
				360,025	0,000	134,618
120,000	18,295	0,000	6,740	2 223,181	0,000	810,831
				347,363	0,000	134,073
140,000	16,441	0,000	6,668	2 570,545	0,000	944,904
				314,130	0,000	132,876
160,000	14,972	0,000	6,620	2 884,675	0,000	1 077,780

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
				277,796	0,000	131,535
180,000	12,808	0,000	6,534	3 162,471	0,000	1 209,315
				234,545	0,000	129,619
200,000	10,647	0,000	6,428	3 397,015	0,000	1 338,934
				151,488	0,000	97,540
215,244	9,228	0,000	6,369	3 548,504	0,000	1 436,474
TOTAL	**196,093**	**0,000**	**80,014**	**3 548,504**	**0,000**	**1 436,474**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 14 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	4,839	0,000	3,675			
				92,594	0,000	73,140
20,000	4,420	0,000	3,639	92,594	0,000	73,140
				84,164	0,000	72,474
40,000	3,996	0,000	3,608	176,758	0,000	145,613
				69,432	0,000	65,600
58,250	3,613	0,000	3,581	246,191	0,000	211,213
TOTAL	**16,868**	**0,000**	**14,503**	**246,191**	**0,000**	**211,213**

CALLE 14 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	4,287	0,000	4,003			
				118,126	0,000	81,440
20,000	7,526	0,000	4,141	118,126	0,000	81,440
				184,871	0,000	83,915
40,000	10,961	0,000	4,250	302,997	0,000	165,356
				168,360	0,000	82,916
60,000	5,875	0,000	4,041	471,357	0,000	248,272
				99,801	0,000	80,421
80,000	4,105	0,000	4,001	571,158	0,000	328,693
				82,511	0,000	79,873
100,000	4,146	0,000	3,987	653,669	0,000	408,566
				95,287	0,000	80,282
120,000	5,383	0,000	4,042	748,956	0,000	488,848
				20,089	0,000	14,946
123,694	5,494	0,000	4,050	769,045	0,000	503,794
TOTAL	**47,777**	**0,000**	**32,515**	**769,045**	**0,000**	**503,794**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 14 - TRAMO 3

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	6,369	0,000	4,050			
				120,035	0,000	80,591
20,000	5,635	0,000	4,009	120,035	0,000	80,591
				115,841	0,000	80,337
40,000	5,949	0,000	4,025	235,877	0,000	160,928
				2,140	0,000	1,449
40,360	5,942	0,000	4,025	238,017	0,000	162,377
TOTAL	**23,895**	**0,000**	**16,109**	**238,017**	**0,000**	**162,377**

CALLE 14 - TRAMO 4

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	4,150	0,000	3,648			
				82,467	0,000	72,652
20,000	4,097	0,000	3,618	82,467	0,000	72,652
				79,096	0,000	72,129
40,000	3,813	0,000	3,595	161,563	0,000	144,781
				71,823	0,000	71,616
60,000	3,369	0,000	3,566	233,386	0,000	216,398
				17,987	0,000	19,352
65,433	3,252	0,000	3,558	251,373	0,000	235,750
TOTAL	**18,681**	**0,000**	**17,985**	**251,373**	**0,000**	**235,750**

VISADO
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 15

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,509	1,335	3,911			
				5,093	122,991	84,639
20,000	0,000	10,965	4,553	5,093	122,991	84,639
				0,000	248,273	92,652
40,000	0,000	13,863	4,712	5,093	371,264	177,291
				0,000	302,465	95,119
60,000	0,000	16,384	4,800	5,093	673,729	272,410
				0,000	351,165	96,000
80,000	0,000	18,733	4,800	5,093	1 024,894	368,410
				0,000	308,556	94,207
100,000	0,000	12,123	4,621	5,093	1 333,449	462,617
				0,609	144,404	86,239
120,000	0,061	2,318	4,003	5,703	1 477,853	548,856
				5,181	10,458	31,527
128,101	1,218	0,264	3,780	10,883	1 488,311	580,383
TOTAL	**1,788**	**75,985**	**35,180**	**10,883**	**1 488,311**	**580,383**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA

CALLE 16 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	4,232	5,587			
				19,929	43,654	110,320
20,000	1,993	0,134	5,445	19,929	43,654	110,320
				108,023	1,335	110,611
40,000	8,809	0,000	5,616	127,952	44,989	220,932
				247,718	0,000	114,033
60,000	15,962	0,000	5,787	375,670	44,989	334,965
				392,730	0,000	117,449
80,000	23,311	0,000	5,958	768,400	44,989	452,414
				480,987	0,000	119,244
100,000	24,788	0,000	5,967	1 249,387	44,989	571,658
				474,588	0,000	118,758
120,000	22,671	0,000	5,909	1 723,975	44,989	690,416
				407,061	0,000	115,903
140,000	18,035	0,000	5,681	2 131,036	44,989	806,319
				302,743	0,000	99,977
157,920	15,753	0,000	5,477	2 433,779	44,989	906,296
TOTAL	**131,322**	**4,366**	**51,427**	**2 433,779**	**44,989**	**906,296**

CALLE 16 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	12,762	0,000	5,157			
				286,306	0,000	102,854
20,000	15,869	0,000	5,128	286,306	0,000	102,854
				328,744	0,000	105,782
40,000	17,006	0,000	5,450	615,050	0,000	208,636
				108,172	0,000	34,750
46,379	16,909	0,000	5,445	723,222	0,000	243,386
TOTAL	**62,546**	**0,000**	**21,180**	**723,222**	**0,000**	**243,386**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 17

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	6,736	5,399			
				32,695	70,279	106,963
20,000	3,270	0,292	5,297	32,695	70,279	106,963
				152,739	2,919	108,148
40,000	12,004	0,000	5,517	185,435	73,198	215,111
				327,540	0,000	112,469
60,000	20,750	0,000	5,729	512,975	73,198	327,580
				444,839	0,000	115,237
80,000	23,734	0,000	5,794	957,814	73,198	442,817
				484,467	0,000	116,307
100,000	24,712	0,000	5,836	1 442,281	73,198	559,124
				44,090	0,000	10,521
101,802	24,222	0,000	5,841	1 486,371	73,198	569,645
TOTAL	**108,692**	**7,028**	**39,413**	**1 486,371**	**73,198**	**569,645**

CALLE 18

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	4,471	4,067			
				12,557	47,632	79,341
20,000	1,256	0,292	3,867	12,557	47,632	79,341
				18,314	3,210	76,549
40,000	0,576	0,029	3,788	30,871	50,842	155,891
				53,751	0,291	77,656
60,000	4,799	0,000	3,978	84,622	51,134	233,547
				57,942	0,000	37,018
69,060	7,992	0,000	4,194	142,564	51,134	270,565
TOTAL	**14,623**	**4,792**	**19,894**	**142,564**	**51,134**	**270,565**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

CALLE 19

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	9,619	0,000	6,457			
				201,537	0,000	128,881
20,000	10,535	0,000	6,432	201,537	0,000	128,881
				205,437	0,000	128,406
40,000	10,009	0,000	6,409	406,975	0,000	257,287
				193,389	0,000	127,843
60,000	9,330	0,000	6,375	600,364	0,000	385,130
				176,099	0,000	127,076
80,000	8,280	0,000	6,332	776,463	0,000	512,206
				154,184	0,000	126,155
100,000	7,138	0,000	6,283	930,647	0,000	638,361
				96,998	1,424	124,321
120,000	2,562	0,142	6,149	1 027,645	1,424	762,681
				25,615	66,832	126,580
140,000	0,000	6,541	6,509	1 053,260	68,256	889,261
				0,000	224,611	134,021
160,000	0,000	15,920	6,893	1 053,260	292,867	1 023,282
				0,000	277,130	136,164
180,000	0,000	11,793	6,723	1 053,260	569,997	1 159,446
				0,000	188,179	132,572
200,000	0,000	7,025	6,534	1 053,260	758,176	1 292,017
				0,000	18,063	17,353
202,659	0,000	6,561	6,519	1 053,260	776,239	1 309,371
TOTAL	**57,473**	**47,982**	**77,615**	**1 053,260**	**776,239**	**1 309,371**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 20

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	12,493	3,171	6,883			
				277,360	67,358	137,598
20,000	15,243	3,565	6,876	277,360	67,358	137,598
				317,360	48,023	136,455
40,000	16,493	1,237	6,769	594,721	115,382	274,053
				333,958	12,531	134,298
60,000	16,903	0,016	6,661	928,678	127,912	408,351
				203,778	3,140	128,960
80,000	3,475	0,298	6,235	1 132,457	131,052	537,311
				67,906	6,401	124,698
100,000	3,316	0,342	6,234	1 200,363	137,454	662,009
				64,355	7,316	124,690
120,000	3,120	0,390	6,235	1 264,718	144,770	786,699
				59,896	9,988	124,921
140,000	2,870	0,609	6,258	1 324,615	154,758	911,619
				30,984	7,620	80,619
152,942	1,919	0,568	6,201	1 355,599	162,378	992,238
TOTAL	**75,832**	**10,196**	**58,352**	**1 355,599**	**162,378**	**992,238**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 21 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	11,646	0,000	6,476			
				263,185	0,000	128,746
20,000	14,672	0,000	6,399	263,185	0,000	128,746
				289,942	0,000	127,950
40,000	14,322	0,000	6,396	553,126	0,000	256,696
				227,866	0,000	126,226
60,000	8,465	0,000	6,227	780,992	0,000	382,922
				142,773	0,000	124,377
80,000	5,812	0,000	6,211	923,765	0,000	507,299
				59,557	21,185	124,451
100,000	0,143	2,118	6,234	983,322	21,185	631,750
				1,575	44,147	125,013
120,000	0,014	2,296	6,267	984,897	65,332	756,763
				1,997	39,851	125,139
140,000	0,185	1,689	6,247	986,894	105,183	881,902
				18,365	21,219	124,472
160,000	1,651	0,433	6,201	1 005,259	126,402	1 006,374
				67,712	6,334	124,695
180,000	5,120	0,200	6,269	1 072,971	132,735	1 131,068
				81,446	11,884	125,670
200,000	3,025	0,988	6,298	1 154,418	144,619	1 256,738
				111,207	10,336	126,143
220,000	8,096	0,046	6,316	1 265,624	154,955	1 382,881
				151,389	0,456	126,086
240,000	7,043	0,000	6,292	1 417,014	155,412	1 508,967
				125,269	3,223	125,872
260,000	5,484	0,322	6,295	1 542,283	158,635	1 634,839
				95,420	3,223	124,715
280,000	4,058	0,000	6,177	1 637,703	161,858	1 759,554
				103,449	0,000	124,714

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
300,000	6,287	0,000	6,295	1 741,152	161,858	1 884,268
				54,393	0,000	54,779
308,702	6,214	0,000	6,295	1 795,545	161,858	1 939,047
TOTAL	**102,237**	**8,092**	**106,895**	**1 795,545**	**161,858**	**1 939,047**

CALLE 21 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	8,942	0,000	7,072			
				141,830	2,334	140,503
20,000	5,241	0,233	6,978	141,830	2,334	140,503
				115,342	13,210	141,394
40,000	6,293	1,088	7,162	257,172	15,544	281,897
				63,706	62,305	142,284
60,000	0,077	5,143	7,067	320,879	77,848	424,181
				0,773	305,997	142,668
80,000	0,000	25,457	7,200	321,652	383,845	566,849
				0,000	428,331	144,000
100,000	0,000	17,376	7,200	321,652	812,176	710,849
				0,000	429,078	144,000
120,000	0,000	25,532	7,200	321,652	1 241,254	854,849
				0,000	358,130	144,000
140,000	0,000	10,281	7,200	321,652	1 599,384	998,849
				0,000	157,271	143,121
160,000	0,000	5,446	7,112	321,652	1 756,655	1 141,970
				1,016	64,382	95,738
173,547	0,150	4,059	7,022	322,668	1 821,036	1 237,708
TOTAL	**20,703**	**94,615**	**71,213**	**322,668**	**1 821,036**	**1 237,708**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 22

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	1,141	3,037			
				0,000	54,046	63,327
20,000	0,000	4,264	3,295	0,000	54,046	63,327
				0,000	82,046	65,778
40,000	0,000	3,941	3,282	0,000	136,093	129,105
				0,000	50,913	54,832
57,185	0,000	1,984	3,099	0,000	187,006	183,937
TOTAL	**0,000**	**11,330**	**12,713**	**0,000**	**187,006**	**183,937**

CALLE 23

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	2,381	0,004	4,200			
				73,943	0,040	84,000
20,000	5,013	0,000	4,200	73,943	0,040	84,000
				105,543	0,000	84,000
40,000	5,541	0,000	4,200	179,486	0,040	168,000
				95,395	2,939	84,000
60,000	3,998	0,294	4,200	274,881	2,979	252,000
				28,971	11,731	60,866
74,492	0,000	1,325	4,200	303,852	14,709	312,866
TOTAL	**16,933**	**1,623**	**21,000**	**303,852**	**14,709**	**312,866**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 24

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	0,922	0,809	3,916			
				26,559	8,090	76,401
20,000	1,734	0,000	3,724	26,559	8,090	76,401
				53,140	0,000	75,191
40,000	3,580	0,000	3,795	79,699	8,090	151,592
				35,801	107,753	78,052
60,000	0,000	10,775	4,010	115,500	115,844	229,644
				0,000	274,612	82,100
80,000	0,000	16,686	4,200	115,500	390,456	311,744
				0,000	63,962	15,540
83,700	0,000	17,888	4,200	115,500	454,418	327,284
TOTAL	**6,236**	**46,158**	**23,845**	**115,500**	**454,418**	**327,284**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 25

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	9,645	4,200			
				0,000	195,062	84,000
20,000	0,000	9,861	4,200	0,000	195,062	84,000
				0,000	217,707	84,000
40,000	0,000	11,909	4,200	0,000	412,769	168,000
				0,000	234,785	84,000
60,000	0,000	11,569	4,200	0,000	647,554	252,000
				0,000	233,617	84,000
80,000	0,000	11,793	4,200	0,000	881,171	336,000
				0,000	261,926	84,000
100,000	0,000	14,400	4,200	0,000	1 143,097	420,000
				0,000	296,022	84,000
120,000	0,000	15,202	4,200	0,000	1 439,119	504,000
				0,000	261,929	83,859
140,000	0,000	10,991	4,186	0,000	1 701,048	587,859
				0,000	272,329	83,859
160,000	0,000	16,242	4,200	0,000	1 973,377	671,717
				0,000	335,067	84,000
180,000	0,000	17,264	4,200	0,000	2 308,444	755,717
				3,840	207,453	82,728
200,000	0,384	3,481	4,073	3,840	2 515,897	838,445
				1,969	8,002	10,014
202,511	1,184	2,893	3,904	5,808	2 523,899	848,460
TOTAL	**1,568**	**135,250**	**49,963**	**5,808**	**2 523,899**	**848,460**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 26

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	8,914	4,200			
				0,000	192,524	84,000
20,000	0,000	10,338	4,200	0,000	192,524	84,000
				0,000	233,160	84,000
40,000	0,000	12,978	4,200	0,000	425,683	168,000
				0,000	304,813	84,000
60,000	0,000	17,503	4,200	0,000	730,496	252,000
				0,000	331,259	84,000
80,000	0,000	15,623	4,200	0,000	1 061,755	336,000
				0,000	293,816	84,000
100,000	0,000	13,759	4,200	0,000	1 355,571	420,000
				0,000	281,817	84,000
120,000	0,000	14,423	4,200	0,000	1 637,387	504,000
				0,000	309,587	84,000
140,000	0,000	16,536	4,200	0,000	1 946,974	588,000
				0,000	296,956	84,000
160,000	0,000	13,160	4,200	0,000	2 243,930	672,000
				0,000	262,159	84,000
180,000	0,000	13,056	4,200	0,000	2 506,089	756,000
				0,000	269,026	84,000
200,000	0,000	13,846	4,200	0,000	2 775,114	840,000
				16,342	91,870	53,430
213,270	2,463	0,000	3,853	16,342	2 866,984	893,430
TOTAL	**2,463**	**150,136**	**50,053**	**16,342**	**2 866,984**	**893,430**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 27

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	0,000	8,464	4,261			
				0,000	191,032	85,724
20,000	0,000	10,639	4,311	0,000	191,032	85,724
				0,000	201,839	86,009
40,000	0,000	9,545	4,290	0,000	392,871	171,733
				0,000	194,586	86,273
60,000	0,000	9,914	4,338	0,000	587,457	258,006
				0,000	220,187	87,486
80,000	0,000	12,105	4,411	0,000	807,643	345,492
				0,000	229,655	87,477
100,000	0,000	10,860	4,337	0,000	1 037,298	432,969
				0,000	206,110	86,806
120,000	0,000	9,751	4,344	0,000	1 243,409	519,774
				0,000	293,875	88,437
140,000	0,000	19,637	4,500	0,000	1 537,283	608,212
				0,000	392,534	90,000
160,000	0,000	19,616	4,500	0,000	1 929,817	698,212
				0,000	365,490	89,682
180,000	0,000	16,933	4,468	0,000	2 295,307	787,894
				0,000	287,729	88,316
200,000	0,000	11,840	4,363	0,000	2 583,036	876,210
				0,000	126,925	67,162
215,811	0,000	4,215	4,132	0,000	2 709,961	943,372
TOTAL	**0,000**	**143,519**	**52,255**	**0,000**	**2 709,961**	**943,372**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 28

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	1,835	0,124	3,806			
				18,348	23,726	77,660
20,000	0,000	2,248	3,960	18,348	23,726	77,660
				0,000	61,582	80,414
40,000	0,000	3,910	4,081	18,348	85,308	158,075
				0,000	103,465	82,547
60,000	0,000	6,436	4,174	18,348	188,773	240,621
				0,000	141,712	83,943
80,000	0,000	7,735	4,221	18,348	330,485	324,564
				0,000	218,052	85,614
100,000	0,000	14,070	4,341	18,348	548,538	410,178
				0,000	304,657	88,094
120,000	0,000	16,395	4,469	18,348	853,195	498,272
				0,000	293,851	88,903
140,000	0,000	12,990	4,422	18,348	1 147,045	587,175
				0,000	268,706	88,655
160,000	0,000	13,881	4,444	18,348	1 415,752	675,831
				0,000	289,299	88,916
180,000	0,000	15,049	4,448	18,348	1 705,051	764,747
				0,000	48,708	13,408
183,008	0,000	17,336	4,467	18,348	1 753,759	778,155
TOTAL	**1,835**	**110,174**	**46,833**	**18,348**	**1 753,759**	**778,155**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 29

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	12,039	4,200			
				0,000	258,338	84,000
20,000	0,000	13,795	4,200	0,000	258,338	84,000
				0,000	267,534	84,000
40,000	0,000	12,958	4,200	0,000	525,872	168,000
				0,000	262,704	84,000
60,000	0,000	13,312	4,200	0,000	788,576	252,000
				0,000	103,126	35,049
68,345	0,000	11,403	4,200	0,000	891,702	287,049
TOTAL	**0,000**	**63,507**	**21,000**	**0,000**	**891,702**	**287,049**

CALLE 30

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	7,011	4,109			
				0,000	129,149	81,694
20,000	0,000	5,904	4,060	0,000	129,149	81,694
				0,000	132,585	81,722
40,000	0,000	7,354	4,112	0,000	261,734	163,416
				0,000	152,119	82,714
60,000	0,000	7,857	4,159	0,000	413,853	246,130
				0,000	1,162	0,616
60,148	0,000	7,846	4,159	0,000	415,015	246,746
TOTAL	**0,000**	**35,972**	**20,599**	**0,000**	**415,015**	**246,746**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

CALLE 31

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	7,039	0,785	5,187			
				70,390	100,311	104,872
20,000	0,000	9,246	5,300	70,390	100,311	104,872
				0,000	164,458	106,174
40,000	0,000	7,200	5,317	70,390	264,769	211,046
				9,674	116,003	104,260
60,000	0,967	4,400	5,109	80,065	380,772	315,306
				9,674	84,796	102,675
80,000	0,000	4,079	5,159	89,739	465,568	417,981
				0,000	115,214	103,671
100,000	0,000	7,442	5,209	89,739	580,782	521,653
				0,000	173,480	104,879
120,000	0,000	9,906	5,279	89,739	754,262	626,532
				0,000	226,449	106,356
140,000	0,000	12,739	5,356	89,739	980,711	732,888
				0,000	260,485	107,375
160,000	0,000	13,310	5,381	89,739	1 241,196	840,263
				0,000	271,168	108,635
180,000	0,000	13,807	5,482	89,739	1 512,364	948,898
				0,000	347,455	111,180
200,000	0,000	20,938	5,636	89,739	1 859,818	1 060,078
				0,000	360,492	110,422
220,000	0,000	15,111	5,406	89,739	2 220,310	1 170,500
				28,357	178,352	106,267
240,000	2,836	2,724	5,220	118,096	2 398,662	1 276,767
				80,921	75,552	106,360
260,000	5,256	4,831	5,416	199,017	2 474,214	1 383,127
				156,683	63,240	109,602
280,000	10,412	1,493	5,544	355,700	2 537,454	1 492,729
				104,119	64,807	107,033
300,000	0,000	4,988	5,159	459,820	2 602,261	1 599,762

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
				75,227	54,952	105,480
320,000	7,523	0,508	5,389	535,046	2 657,214	1 705,242
				26,266	3,266	19,424
323,561	7,229	1,327	5,520	561,312	2 660,479	1 724,665
TOTAL	**41,262**	**134,834**	**96,069**	**561,312**	**2 660,479**	**1 724,665**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 32

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	9,613	1,550	6,626			
				120,852	62,323	131,556
20,000	2,472	4,682	6,530	120,852	62,323	131,556
				24,719	339,534	134,298
40,000	0,000	29,271	6,900	145,571	401,857	265,855
				1,087	446,107	133,939
60,000	0,109	15,339	6,494	146,658	847,964	399,794
				18,872	243,559	130,422
80,000	1,779	9,016	6,548	165,530	1 091,523	530,216
				78,230	90,165	127,048
100,000	6,044	0,000	6,157	243,760	1 181,688	657,264
				122,957	0,000	123,019
120,000	6,251	0,000	6,145	366,718	1 181,688	780,283
				58,260	0,060	69,642
131,282	4,077	0,011	6,200	424,978	1 181,748	849,925
TOTAL	**30,345**	**59,869**	**51,600**	**424,978**	**1 181,748**	**849,925**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA

CALLE 33

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	1,471	0,898	3,998			
				20,818	15,700	78,402
20,000	0,611	0,672	3,843	20,818	15,700	78,402
				6,109	71,309	80,845
40,000	0,000	6,459	4,242	26,926	87,009	159,247
				0,000	135,096	85,220
60,000	0,000	7,051	4,280	26,926	222,105	244,467
				0,000	153,076	86,295
80,000	0,000	8,257	4,349	26,926	375,181	330,762
				0,000	204,906	89,508
100,000	0,000	12,234	4,601	26,926	580,087	420,271
				0,000	280,243	93,572
120,000	0,000	15,791	4,756	26,926	860,331	513,842
				0,000	336,611	95,557
140,000	0,000	17,870	4,800	26,926	1 196,941	609,399
				0,000	325,679	94,734
160,000	0,000	14,697	4,673	26,926	1 522,621	704,133
				0,000	268,293	92,879
180,000	0,000	12,132	4,614	26,926	1 790,914	797,012
				0,000	291,991	94,012
200,000	0,000	17,067	4,787	26,926	2 082,905	891,024
				0,000	324,246	95,775
220,000	0,000	15,357	4,791	26,926	2 407,151	986,798
				0,000	306,746	95,409
240,000	0,000	15,317	4,750	26,926	2 713,897	1 082,207
				0,000	312,759	95,202
260,000	0,000	15,959	4,770	26,926	3 026,656	1 177,409
				0,000	292,810	94,276
280,000	0,000	13,322	4,658	26,926	3 319,465	1 271,685
				0,000	168,481	85,538
300,000	0,000	3,526	3,896	26,926	3 487,946	1 357,223

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
				9,533	38,131	76,660
320,000	0,953	0,287	3,770	36,460	3 526,077	1 433,883
				29,830	2,873	75,608
340,000	2,030	0,000	3,791	66,289	3 528,950	1 509,491
				50,493	0,000	76,202
360,000	3,020	0,000	3,829	116,783	3 528,950	1 585,693
				6,417	0,000	8,109
362,120	3,034	0,000	3,821	123,199	3 528,950	1 593,802
TOTAL	**11,119**	**176,896**	**87,019**	**123,199**	**3 528,950**	**1 593,802**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 34

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	0,000	13,689	5,218			
				0,000	251,403	103,465
20,000	0,000	11,451	5,129	0,000	251,403	103,465
				2,338	144,191	101,066
40,000	0,234	2,968	4,978	2,338	395,594	204,531
				31,963	32,413	98,281
60,000	2,962	0,273	4,850	34,301	428,007	302,812
				45,466	5,185	96,630
80,000	1,584	0,245	4,813	79,768	433,192	399,442
				3,356	0,882	11,664
82,419	1,190	0,484	4,831	83,123	434,074	411,107
TOTAL	**5,970**	**29,110**	**29,819**	**83,123**	**434,074**	**411,107**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 35 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	13,030	2,104	6,600			
				130,303	139,452	132,000
20,000	0,000	11,841	6,600	130,303	139,452	132,000
				0,000	266,880	132,000
40,000	0,000	14,846	6,600	130,303	406,332	264,000
				0,000	283,258	132,000
60,000	0,000	13,479	6,600	130,303	689,590	396,000
				0,000	262,413	132,000
80,000	0,000	12,762	6,600	130,303	952,002	528,000
				0,000	225,163	116,120
97,594	0,000	12,833	6,600	130,303	1 177,166	644,120
TOTAL	**13,030**	**67,865**	**39,600**	**130,303**	**1 177,166**	**644,120**

CALLE 35 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,000	10,414	5,400			
				0,000	221,999	108,000
20,000	0,000	11,786	5,400	0,000	221,999	108,000
				0,572	123,279	103,500
39,304	0,059	0,986	5,323	0,572	345,278	211,500
TOTAL	**0,059**	**23,186**	**16,123**	**0,572**	**345,278**	**211,500**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 36 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	5,841	0,000	3,712			
				150,673	0,000	76,151
20,000	9,226	0,000	3,903	150,673	0,000	76,151
				206,916	0,000	79,833
40,000	11,465	0,000	4,080	357,589	0,000	155,984
				210,896	0,000	81,361
60,000	9,624	0,000	4,056	568,485	0,000	237,345
				360,752	0,000	87,489
80,000	26,451	0,000	4,693	929,237	0,000	324,834
				450,845	0,000	91,282
100,000	18,634	0,000	4,435	1 380,081	0,000	416,116
				186,337	13,077	79,748
120,000	0,000	1,308	3,540	1 566,419	13,077	495,864
				9,204	13,742	69,586
140,000	0,920	0,067	3,419	1 575,622	26,819	565,450
				15,312	0,280	29,106
148,406	2,723	0,000	3,506	1 590,934	27,099	594,555
TOTAL	**84,884**	**1,375**	**35,344**	**1 590,934**	**27,099**	**594,555**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

CALLE 36 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	2,369	0,000	3,417			
				36,306	0,424	67,727
20,000	1,262	0,042	3,356	36,306	0,424	67,727
				21,408	0,801	67,084
40,000	0,879	0,038	3,353	57,713	1,224	134,811
				13,841	4,199	67,830
60,000	0,505	0,382	3,430	71,554	5,423	202,642
				5,054	25,570	70,697
80,000	0,000	2,175	3,639	76,608	30,993	273,339
				0,108	43,193	73,658
100,000	0,011	2,144	3,726	76,717	74,186	346,997
				1,237	51,767	75,575
120,000	0,113	3,032	3,831	77,954	125,953	422,571
				9,600	37,211	74,163
140,000	0,847	0,689	3,585	87,554	163,164	496,734
				8,693	52,913	76,625
160,000	0,022	4,602	4,077	96,248	216,077	573,359
				16,431	67,513	79,392
180,000	1,621	2,149	3,862	112,678	283,590	652,751
				17,539	17,745	39,566
190,475	1,728	1,239	3,693	130,217	301,334	692,317
TOTAL	**9,357**	**16,492**	**39,969**	**130,217**	**301,334**	**692,317**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 36 - TRAMO 3

P.K.	Sup.Desmonte (m^2)	Sup.Tererraplen (m^2)	Sup.T. Vegetal (m^2)	Vol.Desmonte (m^3)	Vol.Terraplen (m^3)	Vol.T. Vegetal (m^3)
0,000	2,197	0,107	3,000			
				21,971	22,078	60,000
20,000	0,000	2,101	3,000	21,971	22,078	60,000
				0,000	68,776	60,000
40,000	0,000	4,777	3,000	21,971	90,854	120,000
				0,000	2,399	1,512
40,504	0,000	4,741	3,000	21,971	93,252	121,512
TOTAL	**2,197**	**11,726**	**12,000**	**21,971**	**93,252**	**121,512**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

CALLE 37 - TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,021	5,733	6,281			
				110,606	66,184	124,353
20,000	11,040	0,885	6,155	110,606	66,184	124,353
				166,527	46,360	125,322
40,000	5,613	3,751	6,378	277,133	112,544	249,674
				135,826	82,853	126,516
60,000	7,970	4,534	6,274	412,959	195,397	376,190
				164,660	79,487	125,071
80,000	8,496	3,414	6,233	577,619	274,885	501,262
				84,965	146,590	125,293
100,000	0,000	11,245	6,296	662,584	421,475	626,555
				137,048	115,515	123,388
120,000	13,705	0,307	6,043	799,632	536,989	749,942
				323,718	3,068	121,731
140,000	18,667	0,000	6,130	1 123,350	540,057	871,673
				318,386	0,159	120,924
160,000	13,172	0,016	5,962	1 441,736	540,217	992,597
				131,716	91,572	122,396
180,000	0,000	9,141	6,278	1 573,452	631,788	1 114,993
				0,471	59,384	58,954
189,488	0,099	3,376	6,149	1 573,923	691,172	1 173,947
TOTAL	**78,783**	**42,402**	**68,179**	**1 573,923**	**691,172**	**1 173,947**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

CALLE 37 - TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte (m²)	Sup.Tererraplen (m²)	Sup.T. Vegetal (m²)	Vol.Desmonte (m³)	Vol.Terraplen (m³)	Vol.T. Vegetal (m³)
0,000	0,158	3,138	4,212			
				13,087	34,979	82,504
20,000	1,151	0,359	4,038	13,087	34,979	82,504
				32,858	3,595	80,411
40,000	2,135	0,000	4,003	45,945	38,574	162,915
				25,385	4,697	80,150
60,000	0,404	0,470	4,012	71,330	43,271	243,065
				58,796	4,697	80,591
80,000	5,476	0,000	4,047	130,126	47,969	323,656
				62,680	0,000	65,902
96,271	2,229	0,000	4,054	192,806	47,969	389,558
TOTAL	**11,553**	**3,967**	**24,366**	**192,806**	**47,969**	**389,558**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

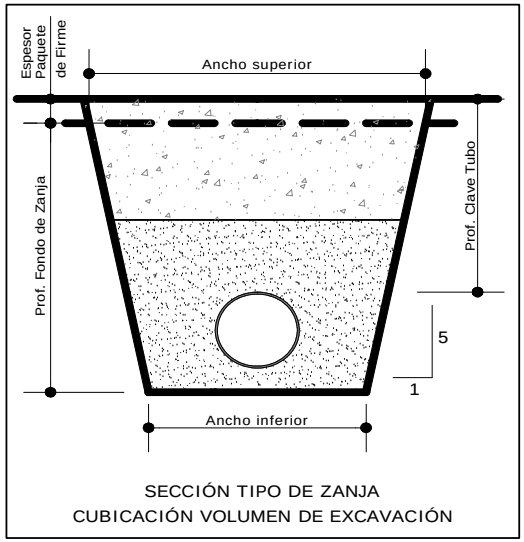
VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,815	metros
Ancho inferior 2 =	0,900	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,300	metros
Diametro del tubo 2 =	0,380	metros
Espesor del tubo 1 =	0,008	metros
Espesor del tubo 2 =	0,010	metros
Espesor de firme 1 =	0,500	metros
Espesor de firme 2 =	0,580	metros
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,384	2,299	1,735	2,931	0,000	
20,000	2,453	2,368	1,762	3,051	20,000	59,822
40,000	2,523	2,438	1,790	3,176	20,000	62,271
41,317	2,526	2,441	1,791	3,181	1,317	4,186
60,000	2,591	2,506	1,817	3,298	18,683	60,528
80,000	2,660	2,575	1,845	3,425	20,000	67,231
82,616	2,669	2,584	1,849	3,441	2,616	8,981
100,000	2,729	2,644	1,873	3,553	17,384	60,795
120,000	2,798	2,713	1,900	3,683	20,000	72,362
123,942	2,811	2,726	1,905	3,708	3,942	14,568
140,000	2,798	2,713	1,900	3,683	16,058	59,343
155,989	2,778	2,693	1,892	3,645	15,989	58,587
160,000	2,773	2,688	1,890	3,636	4,011	14,602
180,000	2,749	2,664	1,881	3,591	20,000	72,263
188,035	2,740	2,655	1,877	3,574	8,035	28,782
200,000	2,743	2,658	1,878	3,579	11,965	42,792
220,000	2,725	2,640	1,871	3,546	20,000	71,248
238,038	2,709	2,624	1,865	3,516	18,038	63,685
240,000	2,707	2,622	1,864	3,512	1,962	6,894
260,000	2,689	2,604	1,857	3,478	20,000	69,903

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

280,000	2,672	2,587	1,850	3,447	20,000	69,253
288,051	2,665	2,580	1,847	3,434	8,051	27,699
288,051	2,580	2,580	1,932	3,544	0,000	0,000
300,000	2,511	2,511	1,904	3,414	11,949	41,570
320,000	2,396	2,396	1,858	3,203	20,000	66,169
332,039	2,326	2,326	1,830	3,077	12,039	37,798
340,000	2,280	2,280	1,812	2,995	7,961	24,167
360,000	2,164	2,164	1,766	2,792	20,000	57,870
376,395	2,070	2,070	1,728	2,632	16,395	44,465
380,000	2,070	2,070	1,728	2,632	3,605	9,488
400,000	2,075	2,075	1,730	2,640	20,000	52,724
420,000	2,079	2,079	1,732	2,647	20,000	52,876
427,239	2,080	2,080	1,732	2,649	7,239	19,169
440,000	2,082	2,082	1,733	2,652	12,761	33,824
460,000	2,086	2,086	1,734	2,659	20,000	53,113
478,331	2,090	2,090	1,736	2,666	18,331	48,805
480,000	2,091	2,091	1,736	2,667	1,669	4,451
500,000	2,094	2,094	1,738	2,673	20,000	53,401
520,000	2,098	2,098	1,739	2,679	20,000	53,519
529,277	2,100	2,100	1,740	2,683	9,277	24,872
540,000	2,196	2,196	1,778	2,848	10,723	29,651
560,000	2,376	2,376	1,850	3,166	20,000	60,140
580,732	2,564	2,564	1,926	3,513	20,732	69,244
600,000	2,737	2,737	1,995	3,845	19,268	70,893
620,000	2,918	2,918	2,067	4,205	20,000	80,503
632,192	2,996	2,996	2,098	4,364	12,192	52,239
640,000	2,997	2,997	2,099	4,366	7,808	34,084
660,000	2,998	2,998	2,099	4,368	20,000	87,347
680,000	3,000	3,000	2,100	4,373	20,000	87,409
683,654	3,000	3,000	2,100	4,373	3,654	15,977
TOTAL					**2 261,567**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

RAMAL 2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,415	2,330	1,747	2,985	0,000	
20,000	2,508	2,423	1,784	3,149	20,000	61,337
40,000	2,601	2,516	1,821	3,317	20,000	64,655
50,093	2,648	2,563	1,840	3,403	10,093	33,909
60,000	2,669	2,584	1,849	3,441	9,907	33,902
80,000	2,541	2,456	1,797	3,208	20,000	66,494
100,093	2,411	2,326	1,745	2,978	20,093	62,145
120,000	2,282	2,197	1,694	2,756	19,907	57,070
137,868	2,167	2,082	1,648	2,564	17,868	47,526
140,000	2,153	2,068	1,642	2,541	2,132	5,441
160,000	2,064	1,979	1,607	2,396	20,000	49,369
180,000	1,977	1,892	1,572	2,258	20,000	46,541
183,915	1,965	1,880	1,567	2,239	3,915	8,803
200,000	1,930	1,845	1,553	2,184	16,085	35,576
220,000	1,887	1,802	1,536	2,118	20,000	43,026
223,776	1,879	1,794	1,533	2,106	3,776	7,975
240,000	1,841	1,756	1,517	2,048	16,224	33,694
255,298	1,805	1,720	1,503	1,993	15,298	30,912
260,000	1,794	1,709	1,499	1,977	4,702	9,335
280,000	1,747	1,662	1,480	1,907	20,000	38,840
286,821	1,730	1,645	1,473	1,882	6,821	12,922
300,000	1,849	1,764	1,521	2,060	13,179	25,975
320,000	2,085	2,000	1,615	2,430	20,000	44,900
330,374	2,207	2,122	1,664	2,630	10,374	26,246
340,000	2,232	2,147	1,674	2,672	9,626	25,517
360,000	2,231	2,146	1,673	2,670	20,000	53,418
368,798	2,230	2,145	1,673	2,668	8,798	23,484
380,000	2,230	2,145	1,673	2,668	11,202	29,891
400,000	2,228	2,143	1,672	2,665	20,000	53,334
409,798	2,227	2,142	1,672	2,663	9,798	26,104
420,000	2,227	2,142	1,672	2,663	10,202	27,172
440,000	2,226	2,141	1,671	2,662	20,000	53,251
450,909	2,225	2,140	1,671	2,660	10,909	29,027
450,909	2,140	2,140	1,756	2,751	0,000	0,000
460,000	2,228	2,228	1,791	2,903	9,091	25,702
480,000	2,422	2,422	1,869	3,250	20,000	61,534
499,469	2,612	2,612	1,945	3,604	19,469	66,724

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

	520,000	2,812	2,812	2,025	3,993	20,531	77,988
	539,448	3,000	3,000	2,100	4,373	19,448	81,344
	TOTAL					**1 481,080**	**m³**

RAMAL 2.1

	PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
	0,000	1,875	1,790	1,531	2,100	0,000	
	20,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,000	43,812
	40,000	2,108	2,023	1,624	2,467	20,000	47,488
	49,798	2,165	2,080	1,647	2,560	9,798	24,631
	TOTAL					**115,931**	**m³**

RAMAL 2.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	1,710	1,499	1,978	0,000	
20,000	1,866	1,781	1,527	2,086	20,000	40,644
40,000	1,937	1,852	1,556	2,195	20,000	42,813
47,862	1,965	1,880	1,567	2,239	7,862	17,432
TOTAL					**100,888**	**m³**

RAMAL 2.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	1,610	1,459	1,831	0,000	
20,000	1,785	1,700	1,495	1,964	20,000	37,941
40,000	1,877	1,792	1,532	2,103	20,000	40,662
41,880	1,885	1,800	1,535	2,115	1,880	3,965
TOTAL					**82,568**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

RAMAL 3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,805	1,720	1,503	1,993	0,000	
20,000	1,937	1,852	1,556	2,195	20,000	41,888
40,000	2,071	1,986	1,609	2,407	20,000	46,028
48,793	2,129	2,044	1,633	2,501	8,793	21,582
60,000	2,105	2,020	1,623	2,462	11,207	27,815
80,000	2,026	1,941	1,591	2,335	20,000	47,978
100,000	1,947	1,862	1,560	2,211	20,000	45,464
102,163	1,939	1,854	1,557	2,198	2,163	4,769
120,000	1,945	1,860	1,559	2,208	17,837	39,298
140,000	1,968	1,883	1,568	2,244	20,000	44,516
142,821	1,971	1,886	1,569	2,248	2,821	6,336
160,000	1,951	1,866	1,561	2,217	17,179	38,358
180,000	1,927	1,842	1,552	2,180	20,000	43,970
183,479	1,923	1,838	1,550	2,174	3,479	7,573
200,000	1,909	1,824	1,545	2,152	16,521	35,731
220,000	1,892	1,807	1,538	2,126	20,000	42,777
221,860	1,891	1,806	1,537	2,124	1,860	3,952
240,000	1,859	1,774	1,525	2,075	18,140	38,089
260,000	1,821	1,736	1,509	2,018	20,000	40,928
267,429	1,812	1,727	1,506	2,004	7,429	14,938
280,000	1,841	1,756	1,517	2,048	12,571	25,468
300,000	1,888	1,803	1,536	2,120	20,000	41,675
306,464	1,903	1,818	1,542	2,143	6,464	13,776
320,000	1,905	1,820	1,543	2,146	13,536	29,024
340,000	1,889	1,804	1,537	2,121	20,000	42,669
345,499	1,884	1,799	1,535	2,113	5,499	11,643
360,000	1,872	1,787	1,530	2,095	14,501	30,514
380,537	1,855	1,770	1,523	2,069	20,537	42,760

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

	400,000	1,880	1,795	1,533	2,107	19,463	40,643
	420,000	1,905	1,820	1,543	2,146	20,000	42,531
	424,858	1,911	1,826	1,545	2,155	4,858	10,447
	424,858	1,876	1,876	1,650	2,313	0,000	0,000
	440,000	1,835	1,835	1,634	2,247	15,142	34,520
	460,000	1,768	1,768	1,607	2,141	20,000	43,882
	471,108	1,743	1,743	1,597	2,102	11,108	23,568
	480,000	1,777	1,777	1,611	2,155	8,892	18,929
	500,000	1,852	1,852	1,641	2,274	20,000	44,294
	511,427	1,898	1,898	1,659	2,348	11,427	26,408
	520,000	1,943	1,943	1,677	2,421	8,573	20,443
	540,000	2,047	2,047	1,719	2,593	20,000	50,145
	557,905	2,140	2,140	1,756	2,751	17,905	47,845
	TOTAL					**1 233,175**	**m³**

RAMAL 3.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,015	1,930	1,587	2,318	0,000	
20,000	1,983	1,898	1,574	2,267	20,000	45,853
40,000	1,951	1,866	1,561	2,217	20,000	44,845
50,533	1,935	1,850	1,555	2,192	10,533	23,222
TOTAL					**113,920**	**m³**

RAMAL 3.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,665	1,580	1,447	1,787	0,000	
20,000	1,682	1,597	1,454	1,812	20,000	35,986
40,029	1,698	1,613	1,460	1,835	20,029	36,519
60,000	1,715	1,630	1,467	1,860	19,971	36,894
75,169	1,728	1,643	1,472	1,879	15,169	28,357
TOTAL					**137,756**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	2,010	1,619	2,446	0,000	
20,000	2,060	1,975	1,605	2,390	20,000	48,359
39,730	2,025	1,940	1,591	2,334	19,730	46,598
60,000	1,989	1,904	1,577	2,277	20,270	46,729
79,460	1,955	1,870	1,563	2,223	19,460	43,787
100,000	1,919	1,834	1,549	2,167	20,540	45,094
119,185	1,885	1,800	1,535	2,115	19,185	41,079
TOTAL					**271,646**	**m³**

RAMAL 3.4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,895	1,810	1,539	2,130	0,000	
20,000	1,841	1,756	1,517	2,048	20,000	41,782
40,000	1,787	1,702	1,496	1,966	20,000	40,143
41,255	1,784	1,699	1,495	1,962	1,255	2,465
60,000	1,797	1,712	1,500	1,981	18,745	36,960
80,000	1,824	1,739	1,511	2,022	20,000	40,036
98,234	1,847	1,762	1,520	2,057	18,234	37,189
100,000	1,846	1,761	1,519	2,055	1,766	3,631
120,000	1,832	1,747	1,514	2,034	20,000	40,896
128,691	1,825	1,740	1,511	2,024	8,691	17,633
140,000	1,818	1,733	1,508	2,013	11,309	22,825
159,147	1,805	1,720	1,503	1,993	19,147	38,357
TOTAL					**321,918**	**m³**

RAMAL 3.5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,145	2,060	1,639	2,528	0,000	
20,000	1,988	1,903	1,576	2,275	20,000	48,028
36,936	1,855	1,770	1,523	2,069	16,936	36,788
TOTAL					**84,816**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.6

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,965	1,880	1,567	2,239	0,000	
20,000	1,903	1,818	1,542	2,143	20,000	43,818
35,467	1,855	1,770	1,523	2,069	15,467	32,572
TOTAL					**76,390**	**m³**

RAMAL 3.7

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,815	1,730	1,507	2,009	0,000	
20,000	1,759	1,674	1,485	1,925	20,000	39,333
40,000	1,703	1,618	1,462	1,842	20,000	37,670
50,083	1,675	1,590	1,451	1,801	10,083	18,370
60,000	1,647	1,562	1,440	1,761	9,917	17,665
80,000	1,592	1,507	1,418	1,682	20,000	34,434
100,166	1,535	1,450	1,395	1,602	20,166	33,119
TOTAL					**180,591**	**m³**

RAMAL 3.8

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,945	1,860	1,559	2,208	0,000	
20,000	1,953	1,868	1,562	2,220	20,000	44,281
40,000	1,962	1,877	1,566	2,234	20,000	44,547
48,603	1,965	1,880	1,567	2,239	8,603	19,243
60,000	1,970	1,885	1,569	2,247	11,397	25,563
80,000	1,978	1,893	1,572	2,259	20,000	45,064
97,207	1,985	1,900	1,575	2,271	17,207	38,974
TOTAL					**217,672**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.9

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,985	1,900	1,575	2,271	0,000	
20,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
26,245	1,985	1,900	1,575	2,271	6,245	14,179
40,000	1,985	1,900	1,575	2,271	13,755	31,231
60,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
68,743	1,985	1,900	1,575	2,271	8,743	19,851
80,000	1,985	1,900	1,575	2,271	11,257	25,559
100,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
114,815	1,985	1,900	1,575	2,271	14,815	33,637
120,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,185	11,773
140,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
154,853	1,985	1,900	1,575	2,271	14,853	33,724
160,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,147	11,686
180,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
194,853	1,985	1,900	1,575	2,271	14,853	33,724
200,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,147	11,686
220,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
234,854	1,985	1,900	1,575	2,271	14,854	33,726
TOTAL					**533,236**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m^2)	Distancias (m)	Volumen (m^3)
0,000	2,525	2,440	1,791	3,179	0,000	
20,000	2,535	2,450	1,795	3,197	20,000	63,766
31,097	2,542	2,457	1,798	3,210	11,097	35,550
40,000	2,547	2,462	1,800	3,219	8,903	28,617
60,000	2,557	2,472	1,804	3,237	20,000	64,557
62,194	2,558	2,473	1,804	3,239	2,194	7,104
80,000	2,484	2,399	1,775	3,106	17,806	56,488
100,000	2,399	2,314	1,741	2,957	20,000	60,631
102,434	2,399	2,314	1,741	2,957	2,434	7,197
120,000	2,347	2,262	1,720	2,867	17,566	51,149
140,000	2,394	2,309	1,739	2,948	20,000	58,150
142,674	2,400	2,315	1,741	2,959	2,674	7,897
160,000	2,439	2,354	1,757	3,027	17,326	51,851
180,000	2,486	2,401	1,775	3,110	20,000	61,365
188,977	2,492	2,407	1,778	3,120	8,977	27,964
200,000	2,453	2,368	1,762	3,051	11,023	34,016
220,000	2,383	2,298	1,734	2,929	20,000	59,804
238,977	2,332	2,247	1,714	2,841	18,977	54,750
240,000	2,330	2,245	1,713	2,838	1,023	2,905
260,000	2,287	2,202	1,696	2,764	20,000	56,021
280,000	2,243	2,158	1,678	2,690	20,000	54,546
288,180	2,225	2,140	1,671	2,660	8,180	21,882
TOTAL					**866,209**	**m^3**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 4.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,365	2,280	1,727	2,898	0,000	
20,000	2,450	2,365	1,761	3,046	20,000	59,440
40,000	2,535	2,450	1,795	3,197	20,000	62,434
46,982	2,565	2,480	1,807	3,251	6,982	22,512
TOTAL					**144,386**	**m³**

RAMAL 5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,865	1,780	1,527	2,084	0,000	
20,000	1,887	1,802	1,536	2,118	20,000	42,025
40,097	1,909	1,824	1,545	2,152	20,097	42,907
60,000	1,931	1,846	1,553	2,186	19,903	43,169
80,000	1,954	1,869	1,563	2,222	20,000	44,079
81,238	1,955	1,870	1,563	2,223	1,238	2,752
100,000	1,867	1,782	1,528	2,087	18,762	40,440
116,586	1,790	1,705	1,497	1,971	16,586	33,656
120,000	1,774	1,689	1,491	1,947	3,414	6,688
140,000	1,680	1,595	1,453	1,809	20,000	37,558
151,711	1,625	1,540	1,431	1,729	11,711	20,718
160,000	1,638	1,553	1,436	1,748	8,289	14,412
176,965	1,668	1,583	1,448	1,791	16,965	30,023
200,000	1,668	1,583	1,448	1,791	23,035	41,263
212,913	1,700	1,615	1,461	1,838	12,913	23,432
220,000	1,706	1,621	1,463	1,847	7,087	13,056
240,000	1,725	1,640	1,471	1,875	20,000	37,212
243,325	1,728	1,643	1,472	1,879	3,325	6,240
260,000	1,743	1,658	1,478	1,901	16,675	31,516
273,737	1,756	1,671	1,483	1,920	13,737	26,247
280,000	1,762	1,677	1,486	1,929	6,263	12,055
300,000	1,781	1,696	1,493	1,958	20,000	38,867
307,566	1,788	1,703	1,496	1,968	7,566	14,850
320,000	1,799	1,714	1,501	1,984	12,434	24,572
338,148	1,816	1,731	1,507	2,010	18,148	36,246
340,000	1,818	1,733	1,508	2,013	1,852	3,725
360,000	1,836	1,751	1,515	2,040	20,000	40,533
369,273	1,845	1,760	1,519	2,054	9,273	18,983
TOTAL					**727,226**	**m³**

RAMAL 6

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,835	1,750	1,515	2,039	0,000	
20,000	1,874	1,789	1,531	2,098	20,000	41,369
27,890	1,890	1,805	1,537	2,123	7,890	16,651
40,000	1,913	1,828	1,546	2,158	12,110	25,920
59,914	1,953	1,868	1,562	2,220	19,914	43,596
80,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,086	45,212
91,687	2,015	1,930	1,587	2,318	11,687	26,877
100,000	2,008	1,923	1,584	2,307	8,313	19,223
120,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,000	45,884
124,820	1,988	1,903	1,576	2,275	4,820	10,982
140,000	1,975	1,890	1,571	2,255	15,180	34,383
158,004	1,960	1,875	1,565	2,231	18,004	40,383
160,000	1,958	1,873	1,564	2,228	1,996	4,450
180,000	1,942	1,857	1,558	2,203	20,000	44,313
191,058	1,933	1,848	1,554	2,189	11,058	24,285
200,000	1,925	1,840	1,551	2,177	8,942	19,520
220,000	1,908	1,823	1,544	2,150	20,000	43,271
224,216	1,905	1,820	1,543	2,146	4,216	9,056
TOTAL					**495,375**	**m³**

RAMAL 6.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,675	1,590	1,451	1,801	0,000	
20,000	1,642	1,557	1,438	1,754	20,000	35,553
33,678	1,618	1,533	1,428	1,719	13,678	23,753
40,000	1,653	1,568	1,442	1,770	6,322	11,029
60,000	1,833	1,748	1,514	2,036	20,000	38,054
80,148	2,015	1,930	1,587	2,318	20,148	43,859
TOTAL					**152,247**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 7

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,955	1,870	1,563	2,223	0,000	
20,000	1,959	1,874	1,565	2,230	20,000	44,531
37,941	1,962	1,877	1,566	2,234	17,941	40,045
40,000	1,960	1,875	1,565	2,231	2,059	4,597
60,000	1,942	1,857	1,558	2,203	20,000	44,344
68,815	1,934	1,849	1,555	2,191	8,815	19,366
80,000	1,924	1,839	1,551	2,175	11,185	24,416
99,688	1,905	1,820	1,543	2,146	19,688	42,535
TOTAL					**219,835**	**m³**

RAMAL 8

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,255	2,170	1,683	2,710	0,000	
20,000	2,224	2,139	1,671	2,658	20,000	53,687
32,219	2,206	2,121	1,663	2,628	12,219	32,299
40,000	2,193	2,108	1,658	2,607	7,781	20,367
60,000	2,162	2,077	1,646	2,556	20,000	51,623
64,437	2,156	2,071	1,643	2,546	4,437	11,317
80,000	2,118	2,033	1,628	2,484	15,563	39,135
100,000	2,070	1,985	1,609	2,406	20,000	48,893
103,409	2,062	1,977	1,606	2,393	3,409	8,180
120,000	2,022	1,937	1,590	2,329	16,591	39,171
140,000	1,974	1,889	1,571	2,253	20,000	45,822
143,659	1,965	1,880	1,567	2,239	3,659	8,219
TOTAL					**358,713**	**m³**

RAMAL 8.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	2,010	1,619	2,446	0,000	
20,000	2,127	2,042	1,632	2,498	20,000	49,444
37,077	2,155	2,070	1,643	2,544	17,077	43,053
TOTAL					**92,496**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 8.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,555	1,470	1,403	1,630	0,000	
20,000	1,704	1,619	1,463	1,844	20,000	34,739
40,000	1,853	1,768	1,522	2,066	20,000	39,098
44,280	1,885	1,800	1,535	2,115	4,280	8,948
60,000	2,114	2,029	1,627	2,477	15,720	36,093
62,802	2,155	2,070	1,643	2,544	2,802	7,034
TOTAL					**125,913**	**m³**

RAMAL 9

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,245	2,160	1,679	2,694	0,000	
20,000	2,217	2,132	1,668	2,647	20,000	53,402
40,000	2,188	2,103	1,656	2,598	20,000	52,451
44,106	2,182	2,097	1,654	2,589	4,106	10,649
60,000	2,160	2,075	1,645	2,552	15,894	40,854
80,000	2,131	2,046	1,633	2,505	20,000	50,570
88,212	2,120	2,035	1,629	2,487	8,212	20,495
100,000	2,103	2,018	1,622	2,459	11,788	29,151
120,000	2,074	1,989	1,611	2,412	20,000	48,714
126,551	2,065	1,980	1,607	2,398	6,551	15,755
140,000	2,044	1,959	1,599	2,364	13,449	32,021
158,384	2,015	1,930	1,587	2,318	18,384	43,037
160,000	2,013	1,928	1,586	2,315	1,616	3,743
180,000	1,983	1,898	1,574	2,267	20,000	45,821
188,702	1,970	1,885	1,569	2,247	8,702	19,642
200,000	1,953	1,868	1,562	2,220	11,298	25,235
219,020	1,925	1,840	1,551	2,177	19,020	41,816
TOTAL					**533,357**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 9.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,025	1,940	1,591	2,334	0,000	
20,000	2,096	2,011	1,619	2,448	20,000	47,816
28,008	2,125	2,040	1,631	2,495	8,008	19,791
40,000	2,169	2,084	1,649	2,567	11,992	30,352
60,000	2,186	2,101	1,655	2,595	20,000	51,622
74,167	2,167	2,082	1,648	2,564	14,167	36,543
80,000	2,159	2,074	1,645	2,551	5,833	14,916
100,000	2,128	2,043	1,632	2,500	20,000	50,504
120,107	2,094	2,009	1,619	2,445	20,107	49,708
140,000	2,059	1,974	1,605	2,388	19,893	48,068
160,000	2,025	1,940	1,591	2,334	20,000	47,220
166,046	2,015	1,930	1,587	2,318	6,046	14,062
TOTAL					**410,603**	**m³**

RAMAL 9.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,645	1,560	1,439	1,758	0,000	
20,000	1,873	1,788	1,530	2,097	20,000	38,547
36,924	2,065	1,980	1,607	2,398	16,924	38,032
TOTAL					**76,579**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 10

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,315	2,230	1,707	2,812	0,000	
20,000	2,106	2,021	1,623	2,464	20,000	52,760
40,000	1,898	1,813	1,540	2,135	20,000	45,990
43,956	1,881	1,796	1,533	2,109	3,956	8,394
60,000	1,912	1,827	1,546	2,157	16,044	34,217
80,000	1,949	1,864	1,561	2,214	20,000	43,707
83,181	1,955	1,870	1,563	2,223	3,181	7,058
TOTAL					**192,126**	**m³**

RAMAL 11

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	1,610	1,459	1,831	0,000	
20,000	1,834	1,749	1,515	2,037	20,000	38,678
34,708	1,936	1,851	1,555	2,194	14,708	31,115
40,000	1,973	1,888	1,570	2,252	5,292	11,763
60,000	2,112	2,027	1,626	2,474	20,000	47,254
66,275	2,155	2,070	1,643	2,544	6,275	15,743
80,000	2,072	1,987	1,610	2,409	13,725	33,990
100,000	1,951	1,866	1,561	2,217	20,000	46,262
110,917	1,885	1,800	1,535	2,115	10,917	23,647
TOTAL					**248,453**	**m³**

RAMAL 11.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	1,710	1,499	1,978	0,000	
20,000	1,928	1,843	1,552	2,181	20,000	41,598
40,000	2,062	1,977	1,606	2,393	20,000	45,743
42,119	2,076	1,991	1,611	2,415	2,119	5,095
60,000	2,195	2,110	1,659	2,610	17,881	44,931
80,000	2,328	2,243	1,712	2,834	20,000	54,443
84,055	2,355	2,270	1,723	2,881	4,055	11,587
100,000	2,280	2,195	1,693	2,753	15,945	44,910
120,000	2,184	2,099	1,655	2,592	20,000	53,444
126,183	2,155	2,070	1,643	2,544	6,183	15,878
TOTAL					**317,629**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 12

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,762	2,677	1,886	3,615	0,000	
20,000	2,723	2,638	1,870	3,542	20,000	71,568
40,000	2,684	2,599	1,855	3,469	20,000	70,109
49,731	2,665	2,580	1,847	3,434	9,731	33,587
TOTAL					**175,264**	**m³**

RAMAL 13

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,983	1,898	1,574	2,267	0,000	
20,000	2,108	2,023	1,624	2,467	20,000	47,346
39,731	2,232	2,147	1,674	2,672	19,731	50,699
60,000	2,359	2,274	1,725	2,888	20,269	56,340
79,462	2,481	2,396	1,773	3,101	19,462	58,273
100,000	2,517	2,432	1,788	3,165	20,538	64,345
120,000	2,552	2,467	1,802	3,228	20,000	63,928
121,459	2,555	2,470	1,803	3,233	1,459	4,713
140,000	2,587	2,502	1,816	3,291	18,541	60,484
160,000	2,623	2,538	1,830	3,357	20,000	66,479
163,456	2,629	2,544	1,833	3,368	3,456	11,620
180,000	2,658	2,573	1,844	3,421	16,544	56,157
200,000	2,693	2,608	1,858	3,486	20,000	69,069
206,647	2,705	2,620	1,863	3,508	6,647	23,245
220,000	2,781	2,696	1,893	3,651	13,353	47,798
240,338	2,895	2,810	1,939	3,869	20,338	76,474
260,000	3,005	2,920	1,983	4,085	19,662	78,200
274,028	3,085	3,000	2,015	4,245	14,028	58,427
280,000	3,098	3,013	2,020	4,271	5,972	25,429
300,000	3,142	3,057	2,038	4,361	20,000	86,317
319,247	3,185	3,020	2,023	4,285	19,247	83,204
340,000	3,182	3,017	2,022	4,279	20,753	88,872
353,702	3,180	3,015	2,021	4,275	13,702	58,607
360,000	3,179	3,014	2,021	4,273	6,298	26,919
380,000	3,176	3,011	2,019	4,267	20,000	85,404
388,158	3,175	3,010	2,019	4,265	8,158	34,803
400,000	3,217	3,052	2,036	4,350	11,842	51,012
420,000	3,290	3,125	2,065	4,500	20,000	88,503
437,723	3,354	3,189	2,091	4,633	17,723	80,932
440,000	3,362	3,197	2,094	4,650	2,277	10,568
460,000	3,433	3,268	2,122	4,799	20,000	94,491
480,000	3,505	3,340	2,151	4,953	20,000	97,526

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

487,288	3,532	3,367	2,162	5,011	7,288	36,311
500,000	3,578	3,413	2,180	5,111	12,712	64,340
520,000	3,650	3,485	2,209	5,269	20,000	103,806
536,352	2,762	2,597	1,854	3,465	16,352	71,415
TOTAL					**2 082,060**	**m³**

RAMAL 13.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,197	3,112	2,060	4,473	0,000	
20,000	3,081	2,996	2,013	4,237	20,000	87,101
36,538	2,985	2,900	1,975	4,046	16,538	68,488
TOTAL					**155,589**	**m³**

RAMAL 13.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,598	2,513	1,820	3,311	0,000	
20,000	2,701	2,616	1,861	3,501	20,000	68,119
40,000	2,684	2,599	1,855	3,469	20,000	69,699
44,270	2,705	2,620	1,863	3,508	4,270	14,897
TOTAL					**152,714**	**m³**

RAMAL 14

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,579	2,494	1,813	3,277	0,000	
20,000	2,700	2,615	1,861	3,499	20,000	67,755
40,000	2,821	2,736	1,909	3,727	20,000	72,258
48,483	2,872	2,707	1,898	3,672	8,483	31,382
60,000	2,900	2,735	1,909	3,725	11,517	42,595
80,000	2,949	2,784	1,929	3,819	20,000	75,442
90,650	2,975	2,810	1,939	3,869	10,650	40,941
100,000	3,004	2,839	1,951	3,926	9,350	36,442
120,000	3,065	2,900	1,975	4,046	20,000	79,713
133,050	3,105	2,940	1,991	4,125	13,050	53,311
140,000	3,125	2,960	1,999	4,165	6,950	28,806
160,000	3,181	3,016	2,021	4,277	20,000	84,420
175,560	3,225	3,060	2,039	4,367	15,560	67,250
180,000	3,246	3,081	2,047	4,410	4,440	19,483
200,000	3,344	3,179	2,087	4,612	20,000	90,216
218,784	3,435	3,270	2,123	4,804	18,784	88,432
220,000	3,441	3,276	2,125	4,816	1,216	5,849
240,000	3,542	3,377	2,166	5,033	20,000	98,495

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

260,000	3,645	3,480	2,207	5,258	20,000	102,914
262,896	3,659	3,494	2,213	5,289	2,896	15,273
280,000	3,617	3,452	2,196	5,197	17,104	89,675
300,000	3,565	3,400	2,175	5,083	20,000	102,796
312,964	3,533	3,368	2,162	5,014	12,964	65,446
320,000	3,515	3,350	2,155	4,975	7,036	35,139
340,000	3,464	3,299	2,135	4,865	20,000	98,401
358,464	3,418	3,253	2,116	4,768	18,464	88,932
360,000	3,414	3,249	2,115	4,759	1,536	7,317
380,000	3,363	3,198	2,094	4,652	20,000	94,109
400,000	3,313	3,148	2,074	4,548	20,000	91,994
404,833	3,300	3,135	2,069	4,521	4,833	21,913
420,000	3,263	3,098	2,054	4,444	15,167	67,987
440,000	3,212	3,047	2,034	4,340	20,000	87,845
442,296	3,206	3,041	2,031	4,328	2,296	9,951
460,000	2,789	2,624	1,865	3,516	17,704	69,431
480,000	2,749	2,584	1,849	3,441	20,000	69,570
481,264	2,762	2,597	1,854	3,465	1,264	4,365
TOTAL					**2 105,849**	**m³**

RAMAL 14.1

PK (m)	**Prof. Clave Tubo (m)**	**Prof. Fondo de Zanja (m)**	**Ancho sup. (m)**	**Superficie (m²)**	**Distancias (m)**	**Volumen (m³)**
0,000	2,805	2,720	1,903	3,696	0,000	
20,000	2,909	2,824	1,945	3,897	20,000	75,930
21,244	2,916	2,831	1,947	3,910	1,244	4,856
40,000	3,014	2,929	1,987	4,103	18,756	75,147
56,224	2,975	2,890	1,971	4,026	16,224	65,940
TOTAL					**221,873**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,783	2,698	1,894	3,655	0,000	
20,000	2,883	2,798	1,934	3,846	20,000	75,008
25,593	2,910	2,825	1,945	3,899	5,593	21,658
40,000	2,982	2,897	1,974	4,040	14,407	57,182
60,000	3,081	2,996	2,013	4,237	20,000	82,765
64,803	3,105	3,020	2,023	4,285	4,803	20,466
TOTAL					**257,080**	**m³**

RAMAL 14.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,895	2,810	1,939	3,869	0,000	
20,000	2,987	2,902	1,976	4,049	20,000	79,188
29,225	3,029	2,944	1,993	4,133	9,225	37,741
40,000	3,078	2,993	2,012	4,231	10,775	45,059
60,000	3,170	3,085	2,049	4,418	20,000	86,486
71,938	3,224	3,139	2,071	4,529	11,938	53,403
TOTAL					**301,877**	**m³**

RAMAL 14.4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,155	3,070	2,043	4,387	0,000	
20,000	3,252	3,167	2,082	4,587	20,000	89,741
32,914	3,314	3,229	2,107	4,717	12,914	60,076
40,000	3,348	3,263	2,120	4,789	7,086	33,679
60,000	3,446	3,361	2,159	4,998	20,000	97,873
80,152	3,435	3,350	2,155	4,975	20,152	100,490
TOTAL					**381,859**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,152	3,067	2,042	4,381	0,000	
20,000	3,255	3,170	2,083	4,593	20,000	89,742
37,868	3,348	3,263	2,120	4,789	17,868	83,820
40,000	3,358	3,273	2,124	4,810	2,132	10,232
60,000	3,463	3,378	2,166	5,035	20,000	98,452
80,000	3,553	3,468	2,202	5,232	20,000	102,671
88,468	3,659	3,574	2,245	5,468	8,468	45,301
TOTAL					**430,219**	**m³**

RAMAL 15

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,222	2,057	1,638	2,523	0,000	
20,000	2,309	2,144	1,673	2,667	20,000	51,894
39,998	2,392	2,227	1,706	2,807	19,998	54,731
60,000	2,475	2,310	1,739	2,950	20,002	57,574
79,995	2,557	2,392	1,772	3,094	19,995	60,422
100,000	2,642	2,477	1,806	3,246	20,005	63,413
119,994	2,727	2,562	1,840	3,401	19,994	66,447
140,000	2,811	2,646	1,873	3,557	20,006	69,596
159,994	2,895	2,730	1,907	3,716	19,994	72,701
180,000	2,981	2,816	1,941	3,881	20,006	75,988
199,994	3,067	2,902	1,976	4,049	19,994	79,281
220,000	3,099	2,934	1,989	4,113	20,006	81,648
239,994	3,124	2,959	1,999	4,163	19,994	82,731
260,000	3,148	2,983	2,008	4,211	20,006	83,760
279,996	3,170	3,005	2,017	4,255	19,996	84,642
300,000	3,182	3,017	2,022	4,279	20,004	85,361
306,690	3,185	3,020	2,023	4,285	6,690	28,649
TOTAL					**1 098,837**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 15.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,503	1,418	1,382	1,558	0,000	
20,000	1,487	1,402	1,376	1,536	20,000	30,936
37,371	1,534	1,449	1,395	1,601	17,371	27,243
40,000	1,579	1,494	1,413	1,664	2,629	4,292
60,000	1,922	1,837	1,550	2,172	20,000	38,361
80,000	2,266	2,181	1,687	2,729	20,000	49,009
89,685	2,432	2,347	1,754	3,014	9,685	27,812
100,000	2,454	2,369	1,763	3,053	10,315	31,294
120,000	2,497	2,412	1,780	3,129	20,000	61,825
140,000	2,541	2,456	1,797	3,208	20,000	63,374
141,998	2,545	2,460	1,799	3,215	1,998	6,417
TOTAL					**340,562**	**m³**

RAMAL 15.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,268	2,183	1,688	2,732	0,000	
20,000	2,341	2,256	1,717	2,857	20,000	55,888
39,707	2,414	2,329	1,747	2,983	19,707	57,540
60,000	2,488	2,403	1,776	3,113	20,293	61,856
80,000	2,562	2,477	1,806	3,246	20,000	63,592
81,594	2,567	2,482	1,808	3,255	1,594	5,181
100,000	2,635	2,550	1,835	3,379	18,406	61,049
120,000	2,708	2,623	1,864	3,514	20,000	68,925
121,866	2,715	2,630	1,867	3,527	1,866	6,569
TOTAL					**380,600**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 15.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,670	2,585	1,849	3,443	0,000	
20,000	2,732	2,647	1,874	3,559	20,000	70,018
40,000	2,794	2,709	1,899	3,676	20,000	72,342
53,518	2,835	2,750	1,915	3,754	13,518	50,215
60,000	2,856	2,771	1,923	3,794	6,482	24,462
80,000	2,917	2,832	1,948	3,912	20,000	77,062
100,000	2,979	2,894	1,973	4,034	20,000	79,458
107,036	2,882	2,797	1,934	3,844	7,036	27,714
TOTAL					**401,272**	**m³**

RAMAL 16

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,755	2,670	1,883	3,602	0,000	
20,000	2,851	2,766	1,921	3,784	20,000	73,863
28,466	2,892	2,807	1,938	3,864	8,466	32,374
40,000	2,947	2,862	1,960	3,971	11,534	45,180
60,000	3,043	2,958	1,998	4,161	20,000	81,315
69,548	3,088	2,923	1,984	4,091	9,548	39,394
80,000	3,099	2,934	1,989	4,113	10,452	42,874
100,000	3,121	2,956	1,997	4,157	20,000	82,696
109,526	3,131	2,966	2,001	4,177	9,526	39,692
120,000	3,139	2,974	2,005	4,193	10,474	43,831
140,000	3,157	2,992	2,012	4,229	20,000	84,216
160,000	3,173	3,008	2,018	4,261	20,000	84,900
162,694	3,175	3,010	2,019	4,265	2,694	11,485
TOTAL					**661,820**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

RAMAL 16.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,015	2,930	1,987	4,105	0,000	
20,000	3,067	2,982	2,008	4,209	20,000	83,137
24,065	3,078	2,993	2,012	4,231	4,065	17,154
40,000	3,121	3,036	2,029	4,318	15,935	68,112
60,463	3,131	3,046	2,033	4,338	20,463	88,563
TOTAL					**256,966**	**m³**

RAMAL 17

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,734	2,649	1,875	3,562	0,000	
20,000	2,825	2,740	1,911	3,735	20,000	72,970
40,000	2,915	2,830	1,947	3,908	20,000	76,429
48,361	2,954	2,869	1,963	3,984	8,361	32,995
60,000	2,982	2,897	1,974	4,040	11,639	46,696
80,000	3,022	2,937	1,990	4,119	20,000	81,584
95,680	3,055	2,970	2,003	4,185	15,680	65,100
TOTAL					**375,774**	**m³**

RAMAL 17.1

PK	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo	Ancho sup.	Superficie	Distancias	Volumen
0,000	2,415	2,330	1,747	2,985	0,000	
20,000	2,750	2,665	1,881	3,592	20,000	65,772
31,578	2,945	2,860	1,959	3,967	11,578	43,760
TOTAL					**109,532**	**m³**

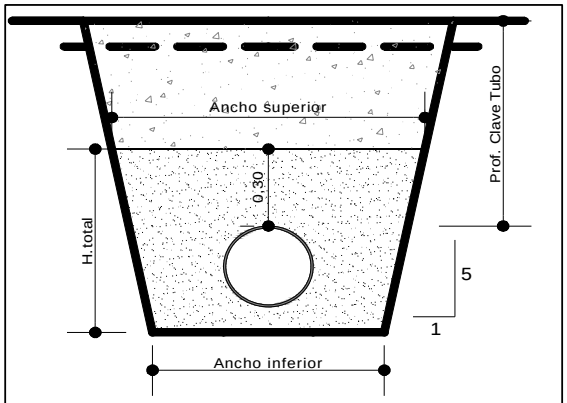
VISADO
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007 MURCIA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

VOLUMEN DE LA CAMA DE APOYO

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,815	metros
Ancho inferior 2 =	0,900	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,300	metros
Diametro del tubo 2 =	0,380	metros
Espesor del tubo 1 =	0,008	metros
Espesor del tubo 2 =	0,010	metros
Espesor de firme 1 =	0,500	
Espesor de firme 2 =	0,580	
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN CAMA DE APOYO Y ENTORNO
TUBERÍA (ARENA DE RÍO)

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,384	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	2,453	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,523	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
41,317	2,526	0,415	0,981	0,373	1,317	0,491
60,000	2,591	0,415	0,981	0,373	18,683	6,963
80,000	2,660	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
82,616	2,669	0,415	0,981	0,373	2,616	0,975
100,000	2,729	0,415	0,981	0,373	17,384	6,478
120,000	2,798	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
123,942	2,811	0,415	0,981	0,373	3,942	1,469
140,000	2,798	0,415	0,981	0,373	16,058	5,984
155,989	2,778	0,415	0,981	0,373	15,989	5,959
160,000	2,773	0,415	0,981	0,373	4,011	1,495
180,000	2,749	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
188,035	2,740	0,415	0,981	0,373	8,035	2,994
200,000	2,743	0,415	0,981	0,373	11,965	4,459
220,000	2,725	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
238,038	2,709	0,415	0,981	0,373	18,038	6,722
240,000	2,707	0,415	0,981	0,373	1,962	0,731
260,000	2,689	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
280,000	2,672	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
288,051	2,665	0,415	0,981	0,373	8,051	3,000
288,051	2,580	0,500	1,100	0,479	0,000	0,000
300,000	2,511	0,500	1,100	0,479	11,949	5,721
320,000	2,396	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
332,039	2,326	0,500	1,100	0,479	12,039	5,764

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

340,000	2,280	0,500	1,100	0,479	7,961	3,811
360,000	2,164	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
376,395	2,070	0,500	1,100	0,479	16,395	7,849
380,000	2,070	0,500	1,100	0,479	3,605	1,726
400,000	2,075	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
420,000	2,079	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
427,239	2,080	0,500	1,100	0,479	7,239	3,466
440,000	2,082	0,500	1,100	0,479	12,761	6,109
460,000	2,086	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
478,331	2,090	0,500	1,100	0,479	18,331	8,776
480,000	2,091	0,500	1,100	0,479	1,669	0,799
500,000	2,094	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
520,000	2,098	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
529,277	2,100	0,500	1,100	0,479	9,277	4,441
540,000	2,196	0,500	1,100	0,479	10,723	5,134
560,000	2,376	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
580,732	2,564	0,500	1,100	0,479	20,732	9,925
600,000	2,737	0,500	1,100	0,479	19,268	9,225
620,000	2,918	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
632,192	2,996	0,500	1,100	0,479	12,192	5,837
640,000	2,997	0,500	1,100	0,479	7,808	3,738
660,000	2,998	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
680,000	3,000	0,500	1,100	0,479	20,000	9,575
683,654	3,000	0,500	1,100	0,479	3,654	1,749
SUMA					296,743	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						72,161
TOTAL					**224,582**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,415	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,508	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,601	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
50,093	2,648	0,415	0,981	0,373	10,093	3,761
60,000	2,669	0,415	0,981	0,373	9,907	3,692
80,000	2,541	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
100,093	2,411	0,415	0,981	0,373	20,093	7,488
120,000	2,282	0,415	0,981	0,373	19,907	7,419
137,868	2,167	0,415	0,981	0,373	17,868	6,659
140,000	2,153	0,415	0,981	0,373	2,132	0,795
160,000	2,064	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
180,000	1,977	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
183,915	1,965	0,415	0,981	0,373	3,915	1,459
200,000	1,930	0,415	0,981	0,373	16,085	5,994
220,000	1,887	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
223,776	1,879	0,415	0,981	0,373	3,776	1,407
240,000	1,841	0,415	0,981	0,373	16,224	6,046
255,298	1,805	0,415	0,981	0,373	15,298	5,701
260,000	1,794	0,415	0,981	0,373	4,702	1,752
280,000	1,747	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
286,821	1,730	0,415	0,981	0,373	6,821	2,542
300,000	1,849	0,415	0,981	0,373	13,179	4,911
320,000	2,085	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
330,374	2,207	0,415	0,981	0,373	10,374	3,866
340,000	2,232	0,415	0,981	0,373	9,626	3,587
360,000	2,231	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
368,798	2,230	0,415	0,981	0,373	8,798	3,279
380,000	2,230	0,415	0,981	0,373	11,202	4,175
400,000	2,228	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
409,798	2,227	0,415	0,981	0,373	9,798	3,651
420,000	2,227	0,415	0,981	0,373	10,202	3,802
440,000	2,226	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

	450,909	2,225	0,415	0,981	0,373	10,909	4,065
	450,909	2,140	0,500	1,015	0,458	0,000	0,000
	460,000	2,228	0,500	1,015	0,458	9,091	4,159
	480,000	2,422	0,500	1,015	0,458	20,000	9,150
	499,469	2,612	0,500	1,015	0,458	19,469	8,907
	520,000	2,812	0,500	1,015	0,458	20,531	9,393
	539,448	3,000	0,500	1,015	0,458	19,448	8,897
	SUMA					208,547	m³
	A Descontar						
	Vol. Tubería						46,266
	TOTAL					**162,281**	**m³**

RAMAL 2.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,875	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,992	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,108	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
49,798	2,165	0,415	0,981	0,373	9,798	3,651
SUMA					18,558	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,115
TOTAL					**12,444**	**m³**

RAMAL 2.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,866	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,937	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
47,862	1,965	0,415	0,981	0,373	7,862	2,930
SUMA					17,837	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,877
TOTAL					**11,960**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 2.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,785	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,877	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
41,880	1,885	0,415	0,981	0,373	1,880	0,701
SUMA					15,607	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,142
TOTAL					**10,465**	**m³**

RAMAL 3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,805	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,937	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,071	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
48,793	2,129	0,415	0,981	0,373	8,793	3,277
60,000	2,105	0,415	0,981	0,373	11,207	4,177
80,000	2,026	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
100,000	1,947	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
102,163	1,939	0,415	0,981	0,373	2,163	0,806
120,000	1,945	0,415	0,981	0,373	17,837	6,647
140,000	1,968	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
142,821	1,971	0,415	0,981	0,373	2,821	1,051
160,000	1,951	0,415	0,981	0,373	17,179	6,402
180,000	1,927	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
183,479	1,923	0,415	0,981	0,373	3,479	1,297

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

200,000	1,909	0,415	0,981	0,373	16,521	6,157
220,000	1,892	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
221,860	1,891	0,415	0,981	0,373	1,860	0,693
240,000	1,859	0,415	0,981	0,373	18,140	6,760
260,000	1,821	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
267,429	1,812	0,415	0,981	0,373	7,429	2,769
280,000	1,841	0,415	0,981	0,373	12,571	4,685
300,000	1,888	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
306,464	1,903	0,415	0,981	0,373	6,464	2,409
320,000	1,905	0,415	0,981	0,373	13,536	5,044
340,000	1,889	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
345,499	1,884	0,415	0,981	0,373	5,499	2,049
360,000	1,872	0,415	0,981	0,373	14,501	5,404
380,537	1,855	0,415	0,981	0,373	20,537	7,654
400,000	1,880	0,415	0,981	0,373	19,463	7,253
420,000	1,905	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
424,858	1,911	0,415	0,981	0,373	4,858	1,810
424,858	1,876	0,500	1,015	0,458	0,000	0,000
440,000	1,835	0,500	1,015	0,458	15,142	6,927
460,000	1,768	0,500	1,015	0,458	20,000	9,150
471,108	1,743	0,500	1,015	0,458	11,108	5,082
480,000	1,777	0,500	1,015	0,458	8,892	4,068
500,000	1,852	0,500	1,015	0,458	20,000	9,150
511,427	1,898	0,500	1,015	0,458	11,427	5,228
520,000	1,943	0,500	1,015	0,458	8,573	3,922
540,000	2,047	0,500	1,015	0,458	20,000	9,150
557,905	2,140	0,500	1,015	0,458	17,905	8,192
SUMA					219,201	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						49,829
TOTAL					**169,372**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

RAMAL 3.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,015	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,983	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,951	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
50,533	1,935	0,415	0,981	0,373	10,533	3,925
SUMA					18,832	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,938
TOTAL					**14,894**	**m³**

RAMAL 3.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,665	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,682	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,029	1,698	0,415	0,981	0,373	20,029	7,464
60,000	1,715	0,415	0,981	0,373	19,971	7,443
75,169	1,728	0,415	0,981	0,373	15,169	5,653
SUMA					28,013	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,858
TOTAL					**22,155**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	2,060	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
39,730	2,025	0,415	0,981	0,373	19,730	7,353
60,000	1,989	0,415	0,981	0,373	20,270	7,554
79,460	1,955	0,415	0,981	0,373	19,460	7,252
100,000	1,919	0,415	0,981	0,373	20,540	7,655
119,185	1,885	0,415	0,981	0,373	19,185	7,150
SUMA					44,417	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,288
TOTAL					**35,128**	**m³**

RAMAL 3.4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,895	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,841	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,787	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
41,255	1,784	0,415	0,981	0,373	1,255	0,468
60,000	1,797	0,415	0,981	0,373	18,745	6,986
80,000	1,824	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
98,234	1,847	0,415	0,981	0,373	18,234	6,795
100,000	1,846	0,415	0,981	0,373	1,766	0,658
120,000	1,832	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
128,691	1,825	0,415	0,981	0,373	8,691	3,239
140,000	1,818	0,415	0,981	0,373	11,309	4,215
159,147	1,805	0,415	0,981	0,373	19,147	7,136
SUMA					59,309	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,403
TOTAL					**46,907**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,145	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,988	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
36,936	1,855	0,415	0,981	0,373	16,936	6,312
SUMA					13,765	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,878
TOTAL					**10,886**	**m³**

RAMAL 3.6

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,965	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,903	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
35,467	1,855	0,415	0,981	0,373	15,467	5,764
SUMA					13,217	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,764
TOTAL					**10,454**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.7

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,815	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,759	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,703	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
50,083	1,675	0,415	0,981	0,373	10,083	3,758
60,000	1,647	0,415	0,981	0,373	9,917	3,696
80,000	1,592	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
100,166	1,535	0,415	0,981	0,373	20,166	7,515
SUMA					37,329	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,806
TOTAL					**29,523**	**m³**

RAMAL 3.8

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,945	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,953	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,962	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
48,603	1,965	0,415	0,981	0,373	8,603	3,206
60,000	1,970	0,415	0,981	0,373	11,397	4,247
80,000	1,978	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
97,207	1,985	0,415	0,981	0,373	17,207	6,413
SUMA					36,226	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,575
TOTAL					**28,651**	**m³**

RAMAL 3.9

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,985	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
26,245	1,985	0,415	0,981	0,373	6,245	2,327
40,000	1,985	0,415	0,981	0,373	13,755	5,126
60,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
68,743	1,985	0,415	0,981	0,373	8,743	3,258
80,000	1,985	0,415	0,981	0,373	11,257	4,195

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

	100,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
	114,815	1,985	0,415	0,981	0,373	14,815	5,521
	120,000	1,985	0,415	0,981	0,373	5,185	1,932
	140,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
	154,853	1,985	0,415	0,981	0,373	14,853	5,535
	160,000	1,985	0,415	0,981	0,373	5,147	1,918
	180,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
	194,853	1,985	0,415	0,981	0,373	14,853	5,535
	200,000	1,985	0,415	0,981	0,373	5,147	1,918
	220,000	1,985	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
	234,854	1,985	0,415	0,981	0,373	14,854	5,536
	SUMA					87,523	m³
	A Descontar						
	Vol. Tubería						18,302
	TOTAL					**69,221**	**m³**

RAMAL 4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,525	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	2,535	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
31,097	2,542	0,415	0,981	0,373	11,097	4,136
40,000	2,547	0,415	0,981	0,373	8,903	3,318
60,000	2,557	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
62,194	2,558	0,415	0,981	0,373	2,194	0,818
80,000	2,484	0,415	0,981	0,373	17,806	6,636
100,000	2,399	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
102,434	2,399	0,415	0,981	0,373	2,434	0,907
120,000	2,347	0,415	0,981	0,373	17,566	6,546
140,000	2,394	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
142,674	2,400	0,415	0,981	0,373	2,674	0,997
160,000	2,439	0,415	0,981	0,373	17,326	6,457
180,000	2,486	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
188,977	2,492	0,415	0,981	0,373	8,977	3,345
200,000	2,453	0,415	0,981	0,373	11,023	4,108
220,000	2,383	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
MURCIA
03/10/2007
Fecha

238,977	2,332	0,415	0,981	0,373	18,977	7,072
240,000	2,330	0,415	0,981	0,373	1,023	0,381
260,000	2,287	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
280,000	2,243	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
288,180	2,225	0,415	0,981	0,373	8,180	3,048
SUMA					107,396	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						22,458
TOTAL					**84,938**	**m³**

RAMAL 4.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,365	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	2,450	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,535	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
46,982	2,565	0,415	0,981	0,373	6,982	2,602
SUMA					17,509	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,661
TOTAL					**13,847**	**m³**

RAMAL 5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,865	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,887	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,097	1,909	0,415	0,981	0,373	20,097	7,490
60,000	1,931	0,415	0,981	0,373	19,903	7,417
80,000	1,954	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
81,238	1,955	0,415	0,981	0,373	1,238	0,461
100,000	1,867	0,415	0,981	0,373	18,762	6,992
116,586	1,790	0,415	0,981	0,373	16,586	6,181
120,000	1,774	0,415	0,981	0,373	3,414	1,272
140,000	1,680	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
151,711	1,625	0,415	0,981	0,373	11,711	4,364

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

160,000	1,638	0,415	0,981	0,373	8,289	3,089
176,965	1,668	0,415	0,981	0,373	16,965	6,322
200,000	1,668	0,415	0,981	0,373	23,035	8,584
212,913	1,700	0,415	0,981	0,373	12,913	4,812
220,000	1,706	0,415	0,981	0,373	7,087	2,641
240,000	1,725	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
243,325	1,728	0,415	0,981	0,373	3,325	1,239
260,000	1,743	0,415	0,981	0,373	16,675	6,214
273,737	1,756	0,415	0,981	0,373	13,737	5,119
280,000	1,762	0,415	0,981	0,373	6,263	2,334
300,000	1,781	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
307,566	1,788	0,415	0,981	0,373	7,566	2,820
320,000	1,799	0,415	0,981	0,373	12,434	4,634
338,148	1,816	0,415	0,981	0,373	18,148	6,763
340,000	1,818	0,415	0,981	0,373	1,852	0,690
360,000	1,836	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
369,273	1,845	0,415	0,981	0,373	9,273	3,456
SUMA					137,617	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						28,778
TOTAL					**108,839**	**m³**

RAMAL 6

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,835	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,874	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
27,890	1,890	0,415	0,981	0,373	7,890	2,940
40,000	1,913	0,415	0,981	0,373	12,110	4,513
59,914	1,953	0,415	0,981	0,373	19,914	7,421
80,000	1,992	0,415	0,981	0,373	20,086	7,485
91,687	2,015	0,415	0,981	0,373	11,687	4,355
100,000	2,008	0,415	0,981	0,373	8,313	3,098

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

120,000	1,992	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
124,820	1,988	0,415	0,981	0,373	4,820	1,796
140,000	1,975	0,415	0,981	0,373	15,180	5,657
158,004	1,960	0,415	0,981	0,373	18,004	6,710
160,000	1,958	0,415	0,981	0,373	1,996	0,744
180,000	1,942	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
191,058	1,933	0,415	0,981	0,373	11,058	4,121
200,000	1,925	0,415	0,981	0,373	8,942	3,332
220,000	1,908	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
224,216	1,905	0,415	0,981	0,373	4,216	1,571
SUMA					83,559	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						17,473
TOTAL					**66,085**	**m³**

RAMAL 6.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,675	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,642	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
33,678	1,618	0,415	0,981	0,373	13,678	5,097
40,000	1,653	0,415	0,981	0,373	6,322	2,356
60,000	1,833	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
80,148	2,015	0,415	0,981	0,373	20,148	7,509
SUMA					29,869	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,246
TOTAL					**23,623**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 7

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,955	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	1,959	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
37,941	1,962	0,415	0,981	0,373	17,941	6,686
40,000	1,960	0,415	0,981	0,373	2,059	0,767
60,000	1,942	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
68,815	1,934	0,415	0,981	0,373	8,815	3,285
80,000	1,924	0,415	0,981	0,373	11,185	4,168
99,688	1,905	0,415	0,981	0,373	19,688	7,337
SUMA					37,151	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,769
TOTAL					**29,382**	**m³**

RAMAL 8

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,255	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,224	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
32,219	2,206	0,415	0,981	0,373	12,219	4,554
40,000	2,193	0,415	0,981	0,373	7,781	2,900
60,000	2,162	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
64,437	2,156	0,415	0,981	0,373	4,437	1,654
80,000	2,118	0,415	0,981	0,373	15,563	5,800
100,000	2,070	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
103,409	2,062	0,415	0,981	0,373	3,409	1,270
120,000	2,022	0,415	0,981	0,373	16,591	6,183
140,000	1,974	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
143,659	1,965	0,415	0,981	0,373	3,659	1,364
SUMA					53,537	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						11,196
TOTAL					**42,342**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 8.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,127	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
37,077	2,155	0,415	0,981	0,373	17,077	6,364
SUMA					13,817	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,889
TOTAL					**10,928**	**m³**

RAMAL 8.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,555	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,704	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,853	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
44,280	1,885	0,415	0,981	0,373	4,280	1,595
60,000	2,114	0,415	0,981	0,373	15,720	5,858
62,802	2,155	0,415	0,981	0,373	2,802	1,044
SUMA					23,404	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,894
TOTAL					**18,510**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 9

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,245	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,217	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,188	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
44,106	2,182	0,415	0,981	0,373	4,106	1,530
60,000	2,160	0,415	0,981	0,373	15,894	5,923
80,000	2,131	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
88,212	2,120	0,415	0,981	0,373	8,212	3,060
100,000	2,103	0,415	0,981	0,373	11,788	4,393
120,000	2,074	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
126,551	2,065	0,415	0,981	0,373	6,551	2,441
140,000	2,044	0,415	0,981	0,373	13,449	5,012
158,384	2,015	0,415	0,981	0,373	18,384	6,851
160,000	2,013	0,415	0,981	0,373	1,616	0,602
180,000	1,983	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
188,702	1,970	0,415	0,981	0,373	8,702	3,243
200,000	1,953	0,415	0,981	0,373	11,298	4,210
219,020	1,925	0,415	0,981	0,373	19,020	7,088
SUMA					81,622	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						17,068
TOTAL					**64,554**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 9.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,025	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,096	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
28,008	2,125	0,415	0,981	0,373	8,008	2,984
40,000	2,169	0,415	0,981	0,373	11,992	4,469
60,000	2,186	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
74,167	2,167	0,415	0,981	0,373	14,167	5,280
80,000	2,159	0,415	0,981	0,373	5,833	2,174
100,000	2,128	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
120,107	2,094	0,415	0,981	0,373	20,107	7,493
140,000	2,059	0,415	0,981	0,373	19,893	7,414
160,000	2,025	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
166,046	2,015	0,415	0,981	0,373	6,046	2,253
SUMA					61,880	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,940
TOTAL					**48,940**	**m³**

RAMAL 9.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,645	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,873	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
36,924	2,065	0,415	0,981	0,373	16,924	6,307
SUMA					13,760	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,878
TOTAL					**10,883**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 10

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,315	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,106	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	1,898	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
43,956	1,881	0,415	0,981	0,373	3,956	1,474
60,000	1,912	0,415	0,981	0,373	16,044	5,979
80,000	1,949	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
83,181	1,955	0,415	0,981	0,373	3,181	1,185
SUMA					30,999	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,482
TOTAL					**24,517**	**m³**

RAMAL 11

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,834	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
34,708	1,936	0,415	0,981	0,373	14,708	5,481
40,000	1,973	0,415	0,981	0,373	5,292	1,972
60,000	2,112	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
66,275	2,155	0,415	0,981	0,373	6,275	2,339
80,000	2,072	0,415	0,981	0,373	13,725	5,115
100,000	1,951	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
110,917	1,885	0,415	0,981	0,373	10,917	4,068
SUMA					41,335	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						8,644
TOTAL					**32,692**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 11.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,928	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,062	0,415	0,981	0,373	40,000	14,907
42,119	2,076	0,415	0,981	0,373	2,119	0,790
60,000	2,195	0,415	0,981	0,373	17,881	6,664
80,000	2,328	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
84,055	2,355	0,415	0,981	0,373	4,055	1,511
100,000	2,280	0,415	0,981	0,373	15,945	5,942
120,000	2,184	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
126,183	2,155	0,415	0,981	0,373	6,183	2,304
SUMA					54,478	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,834
TOTAL					**44,644**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 12

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,762	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,723	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,684	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
49,731	2,665	0,415	0,981	0,373	9,731	3,626
SUMA					18,533	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,876
TOTAL					**14,658**	**m³**

RAMAL 13

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,983	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,108	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
39,731	2,232	0,415	0,981	0,373	19,731	7,353
60,000	2,359	0,415	0,981	0,373	20,269	7,554
79,462	2,481	0,415	0,981	0,373	19,462	7,253
100,000	2,517	0,415	0,981	0,373	20,538	7,654
120,000	2,552	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
121,459	2,555	0,415	0,981	0,373	1,459	0,544
140,000	2,587	0,415	0,981	0,373	18,541	6,910
160,000	2,623	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
163,456	2,629	0,415	0,981	0,373	3,456	1,288
180,000	2,658	0,415	0,981	0,373	16,544	6,165
200,000	2,693	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
206,647	2,705	0,415	0,981	0,373	6,647	2,477
220,000	2,781	0,415	0,981	0,373	13,353	4,976
240,338	2,895	0,415	0,981	0,373	20,338	7,579
260,000	3,005	0,415	0,981	0,373	19,662	7,327
274,028	3,085	0,415	0,981	0,373	14,028	5,228

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

280,000	3,098	0,415	0,981	0,373	5,972	2,226
300,000	3,142	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
319,247	3,185	0,415	0,981	0,373	19,247	7,173
340,000	3,182	0,415	0,981	0,373	20,753	7,734
353,702	3,180	0,415	0,981	0,373	13,702	5,106
360,000	3,179	0,415	0,981	0,373	6,298	2,347
380,000	3,176	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
388,158	3,175	0,415	0,981	0,373	8,158	3,040
400,000	3,217	0,415	0,981	0,373	11,842	4,413
420,000	3,290	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
437,723	3,354	0,415	0,981	0,373	17,723	6,605
440,000	3,362	0,415	0,981	0,373	2,277	0,849
460,000	3,433	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
480,000	3,505	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
487,288	3,532	0,415	0,981	0,373	7,288	2,716
500,000	3,578	0,415	0,981	0,373	12,712	4,737
520,000	3,650	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
536,352	2,762	0,415	0,981	0,373	16,352	6,094
SUMA					199,882	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						41,799
TOTAL					**158,084**	**m³**

RAMAL 13.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,197	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	3,081	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
36,538	2,985	0,415	0,981	0,373	16,538	6,163
SUMA					13,617	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,847
TOTAL					**10,769**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 13.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,598	0,415	0,981	0,373	0,000	
20,000	2,701	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,684	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
44,270	2,705	0,415	0,981	0,373	4,270	1,591
SUMA					16,498	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,450
TOTAL					**13,048**	**m³**

RAMAL 14

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,579	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,700	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,821	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
48,483	2,872	0,415	0,981	0,373	8,483	3,161
60,000	2,900	0,415	0,981	0,373	11,517	4,292
80,000	2,949	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
90,650	2,975	0,415	0,981	0,373	10,650	3,969
100,000	3,004	0,415	0,981	0,373	9,350	3,484
120,000	3,065	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
133,050	3,105	0,415	0,981	0,373	13,050	4,863
140,000	3,125	0,415	0,981	0,373	6,950	2,590
160,000	3,181	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
175,560	3,225	0,415	0,981	0,373	15,560	5,799
180,000	3,246	0,415	0,981	0,373	4,440	1,655
200,000	3,344	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
218,784	3,435	0,415	0,981	0,373	18,784	7,000
220,000	3,441	0,415	0,981	0,373	1,216	0,453
240,000	3,542	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
260,000	3,645	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
262,896	3,659	0,415	0,981	0,373	2,896	1,079

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

280,000	3,617	0,415	0,981	0,373	17,104	6,374
300,000	3,565	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
312,964	3,533	0,415	0,981	0,373	12,964	4,831
320,000	3,515	0,415	0,981	0,373	7,036	2,622
340,000	3,464	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
358,464	3,418	0,415	0,981	0,373	18,464	6,881
360,000	3,414	0,415	0,981	0,373	1,536	0,572
380,000	3,363	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
400,000	3,313	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
404,833	3,300	0,415	0,981	0,373	4,833	1,801
420,000	3,263	0,415	0,981	0,373	15,167	5,652
440,000	3,212	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
442,296	3,206	0,415	0,981	0,373	2,296	0,856
460,000	2,789	0,415	0,981	0,373	17,704	6,598
480,000	2,749	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
481,264	2,762	0,415	0,981	0,373	1,264	0,471
SUMA					179,353	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						37,505
TOTAL					**141,847**	**m³**

RAMAL 14.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,805	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,909	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
21,244	2,916	0,415	0,981	0,373	1,244	0,464
40,000	3,014	0,415	0,981	0,373	18,756	6,990
56,224	2,975	0,415	0,981	0,373	16,224	6,046
SUMA					20,953	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,382
TOTAL					**16,571**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,783	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,883	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
25,593	2,910	0,415	0,981	0,373	5,593	2,084
40,000	2,982	0,415	0,981	0,373	14,407	5,369
60,000	3,081	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
64,803	3,105	0,415	0,981	0,373	4,803	1,790
SUMA					24,150	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,050
TOTAL					**19,100**	**m³**

RAMAL 14.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,895	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,987	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
29,225	3,029	0,415	0,981	0,373	9,225	3,438
40,000	3,078	0,415	0,981	0,373	10,775	4,016
60,000	3,170	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
71,938	3,224	0,415	0,981	0,373	11,938	4,449
SUMA					26,809	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,606
TOTAL					**21,203**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.4

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,155	0,415	0,981	0,373		
20,000	3,252	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
32,914	3,314	0,415	0,981	0,373	12,914	4,813
40,000	3,348	0,415	0,981	0,373	7,086	2,641
60,000	3,446	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
80,152	3,435	0,415	0,981	0,373	20,152	7,510
SUMA					29,870	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,246
TOTAL					**23,624**	**m³**

RAMAL 14.5

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,152	0,415	0,981	0,373		
20,000	3,255	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
37,868	3,348	0,415	0,981	0,373	17,868	6,659
40,000	3,358	0,415	0,981	0,373	2,132	0,795
60,000	3,463	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
80,000	3,553	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
88,468	3,659	0,415	0,981	0,373	8,468	3,156
SUMA					32,969	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,894
TOTAL					**26,075**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA

RAMAL 15

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,503	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,487	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
37,371	1,534	0,415	0,981	0,373	17,371	6,474
40,000	1,579	0,415	0,981	0,373	2,629	0,980
60,000	1,922	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
80,000	2,266	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
89,685	2,432	0,415	0,981	0,373	9,685	3,609
100,000	2,454	0,415	0,981	0,373	10,315	3,844
120,000	2,497	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
140,000	2,541	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
141,998	2,545	0,415	0,981	0,373	1,998	0,745
220,000	3,099	0,415	0,981	0,373	78,002	29,069
239,994	3,124	0,415	0,981	0,373	19,994	7,451
260,000	3,148	0,415	0,981	0,373	20,006	7,456
279,996	3,170	0,415	0,981	0,373	19,996	7,452
300,000	3,182	0,415	0,981	0,373	20,004	7,455
306,690	3,185	0,415	0,981	0,373	6,690	2,493
SUMA					114,294	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						23,901
TOTAL					**90,393**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 15.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,503	0,415	0,981	0,373		
20,000	1,487	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
37,371	1,534	0,415	0,981	0,373	17,371	6,474
40,000	1,579	0,415	0,981	0,373	2,629	0,980
60,000	1,922	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
80,000	2,266	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
89,685	2,432	0,415	0,981	0,373	9,685	3,609
100,000	2,454	0,415	0,981	0,373	10,315	3,844
120,000	2,497	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
140,000	2,541	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
141,998	2,545	0,415	0,981	0,373	1,998	0,745
SUMA					52,918	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						11,066
TOTAL					**41,852**	**m³**

RAMAL 15.2

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,268	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,341	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
39,707	2,414	0,415	0,981	0,373	19,707	7,344
60,000	2,488	0,415	0,981	0,373	20,293	7,563
80,000	2,562	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
81,594	2,567	0,415	0,981	0,373	1,594	0,594
100,000	2,635	0,415	0,981	0,373	18,406	6,859
120,000	2,708	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
121,866	2,715	0,415	0,981	0,373	1,866	0,695
SUMA					45,416	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,497
TOTAL					**35,919**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 15.3

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,670	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,732	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,794	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
53,518	2,835	0,415	0,981	0,373	13,518	5,038
60,000	2,856	0,415	0,981	0,373	6,482	2,416
80,000	2,917	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
100,000	2,979	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
107,036	2,882	0,415	0,981	0,373	7,036	2,622
SUMA					39,889	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						8,341
TOTAL					**31,548**	**m³**

RAMAL 16

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,755	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,851	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
28,466	2,892	0,415	0,981	0,373	8,466	3,155
40,000	2,947	0,415	0,981	0,373	11,534	4,298
60,000	3,043	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
69,548	3,088	0,415	0,981	0,373	9,548	3,558
80,000	3,099	0,415	0,981	0,373	10,452	3,895
100,000	3,121	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
109,526	3,131	0,415	0,981	0,373	9,526	3,550
120,000	3,139	0,415	0,981	0,373	10,474	3,903
140,000	3,157	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
160,000	3,173	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
162,694	3,175	0,415	0,981	0,373	2,694	1,004
SUMA					60,631	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,679
TOTAL					**47,952**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 16.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,015	0,415	0,981	0,373		
20,000	3,067	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
24,065	3,078	0,415	0,981	0,373	4,065	1,515
40,000	3,121	0,415	0,981	0,373	15,935	5,938
60,463	3,131	0,415	0,981	0,373	20,463	7,626
SUMA					22,533	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,712
TOTAL					**17,821**	**m³**

RAMAL 17

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,734	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,825	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
40,000	2,915	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
48,361	2,954	0,415	0,981	0,373	8,361	3,116
60,000	2,982	0,415	0,981	0,373	11,639	4,338
80,000	3,022	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
95,680	3,055	0,415	0,981	0,373	15,680	5,843
SUMA					35,657	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,456
TOTAL					**28,201**	**m³**

RAMAL 17.1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	Prof. Fondo de Zanja (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,415	0,415	0,981	0,373		
20,000	2,750	0,415	0,981	0,373	20,000	7,453
31,578	2,945	0,415	0,981	0,373	11,578	4,315
SUMA					11,768	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,461
TOTAL					**9,307**	**m³**

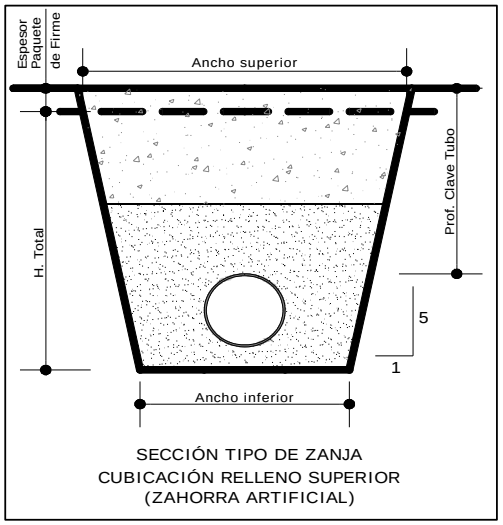
VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

LISTADO DE CUBICACIÓN

RELLENO DE LA ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL

DATOS DE LA ZANJA:

Ancho inferior 1 =	0,815	metros
Ancho inferior 2 =	0,900	metros
Talud(1/T) =	5,000	metros
Diametro del tubo 1 =	0,300	metros
Diametro del tubo 2 =	0,380	metros
Espesor del tubo 1 =	0,008	metros
Espesor del tubo 2 =	0,010	metros
Espesor de firme 1 =	0,500	metros
Espesor de firme 2 =	0,580	metros
Espesor cama de apoyo =	0,100	metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA
CUBICACIÓN RELLENO SUPERIOR
(ZAHORRA ARTIFICIAL)

RAMAL 1

PK (m)	Prof. Clave Tubo (m)	H.Total (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,384	2,299	1,735	2,931	0,000	
20,000	2,453	2,368	1,762	3,051	20,000	59,822
40,000	2,523	2,438	1,790	3,176	20,000	62,271
41,317	2,526	2,441	1,791	3,181	1,317	4,186
60,000	2,591	2,506	1,817	3,298	18,683	60,528
80,000	2,660	2,575	1,845	3,425	20,000	67,231
82,616	2,669	2,584	1,849	3,441	2,616	8,981
100,000	2,729	2,644	1,873	3,553	17,384	60,795
120,000	2,798	2,713	1,900	3,683	20,000	72,362
123,942	2,811	2,726	1,905	3,708	3,942	14,568
140,000	2,798	2,713	1,900	3,683	16,058	59,343
155,989	2,778	2,693	1,892	3,645	15,989	58,587
160,000	2,773	2,688	1,890	3,636	4,011	14,602
180,000	2,749	2,664	1,881	3,591	20,000	72,263
188,035	2,740	2,655	1,877	3,574	8,035	28,782
200,000	2,743	2,658	1,878	3,579	11,965	42,792
220,000	2,725	2,640	1,871	3,546	20,000	71,248
238,038	2,709	2,624	1,865	3,516	18,038	63,685
240,000	2,707	2,622	1,864	3,512	1,962	6,894
260,000	2,689	2,604	1,857	3,478	20,000	69,903
280,000	2,672	2,587	1,850	3,447	20,000	69,253

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

	288,051	2,665	2,580	1,847	3,434	8,051	27,699
	288,051	2,580	2,580	1,932	3,544	0,000	0,000
	300,000	2,511	2,511	1,904	3,414	11,949	41,570
	320,000	2,396	2,396	1,858	3,203	20,000	66,169
	332,039	2,326	2,326	1,830	3,077	12,039	37,798
	340,000	2,280	2,280	1,812	2,995	7,961	24,167
	360,000	2,164	2,164	1,766	2,792	20,000	57,870
	376,395	2,070	2,070	1,728	2,632	16,395	44,465
	380,000	2,070	2,070	1,728	2,632	3,605	9,488
	400,000	2,075	2,075	1,730	2,640	20,000	52,724
	420,000	2,079	2,079	1,732	2,647	20,000	52,876
	427,239	2,080	2,080	1,732	2,649	7,239	19,169
	440,000	2,082	2,082	1,733	2,652	12,761	33,824
	460,000	2,086	2,086	1,734	2,659	20,000	53,113
	478,331	2,090	2,090	1,736	2,666	18,331	48,805
	480,000	2,091	2,091	1,736	2,667	1,669	4,451
	500,000	2,094	2,094	1,738	2,673	20,000	53,401
	520,000	2,098	2,098	1,739	2,679	20,000	53,519
	529,277	2,100	2,100	1,740	2,683	9,277	24,872
	540,000	2,196	2,196	1,778	2,848	10,723	29,651
	560,000	2,376	2,376	1,850	3,166	20,000	60,140
	580,732	2,564	2,564	1,926	3,513	20,732	69,244
	600,000	2,737	2,737	1,995	3,845	19,268	70,893
	620,000	2,918	2,918	2,067	4,205	20,000	80,503
	632,192	2,996	2,996	2,098	4,364	12,192	52,239
	640,000	2,997	2,997	2,099	4,366	7,808	34,084
	660,000	2,998	2,998	2,099	4,368	20,000	87,347
	680,000	3,000	3,000	2,100	4,373	20,000	87,409
	683,654	3,000	3,000	2,100	4,373	3,654	15,977
	SUMA					2 261,567	m³
	A Descontar						
	Vol. Tubería						72,161
	Cama de Apoyo						224,582
	TOTAL					**1 964,824**	**m³**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,415	2,330	1,747	2,985		
20,000	2,508	2,423	1,784	3,149	20,000	61,337
40,000	2,601	2,516	1,821	3,317	20,000	64,655
50,093	2,648	2,563	1,840	3,403	10,093	33,909
60,000	2,669	2,584	1,849	3,441	9,907	33,902
80,000	2,541	2,456	1,797	3,208	20,000	66,494
100,093	2,411	2,326	1,745	2,978	20,093	62,145
120,000	2,282	2,197	1,694	2,756	19,907	57,070
137,868	2,167	2,082	1,648	2,564	17,868	47,526
140,000	2,153	2,068	1,642	2,541	2,132	5,441
160,000	2,064	1,979	1,607	2,396	20,000	49,369
180,000	1,977	1,892	1,572	2,258	20,000	46,541
183,915	1,965	1,880	1,567	2,239	3,915	8,803
200,000	1,930	1,845	1,553	2,184	16,085	35,576
220,000	1,887	1,802	1,536	2,118	20,000	43,026
223,776	1,879	1,794	1,533	2,106	3,776	7,975
240,000	1,841	1,756	1,517	2,048	16,224	33,694
255,298	1,805	1,720	1,503	1,993	15,298	30,912
260,000	1,794	1,709	1,499	1,977	4,702	9,335
280,000	1,747	1,662	1,480	1,907	20,000	38,840
286,821	1,730	1,645	1,473	1,882	6,821	12,922
300,000	1,849	1,764	1,521	2,060	13,179	25,975
320,000	2,085	2,000	1,615	2,430	20,000	44,900
330,374	2,207	2,122	1,664	2,630	10,374	26,246
340,000	2,232	2,147	1,674	2,672	9,626	25,517
360,000	2,231	2,146	1,673	2,670	20,000	53,418
368,798	2,230	2,145	1,673	2,668	8,798	23,484
380,000	2,230	2,145	1,673	2,668	11,202	29,891
400,000	2,228	2,143	1,672	2,665	20,000	53,334
409,798	2,227	2,142	1,672	2,663	9,798	26,104
420,000	2,227	2,142	1,672	2,663	10,202	27,172
440,000	2,226	2,141	1,671	2,662	20,000	53,251
450,909	2,225	2,140	1,671	2,660	10,909	29,027

VISADO
10465
Expediente
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MURCIA
03/10/2007
Fecha

	450,909	2,140	2,140	1,756	2,751	0,000	0,000
	460,000	2,228	2,228	1,791	2,903	9,091	25,702
	480,000	2,422	2,422	1,869	3,250	20,000	61,534
	499,469	2,612	2,612	1,945	3,604	19,469	66,724
	520,000	2,812	2,812	2,025	3,993	20,531	77,988
	539,448	3,000	3,000	2,100	4,373	19,448	81,344
	SUMA					1 481,080	m³
	A Descontar						
	Vol. Tubería						46,266
	Cama de Apoyo						162,281
	TOTAL					**1 272,534**	**m³**

RAMAL 2.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,875	1,790	1,531	2,100		
20,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,000	43,812
40,000	2,108	2,023	1,624	2,467	20,000	47,488
49,798	2,165	2,080	1,647	2,560	9,798	24,631
SUMA					115,931	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,115
Cama de Apoyo						12,444
TOTAL					**97,373**	**m³**

RAMAL 2.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	1,710	1,499	1,978		
20,000	1,866	1,781	1,527	2,086	20,000	40,644
40,000	1,937	1,852	1,556	2,195	20,000	42,813
47,862	1,965	1,880	1,567	2,239	7,862	17,432
SUMA					100,888	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,877
Cama de Apoyo						11,960
TOTAL					**83,052**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 2.3

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	1,610	1,459	1,831		
20,000	1,785	1,700	1,495	1,964	20,000	37,941
40,000	1,877	1,792	1,532	2,103	20,000	40,662
41,880	1,885	1,800	1,535	2,115	1,880	3,965
SUMA					82,568	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,142
Cama de Apoyo						10,465
TOTAL					**66,960**	**m³**

RAMAL 3

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,805	1,720	1,503	1,993		
20,000	1,937	1,852	1,556	2,195	20,000	41,888
40,000	2,071	1,986	1,609	2,407	20,000	46,028
48,793	2,129	2,044	1,633	2,501	8,793	21,582
60,000	2,105	2,020	1,623	2,462	11,207	27,815
80,000	2,026	1,941	1,591	2,335	20,000	47,978
100,000	1,947	1,862	1,560	2,211	20,000	45,464
102,163	1,939	1,854	1,557	2,198	2,163	4,769
120,000	1,945	1,860	1,559	2,208	17,837	39,298
140,000	1,968	1,883	1,568	2,244	20,000	44,516
142,821	1,971	1,886	1,569	2,248	2,821	6,336
160,000	1,951	1,866	1,561	2,217	17,179	38,358
180,000	1,927	1,842	1,552	2,180	20,000	43,970
183,479	1,923	1,838	1,550	2,174	3,479	7,573
200,000	1,909	1,824	1,545	2,152	16,521	35,731
220,000	1,892	1,807	1,538	2,126	20,000	42,777
221,860	1,891	1,806	1,537	2,124	1,860	3,952

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

240,000	1,859	1,774	1,525	2,075	18,140	38,089
260,000	1,821	1,736	1,509	2,018	20,000	40,928
267,429	1,812	1,727	1,506	2,004	7,429	14,938
280,000	1,841	1,756	1,517	2,048	12,571	25,468
300,000	1,888	1,803	1,536	2,120	20,000	41,675
306,464	1,903	1,818	1,542	2,143	6,464	13,776
320,000	1,905	1,820	1,543	2,146	13,536	29,024
340,000	1,889	1,804	1,537	2,121	20,000	42,669
345,499	1,884	1,799	1,535	2,113	5,499	11,643
360,000	1,872	1,787	1,530	2,095	14,501	30,514
380,537	1,855	1,770	1,523	2,069	20,537	42,760
400,000	1,880	1,795	1,533	2,107	19,463	40,643
420,000	1,905	1,820	1,543	2,146	20,000	42,531
424,858	1,911	1,826	1,545	2,155	4,858	10,447
424,858	1,876	1,876	1,650	2,313	0,000	0,000
440,000	1,835	1,835	1,634	2,247	15,142	34,520
460,000	1,768	1,768	1,607	2,141	20,000	43,882
471,108	1,743	1,743	1,597	2,102	11,108	23,568
480,000	1,777	1,777	1,611	2,155	8,892	18,929
500,000	1,852	1,852	1,641	2,274	20,000	44,294
511,427	1,898	1,898	1,659	2,348	11,427	26,408
520,000	1,943	1,943	1,677	2,421	8,573	20,443
540,000	2,047	2,047	1,719	2,593	20,000	50,145
557,905	2,140	2,140	1,756	2,751	17,905	47,845
SUMA					1 233,175	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						49,829
Cama de Apoyo						169,372
TOTAL					**1 013,974**	**m³**

RAMAL 3.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,015	1,930	1,587	2,318		
20,000	1,983	1,898	1,574	2,267	20,000	45,853
40,000	1,951	1,866	1,561	2,217	20,000	44,845
50,533	1,935	1,850	1,555	2,192	10,533	23,222
SUMA					113,920	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,938
Cama de Apoyo						14,894
TOTAL					**95,088**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,665	1,580	1,447	1,787		
20,000	1,682	1,597	1,454	1,812	20,000	35,986
40,029	1,698	1,613	1,460	1,835	20,029	36,519
60,000	1,715	1,630	1,467	1,860	19,971	36,894
75,169	1,728	1,643	1,472	1,879	15,169	28,357
SUMA					137,756	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,858
Cama de Apoyo						22,155
TOTAL					**109,743**	**m³**

RAMAL 3.3

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	2,010	1,619	2,446	0,000	
20,000	2,060	1,975	1,605	2,390	20,000	48,359
39,730	2,025	1,940	1,591	2,334	19,730	46,598
60,000	1,989	1,904	1,577	2,277	20,270	46,729
79,460	1,955	1,870	1,563	2,223	19,460	43,787
100,000	1,919	1,834	1,549	2,167	20,540	45,094
119,185	1,885	1,800	1,535	2,115	19,185	41,079
SUMA					271,646	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,288
Cama de Apoyo						35,128
TOTAL					**227,230**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 3.4

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,895	1,810	1,539	2,130	0,000	
20,000	1,841	1,756	1,517	2,048	20,000	41,782
40,000	1,787	1,702	1,496	1,966	20,000	40,143
41,255	1,784	1,699	1,495	1,962	1,255	2,465
60,000	1,797	1,712	1,500	1,981	18,745	36,960
80,000	1,824	1,739	1,511	2,022	20,000	40,036
98,234	1,847	1,762	1,520	2,057	18,234	37,189
100,000	1,846	1,761	1,519	2,055	1,766	3,631
120,000	1,832	1,747	1,514	2,034	20,000	40,896
128,691	1,825	1,740	1,511	2,024	8,691	17,633
140,000	1,818	1,733	1,508	2,013	11,309	22,825
159,147	1,805	1,720	1,503	1,993	19,147	38,357
SUMA					321,918	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,403
Cama de Apoyo						46,907
TOTAL					**262,609**	**m³**

RAMAL 3.5

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,145	2,060	1,639	2,528	0,000	
20,000	1,988	1,903	1,576	2,275	20,000	48,028
36,936	1,855	1,770	1,523	2,069	16,936	36,788
SUMA					84,816	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,878
Cama de Apoyo						10,886
TOTAL					**71,052**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 3.6

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,965	1,880	1,567	2,239	0,000	
20,000	1,903	1,818	1,542	2,143	20,000	43,818
35,467	1,855	1,770	1,523	2,069	15,467	32,572
SUMA					76,390	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,764
Cama de Apoyo						10,454
TOTAL					**63,172**	**m³**

RAMAL 3.7

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,815	1,730	1,507	2,009	0,000	
20,000	1,759	1,674	1,485	1,925	20,000	39,333
40,000	1,703	1,618	1,462	1,842	20,000	37,670
50,083	1,675	1,590	1,451	1,801	10,083	18,370
60,000	1,647	1,562	1,440	1,761	9,917	17,665
80,000	1,592	1,507	1,418	1,682	20,000	34,434
100,166	1,535	1,450	1,395	1,602	20,166	33,119
SUMA					180,591	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,806
Cama de Apoyo						29,523
TOTAL					**143,262**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 3.8

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,945	1,860	1,559	2,208	0,000	
20,000	1,953	1,868	1,562	2,220	20,000	44,281
40,000	1,962	1,877	1,566	2,234	20,000	44,547
48,603	1,965	1,880	1,567	2,239	8,603	19,243
60,000	1,970	1,885	1,569	2,247	11,397	25,563
80,000	1,978	1,893	1,572	2,259	20,000	45,064
97,207	1,985	1,900	1,575	2,271	17,207	38,974
SUMA					217,672	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,575
Cama de Apoyo						28,651
TOTAL					**181,446**	**m³**

RAMAL 3.9

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,985	1,900	1,575	2,271		
20,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
26,245	1,985	1,900	1,575	2,271	6,245	14,179
40,000	1,985	1,900	1,575	2,271	13,755	31,231
60,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
68,743	1,985	1,900	1,575	2,271	8,743	19,851
80,000	1,985	1,900	1,575	2,271	11,257	25,559
100,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
114,815	1,985	1,900	1,575	2,271	14,815	33,637
120,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,185	11,773
140,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
154,853	1,985	1,900	1,575	2,271	14,853	33,724
160,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,147	11,686
180,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
194,853	1,985	1,900	1,575	2,271	14,853	33,724
200,000	1,985	1,900	1,575	2,271	5,147	11,686
220,000	1,985	1,900	1,575	2,271	20,000	45,410
234,854	1,985	1,900	1,575	2,271	14,854	33,726
SUMA					533,236	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						18,302
Cama de Apoyo						69,221
TOTAL					**445,713**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 4

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,525	2,440	1,791	3,179		
20,000	2,535	2,450	1,795	3,197	20,000	63,766
31,097	2,542	2,457	1,798	3,210	11,097	35,550
40,000	2,547	2,462	1,800	3,219	8,903	28,617
60,000	2,557	2,472	1,804	3,237	20,000	64,557
62,194	2,558	2,473	1,804	3,239	2,194	7,104
80,000	2,484	2,399	1,775	3,106	17,806	56,488
100,000	2,399	2,314	1,741	2,957	20,000	60,631
102,434	2,399	2,314	1,741	2,957	2,434	7,197
120,000	2,347	2,262	1,720	2,867	17,566	51,149
140,000	2,394	2,309	1,739	2,948	20,000	58,150
142,674	2,400	2,315	1,741	2,959	2,674	7,897
160,000	2,439	2,354	1,757	3,027	17,326	51,851
180,000	2,486	2,401	1,775	3,110	20,000	61,365
188,977	2,492	2,407	1,778	3,120	8,977	27,964
200,000	2,453	2,368	1,762	3,051	11,023	34,016
220,000	2,383	2,298	1,734	2,929	20,000	59,804
238,977	2,332	2,247	1,714	2,841	18,977	54,750
240,000	2,330	2,245	1,713	2,838	1,023	2,905
260,000	2,287	2,202	1,696	2,764	20,000	56,021
280,000	2,243	2,158	1,678	2,690	20,000	54,546
288,180	2,225	2,140	1,671	2,660	8,180	21,882
SUMA					866,209	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						22,458
Cama de Apoyo						84,938
TOTAL					**758,813**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 4.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,365	2,280	1,727	2,898		
20,000	2,450	2,365	1,761	3,046	20,000	59,440
40,000	2,535	2,450	1,795	3,197	20,000	62,434
46,982	2,565	2,480	1,807	3,251	6,982	22,512
SUMA					144,386	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,661
Cama de Apoyo						13,847
TOTAL					**126,877**	**m³**

RAMAL 5

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,865	1,780	1,527	2,084		
20,000	1,887	1,802	1,536	2,118	20,000	42,025
40,097	1,909	1,824	1,545	2,152	20,097	42,907
60,000	1,931	1,846	1,553	2,186	19,903	43,169
80,000	1,954	1,869	1,563	2,222	20,000	44,079
81,238	1,955	1,870	1,563	2,223	1,238	2,752
100,000	1,867	1,782	1,528	2,087	18,762	40,440
116,586	1,790	1,705	1,497	1,971	16,586	33,656
120,000	1,774	1,689	1,491	1,947	3,414	6,688
140,000	1,680	1,595	1,453	1,809	20,000	37,558
151,711	1,625	1,540	1,431	1,729	11,711	20,718
160,000	1,638	1,553	1,436	1,748	8,289	14,412
176,965	1,668	1,583	1,448	1,791	16,965	30,023
200,000	1,668	1,583	1,448	1,791	23,035	41,263
212,913	1,700	1,615	1,461	1,838	12,913	23,432
220,000	1,706	1,621	1,463	1,847	7,087	13,056
240,000	1,725	1,640	1,471	1,875	20,000	37,212
243,325	1,728	1,643	1,472	1,879	3,325	6,240
260,000	1,743	1,658	1,478	1,901	16,675	31,516

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA

273,737	1,756	1,671	1,483	1,920	13,737	26,247
280,000	1,762	1,677	1,486	1,929	6,263	12,055
300,000	1,781	1,696	1,493	1,958	20,000	38,867
307,566	1,788	1,703	1,496	1,968	7,566	14,850
320,000	1,799	1,714	1,501	1,984	12,434	24,572
338,148	1,816	1,731	1,507	2,010	18,148	36,246
340,000	1,818	1,733	1,508	2,013	1,852	3,725
360,000	1,836	1,751	1,515	2,040	20,000	40,533
369,273	1,845	1,760	1,519	2,054	9,273	18,983
SUMA					727,226	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						28,778
Cama de Apoyo						108,839
TOTAL					**589,609**	**m³**

RAMAL 6

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,835	1,750	1,515	2,039		
20,000	1,874	1,789	1,531	2,098	20,000	41,369
27,890	1,890	1,805	1,537	2,123	7,890	16,651
40,000	1,913	1,828	1,546	2,158	12,110	25,920
59,914	1,953	1,868	1,562	2,220	19,914	43,596
80,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,086	45,212
91,687	2,015	1,930	1,587	2,318	11,687	26,877
100,000	2,008	1,923	1,584	2,307	8,313	19,223
120,000	1,992	1,907	1,578	2,282	20,000	45,884
124,820	1,988	1,903	1,576	2,275	4,820	10,982
140,000	1,975	1,890	1,571	2,255	15,180	34,383
158,004	1,960	1,875	1,565	2,231	18,004	40,383
160,000	1,958	1,873	1,564	2,228	1,996	4,450
180,000	1,942	1,857	1,558	2,203	20,000	44,313
191,058	1,933	1,848	1,554	2,189	11,058	24,285
200,000	1,925	1,840	1,551	2,177	8,942	19,520
220,000	1,908	1,823	1,544	2,150	20,000	43,271
224,216	1,905	1,820	1,543	2,146	4,216	9,056
SUMA					495,375	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						17,473
Cama de Apoyo						66,085
TOTAL					**411,816**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 6.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,675	1,590	1,451	1,801		
20,000	1,642	1,557	1,438	1,754	20,000	35,553
33,678	1,618	1,533	1,428	1,719	13,678	23,753
40,000	1,653	1,568	1,442	1,770	6,322	11,029
60,000	1,833	1,748	1,514	2,036	20,000	38,054
80,148	2,015	1,930	1,587	2,318	20,148	43,859
SUMA					152,247	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,246
Cama de Apoyo						23,623
TOTAL					**122,379**	**m³**

RAMAL 7

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,955	1,870	1,563	2,223		
20,000	1,959	1,874	1,565	2,230	20,000	44,531
37,941	1,962	1,877	1,566	2,234	17,941	40,045
40,000	1,960	1,875	1,565	2,231	2,059	4,597
60,000	1,942	1,857	1,558	2,203	20,000	44,344
68,815	1,934	1,849	1,555	2,191	8,815	19,366
80,000	1,924	1,839	1,551	2,175	11,185	24,416
99,688	1,905	1,820	1,543	2,146	19,688	42,535
SUMA					219,835	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,769
Cama de Apoyo						29,382
TOTAL					**182,684**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 8

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,255	2,170	1,683	2,710		
20,000	2,224	2,139	1,671	2,658	20,000	53,687
32,219	2,206	2,121	1,663	2,628	12,219	32,299
40,000	2,193	2,108	1,658	2,607	7,781	20,367
60,000	2,162	2,077	1,646	2,556	20,000	51,623
64,437	2,156	2,071	1,643	2,546	4,437	11,317
80,000	2,118	2,033	1,628	2,484	15,563	39,135
100,000	2,070	1,985	1,609	2,406	20,000	48,893
103,409	2,062	1,977	1,606	2,393	3,409	8,180
120,000	2,022	1,937	1,590	2,329	16,591	39,171
140,000	1,974	1,889	1,571	2,253	20,000	45,822
143,659	1,965	1,880	1,567	2,239	3,659	8,219
SUMA					358,713	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						11,196
Cama de Apoyo						42,342
TOTAL					**305,176**	**m³**

RAMAL 8.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,095	2,010	1,619	2,446		
20,000	2,127	2,042	1,632	2,498	20,000	49,444
37,077	2,155	2,070	1,643	2,544	17,077	43,053
SUMA					92,496	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,889
Cama de Apoyo						10,928
TOTAL					**78,679**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 8.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,555	1,470	1,403	1,630		
20,000	1,704	1,619	1,463	1,844	20,000	34,739
40,000	1,853	1,768	1,522	2,066	20,000	39,098
44,280	1,885	1,800	1,535	2,115	4,280	8,948
60,000	2,114	2,029	1,627	2,477	15,720	36,093
62,802	2,155	2,070	1,643	2,544	2,802	7,034
SUMA					125,913	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,894
Cama de Apoyo						18,510
TOTAL					**102,508**	**m³**

RAMAL 9

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,245	2,160	1,679	2,694		
20,000	2,217	2,132	1,668	2,647	20,000	53,402
40,000	2,188	2,103	1,656	2,598	20,000	52,451
44,106	2,182	2,097	1,654	2,589	4,106	10,649
60,000	2,160	2,075	1,645	2,552	15,894	40,854
80,000	2,131	2,046	1,633	2,505	20,000	50,570
88,212	2,120	2,035	1,629	2,487	8,212	20,495
100,000	2,103	2,018	1,622	2,459	11,788	29,151
120,000	2,074	1,989	1,611	2,412	20,000	48,714
126,551	2,065	1,980	1,607	2,398	6,551	15,755
140,000	2,044	1,959	1,599	2,364	13,449	32,021
158,384	2,015	1,930	1,587	2,318	18,384	43,037
160,000	2,013	1,928	1,586	2,315	1,616	3,743
180,000	1,983	1,898	1,574	2,267	20,000	45,821
188,702	1,970	1,885	1,569	2,247	8,702	19,642
200,000	1,953	1,868	1,562	2,220	11,298	25,235
219,020	1,925	1,840	1,551	2,177	19,020	41,816
SUMA					533,357	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						17,068
Cama de Apoyo						64,554
TOTAL					**451,735**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

RAMAL 9.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,025	1,940	1,591	2,334		
20,000	2,096	2,011	1,619	2,448	20,000	47,816
28,008	2,125	2,040	1,631	2,495	8,008	19,791
40,000	2,169	2,084	1,649	2,567	11,992	30,352
60,000	2,186	2,101	1,655	2,595	20,000	51,622
74,167	2,167	2,082	1,648	2,564	14,167	36,543
80,000	2,159	2,074	1,645	2,551	5,833	14,916
100,000	2,128	2,043	1,632	2,500	20,000	50,504
120,107	2,094	2,009	1,619	2,445	20,107	49,708
140,000	2,059	1,974	1,605	2,388	19,893	48,068
160,000	2,025	1,940	1,591	2,334	20,000	47,220
166,046	2,015	1,930	1,587	2,318	6,046	14,062
SUMA					410,603	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,940
Cama de Apoyo						48,940
TOTAL					**348,722**	**m³**

RAMAL 9.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,645	1,560	1,439	1,758		
20,000	1,873	1,788	1,530	2,097	20,000	38,547
36,924	2,065	1,980	1,607	2,398	16,924	38,032
SUMA					76,579	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,878
Cama de Apoyo						10,883
TOTAL					**62,818**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 10

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,315	2,230	1,707	2,812		
20,000	2,106	2,021	1,623	2,464	20,000	52,760
40,000	1,898	1,813	1,540	2,135	20,000	45,990
43,956	1,881	1,796	1,533	2,109	3,956	8,394
60,000	1,912	1,827	1,546	2,157	16,044	34,217
80,000	1,949	1,864	1,561	2,214	20,000	43,707
83,181	1,955	1,870	1,563	2,223	3,181	7,058
SUMA					192,126	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,482
Cama de Apoyo						24,517
TOTAL					**161,127**	**m³**

RAMAL 11

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,695	1,610	1,459	1,831		
20,000	1,834	1,749	1,515	2,037	20,000	38,678
34,708	1,936	1,851	1,555	2,194	14,708	31,115
40,000	1,973	1,888	1,570	2,252	5,292	11,763
60,000	2,112	2,027	1,626	2,474	20,000	47,254
66,275	2,155	2,070	1,643	2,544	6,275	15,743
80,000	2,072	1,987	1,610	2,409	13,725	33,990
100,000	1,951	1,866	1,561	2,217	20,000	46,262
110,917	1,885	1,800	1,535	2,115	10,917	23,647
SUMA					248,453	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						8,644
Cama de Apoyo						32,692
TOTAL					**207,117**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 11.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,795	1,710	1,499	1,978		
20,000	1,928	1,843	1,552	2,181	20,000	41,598
40,000	2,062	1,977	1,606	2,393	20,000	45,743
42,119	2,076	1,991	1,611	2,415	2,119	5,095
60,000	2,195	2,110	1,659	2,610	17,881	44,931
80,000	2,328	2,243	1,712	2,834	20,000	54,443
84,055	2,355	2,270	1,723	2,881	4,055	11,587
100,000	2,280	2,195	1,693	2,753	15,945	44,910
120,000	2,184	2,099	1,655	2,592	20,000	53,444
126,183	2,155	2,070	1,643	2,544	6,183	15,878
SUMA					317,629	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,834
Cama de Apoyo						44,644
TOTAL					**263,151**	**m³**

RAMAL 12

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,762	2,677	1,886	3,615		
20,000	2,723	2,638	1,870	3,542	20,000	71,568
40,000	2,684	2,599	1,855	3,469	20,000	70,109
49,731	2,665	2,580	1,847	3,434	9,731	33,587
SUMA					175,264	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,876
Cama de Apoyo						14,658
TOTAL					**156,731**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 13

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,983	1,898	1,574	2,267		
20,000	2,108	2,023	1,624	2,467	20,000	47,346
39,731	2,232	2,147	1,674	2,672	19,731	50,699
60,000	2,359	2,274	1,725	2,888	20,269	56,340
79,462	2,481	2,396	1,773	3,101	19,462	58,273
100,000	2,517	2,432	1,788	3,165	20,538	64,345
120,000	2,552	2,467	1,802	3,228	20,000	63,928
121,459	2,555	2,470	1,803	3,233	1,459	4,713
140,000	2,587	2,502	1,816	3,291	18,541	60,484
160,000	2,623	2,538	1,830	3,357	20,000	66,479
163,456	2,629	2,544	1,833	3,368	3,456	11,620
180,000	2,658	2,573	1,844	3,421	16,544	56,157
200,000	2,693	2,608	1,858	3,486	20,000	69,069
206,647	2,705	2,620	1,863	3,508	6,647	23,245
220,000	2,781	2,696	1,893	3,651	13,353	47,798
240,338	2,895	2,810	1,939	3,869	20,338	76,474
260,000	3,005	2,920	1,983	4,085	19,662	78,200
274,028	3,085	3,000	2,015	4,245	14,028	58,427
280,000	3,098	3,013	2,020	4,271	5,972	25,429
300,000	3,142	3,057	2,038	4,361	20,000	86,317
319,247	3,185	3,020	2,023	4,285	19,247	83,204
340,000	3,182	3,017	2,022	4,279	20,753	88,872
353,702	3,180	3,015	2,021	4,275	13,702	58,607
360,000	3,179	3,014	2,021	4,273	6,298	26,919
380,000	3,176	3,011	2,019	4,267	20,000	85,404
388,158	3,175	3,010	2,019	4,265	8,158	34,803
400,000	3,217	3,052	2,036	4,350	11,842	51,012
420,000	3,290	3,125	2,065	4,500	20,000	88,503
437,723	3,354	3,189	2,091	4,633	17,723	80,932
440,000	3,362	3,197	2,094	4,650	2,277	10,568
460,000	3,433	3,268	2,122	4,799	20,000	94,491
480,000	3,505	3,340	2,151	4,953	20,000	97,526
487,288	3,532	3,367	2,162	5,011	7,288	36,311
500,000	3,578	3,413	2,180	5,111	12,712	64,340
520,000	3,650	3,485	2,209	5,269	20,000	103,806
536,352	2,762	2,597	1,854	3,465	16,352	71,415
SUMA					2 082,060	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						41,799
Cama de Apoyo						158,084
TOTAL					**1 882,177**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 13.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,197	3,112	2,060	4,473		
20,000	3,081	2,996	2,013	4,237	20,000	87,101
36,538	2,985	2,900	1,975	4,046	16,538	68,488
SUMA					155,589	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,847
Cama de Apoyo						10,769
TOTAL					**141,972**	**m³**

RAMAL 13.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,598	2,513	1,820	3,311		
20,000	2,701	2,616	1,861	3,501	20,000	68,119
40,000	2,684	2,599	1,855	3,469	20,000	69,699
44,270	2,705	2,620	1,863	3,508	4,270	14,897
SUMA					152,714	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						3,450
Cama de Apoyo						13,048
TOTAL					**136,216**	**m³**

RAMAL 14

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,579	2,494	1,813	3,277		
20,000	2,700	2,615	1,861	3,499	20,000	67,755
40,000	2,821	2,736	1,909	3,727	20,000	72,258
48,483	2,872	2,707	1,898	3,672	8,483	31,382
60,000	2,900	2,735	1,909	3,725	11,517	42,595
80,000	2,949	2,784	1,929	3,819	20,000	75,442
90,650	2,975	2,810	1,939	3,869	10,650	40,941
100,000	3,004	2,839	1,951	3,926	9,350	36,442
120,000	3,065	2,900	1,975	4,046	20,000	79,713
133,050	3,105	2,940	1,991	4,125	13,050	53,311
140,000	3,125	2,960	1,999	4,165	6,950	28,806
160,000	3,181	3,016	2,021	4,277	20,000	84,420
175,560	3,225	3,060	2,039	4,367	15,560	67,250
180,000	3,246	3,081	2,047	4,410	4,440	19,483
200,000	3,344	3,179	2,087	4,612	20,000	90,216

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

218,784	3,435	3,270	2,123	4,804	18,784	88,432
220,000	3,441	3,276	2,125	4,816	1,216	5,849
240,000	3,542	3,377	2,166	5,033	20,000	98,495
260,000	3,645	3,480	2,207	5,258	20,000	102,914
262,896	3,659	3,494	2,213	5,289	2,896	15,273
280,000	3,617	3,452	2,196	5,197	17,104	89,675
300,000	3,565	3,400	2,175	5,083	20,000	102,796
312,964	3,533	3,368	2,162	5,014	12,964	65,446
320,000	3,515	3,350	2,155	4,975	7,036	35,139
340,000	3,464	3,299	2,135	4,865	20,000	98,401
358,464	3,418	3,253	2,116	4,768	18,464	88,932
360,000	3,414	3,249	2,115	4,759	1,536	7,317
380,000	3,363	3,198	2,094	4,652	20,000	94,109
400,000	3,313	3,148	2,074	4,548	20,000	91,994
404,833	3,300	3,135	2,069	4,521	4,833	21,913
420,000	3,263	3,098	2,054	4,444	15,167	67,987
440,000	3,212	3,047	2,034	4,340	20,000	87,845
442,296	3,206	3,041	2,031	4,328	2,296	9,951
460,000	2,789	2,624	1,865	3,516	17,704	69,431
480,000	2,749	2,584	1,849	3,441	20,000	69,570
481,264	2,762	2,597	1,854	3,465	1,264	4,365
SUMA					2 105,849	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						37,505
Cama de Apoyo						141,847
TOTAL					**1 926,496**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,805	2,720	1,903	3,696		
20,000	2,909	2,824	1,945	3,897	20,000	75,930
21,244	2,916	2,831	1,947	3,910	1,244	4,856
40,000	3,014	2,929	1,987	4,103	18,756	75,147
56,224	2,975	2,890	1,971	4,026	16,224	65,940
SUMA					221,873	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,382
Cama de Apoyo						16,571
TOTAL					**200,920**	**m³**

RAMAL 14.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,783	2,698	1,894	3,655		
20,000	2,883	2,798	1,934	3,846	20,000	75,008
25,593	2,910	2,825	1,945	3,899	5,593	21,658
40,000	2,982	2,897	1,974	4,040	14,407	57,182
60,000	3,081	2,996	2,013	4,237	20,000	82,765
64,803	3,105	3,020	2,023	4,285	4,803	20,466
SUMA					257,080	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,050
Cama de Apoyo						19,100
TOTAL					**232,930**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.3

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,895	2,810	1,939	3,869		
20,000	2,987	2,902	1,976	4,049	20,000	79,188
29,225	3,029	2,944	1,993	4,133	9,225	37,741
40,000	3,078	2,993	2,012	4,231	10,775	45,059
60,000	3,170	3,085	2,049	4,418	20,000	86,486
71,938	3,224	3,139	2,071	4,529	11,938	53,403
SUMA					301,877	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						5,606
Cama de Apoyo						21,203
TOTAL					**275,068**	**m³**

RAMAL 14.4

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,155	3,070	2,043	4,387		
20,000	3,252	3,167	2,082	4,587	20,000	89,741
32,914	3,314	3,229	2,107	4,717	12,914	60,076
40,000	3,348	3,263	2,120	4,789	7,086	33,679
60,000	3,446	3,361	2,159	4,998	20,000	97,873
80,152	3,435	3,350	2,155	4,975	20,152	100,490
SUMA					381,859	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,246
Cama de Apoyo						23,624
TOTAL					**351,988**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
MURCIA
03/10/2007
Fecha
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 14.5

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,152	3,067	2,042	4,381		
20,000	3,255	3,170	2,083	4,593	20,000	89,742
37,868	3,348	3,263	2,120	4,789	17,868	83,820
40,000	3,358	3,273	2,124	4,810	2,132	10,232
60,000	3,463	3,378	2,166	5,035	20,000	98,452
80,000	3,553	3,468	2,202	5,232	20,000	102,671
88,468	3,659	3,574	2,245	5,468	8,468	45,301
SUMA					430,219	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						6,894
Cama de Apoyo						26,075
TOTAL					**397,249**	**m³**

RAMAL 15

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,222	2,057	1,638	2,523		
20,000	2,309	2,144	1,673	2,667	20,000	51,894
39,998	2,392	2,227	1,706	2,807	19,998	54,731
60,000	2,475	2,310	1,739	2,950	20,002	57,574
79,995	2,557	2,392	1,772	3,094	19,995	60,422
100,000	2,642	2,477	1,806	3,246	20,005	63,413
119,994	2,727	2,562	1,840	3,401	19,994	66,447
140,000	2,811	2,646	1,873	3,557	20,006	69,596
159,994	2,895	2,730	1,907	3,716	19,994	72,701
180,000	2,981	2,816	1,941	3,881	20,006	75,988
199,994	3,067	2,902	1,976	4,049	19,994	79,281
220,000	3,099	2,934	1,989	4,113	20,006	81,648
239,994	3,124	2,959	1,999	4,163	19,994	82,731
260,000	3,148	2,983	2,008	4,211	20,006	83,760
279,996	3,170	3,005	2,017	4,255	19,996	84,642
300,000	3,182	3,017	2,022	4,279	20,004	85,361
306,690	3,185	3,020	2,023	4,285	6,690	28,649
SUMA					1 098,837	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						23,901
Cama de Apoyo						90,393
TOTAL					**984,543**	**m³**

VISADO
10465
Expediente
Fecha
MURCIA
03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 15.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	1,503	1,418	1,382	1,558		
20,000	1,487	1,402	1,376	1,536	20,000	30,936
37,371	1,534	1,449	1,395	1,601	17,371	27,243
40,000	1,579	1,494	1,413	1,664	2,629	4,292
60,000	1,922	1,837	1,550	2,172	20,000	38,361
80,000	2,266	2,181	1,687	2,729	20,000	49,009
89,685	2,432	2,347	1,754	3,014	9,685	27,812
100,000	2,454	2,369	1,763	3,053	10,315	31,294
120,000	2,497	2,412	1,780	3,129	20,000	61,825
140,000	2,541	2,456	1,797	3,208	20,000	63,374
141,998	2,545	2,460	1,799	3,215	1,998	6,417
SUMA					340,562	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						11,066
Cama de Apoyo						41,852
TOTAL					**287,644**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 15.2

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,268	2,183	1,688	2,732		
20,000	2,341	2,256	1,717	2,857	20,000	55,888
39,707	2,414	2,329	1,747	2,983	19,707	57,540
60,000	2,488	2,403	1,776	3,113	20,293	61,856
80,000	2,562	2,477	1,806	3,246	20,000	63,592
81,594	2,567	2,482	1,808	3,255	1,594	5,181
100,000	2,635	2,550	1,835	3,379	18,406	61,049
120,000	2,708	2,623	1,864	3,514	20,000	68,925
121,866	2,715	2,630	1,867	3,527	1,866	6,569
SUMA					380,600	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						9,497
Cama de Apoyo						35,919
TOTAL					**335,185**	**m³**

RAMAL 15.3

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,670	2,585	1,849	3,443		
20,000	2,732	2,647	1,874	3,559	20,000	70,018
40,000	2,794	2,709	1,899	3,676	20,000	72,342
53,518	2,835	2,750	1,915	3,754	13,518	50,215
60,000	2,856	2,771	1,923	3,794	6,482	24,462
80,000	2,917	2,832	1,948	3,912	20,000	77,062
100,000	2,979	2,894	1,973	4,034	20,000	79,458
107,036	2,882	2,797	1,934	3,844	7,036	27,714
SUMA					401,272	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						8,341
Cama de Apoyo						31,548
TOTAL					**361,382**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 16

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,755	2,670	1,883	3,602		
20,000	2,851	2,766	1,921	3,784	20,000	73,863
28,466	2,892	2,807	1,938	3,864	8,466	32,374
40,000	2,947	2,862	1,960	3,971	11,534	45,180
60,000	3,043	2,958	1,998	4,161	20,000	81,315
69,548	3,088	2,923	1,984	4,091	9,548	39,394
80,000	3,099	2,934	1,989	4,113	10,452	42,874
100,000	3,121	2,956	1,997	4,157	20,000	82,696
109,526	3,131	2,966	2,001	4,177	9,526	39,692
120,000	3,139	2,974	2,005	4,193	10,474	43,831
140,000	3,157	2,992	2,012	4,229	20,000	84,216
160,000	3,173	3,008	2,018	4,261	20,000	84,900
162,694	3,175	3,010	2,019	4,265	2,694	11,485
SUMA					661,820	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						12,679
Cama de Apoyo						47,952
TOTAL					**601,189**	**m³**

RAMAL 16.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	3,015	2,930	1,987	4,105		
20,000	3,067	2,982	2,008	4,209	20,000	83,137
24,065	3,078	2,993	2,012	4,231	4,065	17,154
40,000	3,121	3,036	2,029	4,318	15,935	68,112
60,463	3,131	3,046	2,033	4,338	20,463	88,563
SUMA					256,966	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						4,712
Cama de Apoyo						17,821
TOTAL					**234,433**	**m³**

VISADO
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

RAMAL 17

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,734	2,649	1,875	3,562		
20,000	2,825	2,740	1,911	3,735	20,000	72,970
40,000	2,915	2,830	1,947	3,908	20,000	76,429
48,361	2,954	2,869	1,963	3,984	8,361	32,995
60,000	2,982	2,897	1,974	4,040	11,639	46,696
80,000	3,022	2,937	1,990	4,119	20,000	81,584
95,680	3,055	2,970	2,003	4,185	15,680	65,100
SUMA					375,774	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						7,456
Cama de Apoyo						28,201
TOTAL					**340,117**	**m³**

RAMAL 17.1

PK (m)	Cota Roja (m)	Htotal (m)	Ancho sup. (m)	Superficie (m²)	Distancias (m)	Volumen (m³)
0,000	2,415	2,330	1,747	2,985		
20,000	2,750	2,665	1,881	3,592	20,000	65,772
31,578	2,945	2,860	1,959	3,967	11,578	43,760
SUMA					109,532	m³
A Descontar						
Vol. Tubería						2,461
Cama de Apoyo						9,307
TOTAL					**97,764**	**m³**

Grupo	Manzana	Acera (m²)	Bordillo (m)
GRUPO 1	MANZANA 24	5603,7443	628,6473
	MANZANA 25		
	MANZANA 26		
	MANZANA 27		
	MANZANA 28		
	MANZANA 29		
	MANZANA 1		
GRUPO 2	MANZANA 9	2872,3897	466,7230
	MANZANA 10		
	MANZANA 11		
GRUPO 3	MANZANA 4	2675,6141	440,7736
	MANZANA 6		
	MANZANA 7		
GRUPO 4	MANZANA 45	1984,2042	407,2966
	MANZANA 46		
GRUPO 5	MANZANA 48	937,7529	219,1220
	MANZANA 49		
GRUPO 6	MAZANA 39	944,5266	187,5100
	MANZANA 40		
GRUPO 7	MANZANA 36	1285,5175	239,2045
	MAZANA 37		
GRUPO 8	MANZANA 33	1367,8416	280,2889
	MANZANA 34		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente
10465

Fecha
MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.1.2- MEDICIONES GENERALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
PDC1001	**M³ EXCAVACION DESMONTE**						
	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.						
	CALLE 1 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				418,34	418,34
	CALLE 1 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				666,86	666,86
	CALLE 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				204,44	204,44
	CALLE 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				866,52	866,52
	CALLE 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				4.929,83	4.929,83
	CALLE 5 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				299,80	299,80
	CALLE 5 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				198,21	198,21
	CALLE 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.978,85	1.978,85
	CALLE 7(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				994,16	994,16
	CALLE 8 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				388,07	388,07
	CALLE 8 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				557,19	557,19
	CALLE 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				969,22	969,22
	CALLE 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				965,16	965,16
	CALLE 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				633,40	633,40
	CALLE 12 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				211,52	211,52
	CALLE 12 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				457,44	457,44
	CALLE 13 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				442,24	442,24
	CALLE 13 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				3.548,50	3.548,50
	CALLE 14 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				246,19	246,19
	CALLE 14 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				769,05	769,05
	CALLE 14 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				238,02	238,02
	CALLE 14 - TRAMO 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				251,37	251,37
	CALLE 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				10,88	10,88
	CALLE 16 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				2.433,78	2.433,78
	CALLE 16 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				723,22	723,22
	CALLE 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.486,37	1.486,37
	CALLE 18 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				142,56	142,56
	CALLE 19 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.053,26	1.053,26
	CALLE 20 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.355,60	1.355,60
	CALLE 21 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.795,55	1.795,55
	CALLE 21 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				322,67	322,67
	CALLE 22 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CALLE 23 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	303,85			303,85	
	CALLE 24 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	115,50			115,50	
	CALLE 25 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	5,81			5,81	
	CALLE 26 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	16,34			16,34	
	CALLE 27 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 28 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	18,35			18,35	
	CALLE 29 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 30 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 31 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	561,31			561,31	
	CALLE 32 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	424,98			424,98	
	CALLE 33 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	123,20			123,20	
	CALLE 34 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	83,12			83,12	
	CALLE 35 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	130,30			130,30	
	CALLE 35 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	0,57			0,57	
	CALLE 36 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.590,93			1.590,93	
	CALLE 36 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	130,22			130,22	
	CALLE 36 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	21,97			21,97	
	CALLE 37 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.573,92			1.573,92	
	CALLE 37 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	192,81			192,81	
							34.851,44

PDC1002 **M³ RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE**

RETIRADA DE TIERRA VEGETAL SUPERFICIAL Y DESBROCE DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, DE PROFUNDIDAD VARIABLE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

	CALLE 1 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	726,78			726,78	
	CALLE 1 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.146,12			1.146,12	
	CALLE 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.707,94			1.707,94	
	CALLE 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	3.617,50			3.617,50	
	CALLE 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	3.004,55			3.004,55	
	CALLE 5 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	337,55			337,55	
	CALLE 5 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	366,71			366,71	
	CALLE 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	932,84			932,84	
	CALLE 7(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	441,20			441,20	
	CALLE 8 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	285,30			285,30	
	CALLE 8 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	394,24			394,24	
	CALLE 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	792,89			792,89	
	CALLE 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.548,54			1.548,54	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CALLE 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	532,89			532,89	
	CALLE 12 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	219,54			219,54	
	CALLE 12 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	628,51			628,51	
	CALLE 13 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	227,94			227,94	
	CALLE 13 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.436,47			1.436,47	
	CALLE 14 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	211,21			211,21	
	CALLE 14 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	503,79			503,79	
	CALLE 14 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	162,38			162,38	
	CALLE 14 - TRAMO 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	235,75			235,75	
	CALLE 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	580,38			580,38	
	CALLE 16 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	906,30			906,30	
	CALLE 16 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	243,39			243,39	
	CALLE 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	569,65			569,65	
	CALLE 18 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	270,57			270,57	
	CALLE 19 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.309,37			1.309,37	
	CALLE 20 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	992,24			992,24	
	CALLE 21 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.939,05			1.939,05	
	CALLE 21 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.237,71			1.237,71	
	CALLE 22 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)		183,94				
	CALLE 23 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	312,87			312,87	
	CALLE 24 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	327,28			327,28	
	CALLE 25 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	848,46			848,46	
	CALLE 26 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	893,43			893,43	
	CALLE 27 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	943,37			943,37	
	CALLE 28 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	778,16			778,16	
	CALLE 29 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	287,05			287,05	
	CALLE 30 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)		246,75				
	CALLE 31 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.724,67			1.724,67	
	CALLE 32 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	849,93			849,93	
	CALLE 33 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.593,80			1.593,80	
	CALLE 34 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	411,11			411,11	
	CALLE 35 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	644,12			644,12	
	CALLE 35 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	211,50			211,50	
	CALLE 36 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	594,56			594,56	
	CALLE 36 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	692,32			692,32	
	CALLE 36 - TRAMO 3 (SEGÚN	1	121,51			121,51	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
02/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 37 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.173,95			1.173,95	
	CALLE 37 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	389,56			389,56	
							40.306,90
PDC1003	**M³ TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**						
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.						
	CALLE 1 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	462,32			462,32	
	CALLE 1 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.026,05			1.026,05	
	CALLE 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.895,63			1.895,63	
	CALLE 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	219,66			219,66	
	CALLE 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	277,76			277,76	
	CALLE 5 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 5 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 7(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	0,91			0,91	
	CALLE 8 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 8 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	27,89			27,89	
	CALLE 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	818,62			818,62	
	CALLE 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 12 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	3,60			3,60	
	CALLE 12 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	80,01			80,01	
	CALLE 13 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 13 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 14 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 14 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 14 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 14 - TRAMO 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.488,31			1.488,31	
	CALLE 16 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	44,99			44,99	
	CALLE 16 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	73,20			73,20	
	CALLE 18 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	51,13			51,13	
	CALLE 19 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	776,24			776,24	
	CALLE 20 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	162,38			162,38	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CALLE 21 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	161,86			161,86	
	CALLE 21 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.821,04			1.821,04	
	CALLE 22 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	187,01			187,01	
	CALLE 23 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	14,71			14,71	
	CALLE 24 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	454,42			454,42	
	CALLE 25 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.523,90			2.523,90	
	CALLE 26 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.866,98			2.866,98	
	CALLE 27 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.709,96			2.709,96	
	CALLE 28 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.753,76			1.753,76	
	CALLE 29 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	891,70			891,70	
	CALLE 30 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	415,02			415,02	
	CALLE 31 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.660,48			2.660,48	
	CALLE 32 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.181,75			1.181,75	
	CALLE 33 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	3.528,95			3.528,95	
	CALLE 34 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	434,07			434,07	
	CALLE 35 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.177,17			1.177,17	
	CALLE 35 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	345,28			345,28	
	CALLE 36 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	27,10			27,10	
	CALLE 36 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	301,33			301,33	
	CALLE 36 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	93,25			93,25	
	CALLE 37 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	691,17			691,17	
	CALLE 37 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	47,97			47,97	
							31.697,58
PDC1004	**M³ TRANSP0RTE A VERTEDERO**						
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.						
	CALLE 1 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	418,34	1,20		502,01	
	CALLE 1 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	666,86	1,20		800,23	
	CALLE 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	204,44	1,20		245,33	
	CALLE 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	866,52	1,20		1.039,82	
	CALLE 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	4.929,83	1,20		5.915,80	
	CALLE 5 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	299,80	1,20		359,76	
	CALLE 5 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	198,21	1,20		237,85	
	CALLE 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.978,85	1,20		2.374,62	
	CALLE 7(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	994,16	1,20		1.192,99	
	CALLE 8 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	388,07	1,20		465,68	
	CALLE 8 - TRAMO 2 (SEGÚN	1	557,19	1,20		668,63	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente
10465
V I S A D O
MURCIA
03/10/2007

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	969,22	1,20		1.163,06	
	CALLE 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	965,16	1,20		1.158,19	
	CALLE 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	633,40	1,20		760,08	
	CALLE 12 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	211,52	1,20		253,82	
	CALLE 12 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	457,44	1,20		548,93	
	CALLE 13 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	442,24	1,20		530,69	
	CALLE 13 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	3.548,50	1,20		4.258,20	
	CALLE 14 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	246,19	1,20		295,43	
	CALLE 14 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	769,05	1,20		922,86	
	CALLE 14 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	238,02	1,20		285,62	
	CALLE 14 - TRAMO 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	251,37	1,20		301,64	
	CALLE 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,88	1,20		13,06	
	CALLE 16 - TRAMO 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.433,78	1,20		2.920,54	
	CALLE 16 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	723,22	1,20		867,86	
	CALLE 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.486,37	1,20		1.783,64	
	CALLE 18 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	142,56	1,20		171,07	
	CALLE 19 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.053,26	1,20		1.263,91	
	CALLE 20 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.355,60	1,20		1.626,72	
	CALLE 21 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.795,55	1,20		2.154,66	
	CALLE 21 - TRAMO 2(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	322,67	1,20		387,20	
	CALLE 22 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 23 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	303,85	1,20		364,62	
	CALLE 24 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	115,50	1,20		138,60	
	CALLE 25 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	5,81	1,20		6,97	
	CALLE 26 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	16,34	1,20		19,61	
	CALLE 27 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 28 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	18,35	1,20		22,02	
	CALLE 29 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 30 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)						
	CALLE 31 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	561,31	1,20		673,57	
	CALLE 32 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	424,98	1,20		509,98	
	CALLE 33 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	123,20	1,20		147,84	
	CALLE 34 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	83,12	1,20		99,74	
	CALLE 35 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	130,30	1,20		156,36	
	CALLE 35 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	0,57	1,20		0,68	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CALLE 36 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.590,93	1,20		1.909,12	
	CALLE 36 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	130,22	1,20		156,26	
	CALLE 36 - TRAMO 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	21,97	1,20		26,36	
	CALLE 37 - TRAMO 1(SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.573,92	1,20		1.888,70	
	CALLE 37 - TRAMO 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	192,81	1,20		231,37	
							41.821,73
PDC1005	UD **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.**						
	TALADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, ICLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RAMAS Y EL RESTO DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.						
	ÁRBOLES	1	660,00			660,00	
							660,00
PDC1006	UD **DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.**						
	DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA EN EL HUECO RESULTANTE.						
	ÁRBOLES	1	660,00			660,00	
							660,00
PDC1007	M. **DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA**						
	DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA DE ALTURA VARIABLE, FORMADA POR POSTES DE MADERA, HIERRO U HORMIGÓN Y ALMABRADA, ANCLADOS AL TERRENO DIRECTAMENTE O RECIBIDOS CON HORMIGÓN, APILANDO LOS MATERIALES PARA SUPOSTERIOR TRANSPORTE A VERTEDERO.						
	VALLAS DELIMITADORAS DE PARCELAS	1	892,31			892,31	
							892,31
PDC1008	M^3 **CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR A 10 KM DE**						
	CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 25 KM. DE DISTANCIA, PREVIAMENTE APILADO, MEDIDO CON CAMIÓN Y MEDIOS MECÁNICOS.						
	MURO DE HORMIGÓN ARMADO	1	14,00			14,00	
	CERCA DIÁFANA	1	892,31	0,12		107,08	
							121,08
PDC1009	M^2 **DESBROCE TERRENO DESARBOLADO**						
	DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	DESBROCE DE TERRENOS DE CULTIVO DE ALCACHOFAS	1	66.237,16			66.237,16	
							66.237,16
PDC1010	M^3 **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO**						
	DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CORTE DE ACERO, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTES RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	MURO DE DELIMITACIÓN DE PARCELA	1	35,00	0,40		14,00	
							14,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

PDC2001 **m³ ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**

ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.

SUPERFICIE DE VIALES (TRÁFICO RODADO)	1	42.500,00	0,40		17.000,00	
GRUPO 1	1	5.603,74	0,08		448,30	
GRUPO 2	1	2.872,39	0,08		229,79	
GRUPO 3	1	2.675,61	0,08		214,05	
GRUPO 4	1	1.984,20	0,08		158,74	
GRUPO 5	1	937,75	0,08		75,02	
GRUPO 6	1	944,53	0,08		75,56	
GRUPO 7	1	1.285,52	0,08		102,84	
GRUPO 8	1	1.367,84	0,08		109,43	
ACERAS EN VIALES TIPO 3211	1	1.814,00	0,18		326,52	
ACERAS EN RESTO DE VIALES	1	18.393,64	0,10		1.839,36	
						20.579,61

PDC1003 **M³ TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

SUPERFICIE DE VIALES	1	78.379,21	0,30		23.513,76	
P.P. DERRAMES	1	78.379,21	0,30	0,04	940,55	
P.P. CAMBIO DE PENDIENTE	1	23.513,76	0,12		2.821,65	
						27.275,97

PDC2002 **T. M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.

VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	3.925,00	0,06	2,45	576,98	
VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	3.925,00	0,07	2,45	673,14	
VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	38.574,98	0,05	2,45	4.725,44	
						5.975,56

PDC2003 **T. M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.

VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	3.925,00	0,05	2,45	480,81	
VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	38.574,98	0,05	2,45	4.725,44	
						5.206,25

PDC2004 **T. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C**

BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

EN CAPA BASE G-20	1	673,14	0,04		26,93	
EN CAPA INTERMEDIA G-20	1	5.302,42	0,05		265,12	
EN CAPA DE RODADURA S-12	1	5.206,25	0,06		312,38	
						604,43

DC200501 **M. BORDI.HOR.BICA.GRIS T.2 4-20X22X100 (R6)**

BORDILLO MONTABLE DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO C7, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 22 CM DE ALTURA Y UN METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR Y LIMPIEZA, INCLUSO EXCAVACIÓN PREVIA Y JUNTEADO CON SUPERFICIE RECTA CON MORTERO M-40, TOTALMENTE TERMINADO.

GLORIETA	1	30,00			30,00	
VADOS	1	90,00			90,00	
						120,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MARZO 03/10/2007
VISADO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC2006	T. **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN**						
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANULARES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.						
	EN VIALES (CALZADA)	1	42.500,00			42.500,00	
							42,50
PDC2007	T. **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**						
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.						
	EN VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	2	3.925,00			7.850,00	
	EN VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	38.575,00			38.575,00	
							46,43
PDC2008	M². **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**						
	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.						
	GRUPO 1	1	5.603,74			5.603,74	
	GRUPO 2	1	2.872,39			2.872,39	
	GRUPO 3	1	2.675,61			2.675,61	
	GRUPO 4	1	1.984,20			1.984,20	
	GRUPO 5	1	937,75			937,75	
	GRUPO 6	1	944,53			944,53	
	GRUPO 7	1	1.285,52			1.285,52	
	GRUPO 8	1	1.367,84			1.367,84	
	MANZANA 1	1	1.561,19			1.561,19	
	MANZANA 2	1	501,12			501,12	
	MANZANA 3	1	421,11			421,11	
	MANZANA 5	1	501,20			501,20	
	MANZANA 8	1	574,70			574,70	
	MANZANA 12	1	643,47			643,47	
	MANZANA 13	1	736,05			736,05	
	MANZANA 14	1	664,01			664,01	
	MANZANA 15	1	813,32			813,32	
	MANZANA 16	1	581,11			581,11	
	MANZANA 17	1	616,62			616,62	
	MANZANA 18	1	439,97			439,97	
	MANZANA 19	1	634,02			634,02	
	MANZANA 20	1	915,70			915,70	
	MANZANA 21	1	474,81			474,81	
	MANZANA 22	1	692,49			692,49	
	MANZANA 23	1	821,12			821,12	
	MANZANA 30	1	583,44			583,44	
	MANZANA 32	1	2.264,89			2.264,89	
	MANZANA 35	1	416,34			416,34	
	MANZANA 38	1	337,07			337,07	
	MANZANA 42	1	237,87			237,87	
	MANZANA 43	1	814,77			814,77	
	MANZANA 44	1	594,65			594,65	
	MANZANA 47	1	623,72			623,72	
	MANZANA 50	1	742,88			742,88	
							35.879,23
PDC2009	M. **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**						
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.						
	MANZANA 1	1	628,65			628,65	
	MANZANA 2	1	466,72			466,72	
	MANZANA 3	1	440,77			440,77	
	MANZANA 4	1	407,30			407,30	
	MANZANA 5	1	219,12			219,12	
	MANZANA 6	1	187,51			187,51	
	MANZANA 7	1	239,20			239,20	
	MANZANA 8	1	280,29			280,29	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	21 RX-3	1	185,59			185,59	
	22 RX-3	1	315,75			315,75	
	18 RX-2	1	172,02			172,02	
	19 RX-2	1	295,48			295,48	
	17 RX-2	1	209,46			209,46	
	23 RX-2	1	270,73			270,73	
	30 RX-2	1	240,75			240,75	
	13 RX-2	1	340,56			340,56	
	12 RX-2	1	315,27			315,27	
	8 RX-3	1	211,39			211,39	
	5 RX-2	1	263,76			263,76	
	20 RX-2	1	485,96			485,96	
	50 RX-3	1	314,62			314,62	
	44 RX-2	1	319,50			319,50	
	47 RX-2	1	267,01			267,01	
	38 RX-4	1	171,87			171,87	
	32 RX-C	1	452,24			452,24	
	EQUIP 1	1	744,92			744,92	
	EQUIP 43	1	386,86			386,86	
	ZV 16	1	331,97			331,97	
	ZV 35	1	226,64			226,64	
	SGEL 2	1	187,41			187,41	
	SGEL 3	1	160,60			160,60	
	SGEL 14	1	350,14			350,14	
	SGEL 15	1	426,19			426,19	
	SGEL 41						
	SGEL 42	1	142,56			142,56	
	SGEL 51	1	71,65			71,65	
							10.730,46

PDC2010 **M³. TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**

TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

GRUPO 1	1	5.603,74	0,03	168,11	
GRUPO 2	1	2.872,39	0,03	86,17	
GRUPO 3	1	2.675,61	0,03	80,27	
GRUPO 4	1	1.984,20	0,03	59,53	
GRUPO 5	1	937,75	0,03	28,13	
GRUPO 6	1	944,53	0,03	28,34	
GRUPO 7	1	1.285,52	0,03	38,57	
GRUPO 8	1	1.367,84	0,03	41,04	
MANZANA 1	1	1.561,19	0,03	46,84	
MANZANA 2	1	501,12	0,03	15,03	
MANZANA 3	1	421,11	0,03	12,63	
MANZANA 5	1	501,20	0,03	15,04	
MANZANA 8	1	574,70	0,03	17,24	
MANZANA 12	1	643,47	0,03	19,30	
MANZANA 13	1	736,05	0,03	22,08	
MANZANA 14	1	664,01	0,03	19,92	
MANZANA 15	1	813,32	0,03	24,40	
MANZANA 16	1	581,11	0,03	17,43	
MANZANA 17	1	616,62	0,03	18,50	
MANZANA 18	1	439,97	0,03	13,20	
MANZANA 19	1	634,02	0,03	19,02	
MANZANA 20	1	915,70	0,03	27,47	
MANZANA 21	1	474,81	0,03	14,24	
MANZANA 22	1	692,49	0,03	20,77	
MANZANA 23	1	821,12	0,03	24,63	
MANZANA 30	1	583,44	0,03	17,50	
MANZANA 32	1	2.264,89	0,03	67,95	
MANZANA 35	1	416,34	0,03	12,49	
MANZANA 38	1	337,07	0,03	10,11	
MANZANA 42	1	237,87	0,03	7,14	
MANZANA 43	1	814,77	0,03	24,44	
MANZANA 44	1	594,65	0,03	17,84	
MANZANA 47	1	623,72	0,03	18,71	
MANZANA 50	1	742,88	0,03	22,29	
					1.076,38

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC2011 **M² PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x8**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x8 CM., COLOCADO Y COGIDO CON MORTERO DE CEMENTO EN CALLES DE TRAFICO, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARAN ADOQUINES DE 10X10X8 CM PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

GRUPO 1	1	5.603,74		5.603,74	
GRUPO 2	1	2.872,39		2.872,39	
GRUPO 3	1	2.675,61		2.675,61	
GRUPO 4	1	1.984,20		1.984,20	
GRUPO 5	1	937,75		937,75	
GRUPO 6	1	944,53		944,53	
GRUPO 7	1	1.285,52		1.285,52	
GRUPO 8	1	1.367,84		1.367,84	
					17.671,59

PDC2012 **M² PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

MANZANA 1	1	1.561,19		1.561,19	
MANZANA 2	1	501,12		501,12	
MANZANA 3	1	421,11		421,11	
MANZANA 5	1	501,20		501,20	
MANZANA 8	1	574,70		574,70	
MANZANA 12	1	643,47		643,47	
MANZANA 13	1	736,05		736,05	
MANZANA 14	1	664,01		664,01	
MANZANA 15	1	813,32		813,32	
MANZANA 16	1	581,11		581,11	
MANZANA 17	1	616,62		616,62	
MANZANA 18	1	439,97		439,97	
MANZANA 19	1	634,02		634,02	
MANZANA 20	1	915,70		915,70	
MANZANA 21	1	474,81		474,81	
MANZANA 22	1	692,49		692,49	
MANZANA 23	1	821,12		821,12	
MANZANA 30	1	583,44		583,44	
MANZANA 32	1	2.264,89		2.264,89	
MANZANA 35	1	416,34		416,34	
MANZANA 38	1	337,07		337,07	
MANZANA 42	1	237,87		237,87	
MANZANA 43	1	814,77		814,77	
MANZANA 44	1	594,65		594,65	
MANZANA 47	1	623,72		623,72	
MANZANA 50	1	742,88		742,88	
					18.207,64

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES						
PDC3001	**M³ EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**						
	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.						
	RAMAL 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				995,80	995,80
	RAMAL 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.481,08	1.481,08
	RAMAL 2.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				115,93	115,93
	RAMAL 2.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				100,89	100,89
	RAMAL 2.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				82,57	82,57
	RAMAL 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				1.233,18	1.233,18
	RAMAL 3.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				113,92	113,92
	RAMAL 3.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				137,76	137,76
	RAMAL 3.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				271,65	271,65
	RAMAL 3.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				321,92	321,92
	RAMAL 3.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				84,82	84,82
	RAMAL 3.6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				76,39	76,39
	RAMAL 3.7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				180,59	180,59
	RAMAL 3.8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				217,67	217,67
	RAMAL 3.9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				533,24	533,24
	RAMAL 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				866,21	866,21
	RAMAL 4.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				144,39	144,39
	RAMAL 5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				727,23	727,23
	RAMAL 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				495,38	495,38
	RAMAL 6.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				152,25	152,25
	RAMAL 7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				219,84	219,84
	RAMAL 8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				358,71	358,71
	RAMAL 8.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				92,50	92,50
	RAMAL 8.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				125,91	125,91
	RAMAL 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				533,36	533,36
	RAMAL 9.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				410,60	410,60
	RAMAL 9.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				76,58	76,58
	RAMAL 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				192,13	192,13
	RAMAL 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				248,45	248,45
	RAMAL 11.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				317,63	317,63
	RAMAL 13 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				212,66	212,66
	RAMAL 13.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1				155,59	155,59

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	RAMAL 13.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	152,71			152,71	
	RAMAL 14 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.105,85			2.105,85	
	RAMAL 14.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	221,87			221,87	
	RAMAL 14.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	257,08			257,08	
	RAMAL 14.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	301,88			301,88	
	RAMAL 14.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	381,86			381,86	
	RAMAL 14.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	430,22			430,22	
	RAMAL 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.098,84			1.098,84	
	RAMAL 15.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	340,56			340,56	
	RAMAL 15.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	380,60			380,60	
	RAMAL 15.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	401,27			401,27	
	RAMAL 16 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	661,82			661,82	
	RAMAL 16.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	256,97			256,97	
	RAMAL 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	375,77			375,77	
	RAMAL 17.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	109,53			109,53	
	EXCAVACIÓN EN POZOS	165	2,50	3,80		1.567,50	
							20.321,16
PDC3002	UD. **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**						
	RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.						
	POZOS SANEAMIENTO	165				165,00	
							165,00
PDC3003	M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**						
	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.						
	RAMAL 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	84,90			84,90	
	RAMAL 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	162,28			162,28	
	RAMAL 2.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	12,44			12,44	
	RAMAL 2.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	11,96			11,96	
	RAMAL 2.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,47			10,47	
	RAMAL 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	169,37			169,37	
	RAMAL 3.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	14,89			14,89	
	RAMAL 3.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	22,16			22,16	
	RAMAL 3.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	35,13			35,13	
	RAMAL 3.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	46,91			46,91	
	RAMAL 3.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,89			10,89	
	RAMAL 3.6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,45			10,45	
	RAMAL 3.7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	29,52			29,52	
	RAMAL 3.8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	28,65			28,65	
	RAMAL 3.9 (SEGÚN MEDICIÓN	1	69,22			69,22	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	AUXILIAR)						
	RAMAL 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	84,94			84,94	
	RAMAL 4.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	13,85			13,85	
	RAMAL 5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	108,84			108,84	
	RAMAL 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	66,09			66,09	
	RAMAL 6.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	23,62			23,62	
	RAMAL 7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	29,38			29,38	
	RAMAL 8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	42,34			42,34	
	RAMAL 8.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,93			10,93	
	RAMAL 8.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	18,51			18,51	
	RAMAL 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	64,55			64,55	
	RAMAL 9.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	48,94			48,94	
	RAMAL 9.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,88			10,88	
	RAMAL 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	24,52			24,52	
	RAMAL 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	32,69			32,69	
	RAMAL 11.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	44,64			44,64	
	RAMAL 13 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	23,42			23,42	
	RAMAL 13.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	10,77			10,77	
	RAMAL 13.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	13,05			13,05	
	RAMAL 14 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	141,85			141,85	
	RAMAL 14.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	16,57			16,57	
	RAMAL 14.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	19,10			19,10	
	RAMAL 14.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	21,20			21,20	
	RAMAL 14.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	23,62			23,62	
	RAMAL 14.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	26,08			26,08	
	RAMAL 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	90,39			90,39	
	RAMAL 15.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	41,85			41,85	
	RAMAL 15.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	35,92			35,92	
	RAMAL 15.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	31,55			31,55	
	RAMAL 16 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	47,95			47,95	
	RAMAL 16.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	17,82			17,82	
	RAMAL 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	28,20			28,20	
	RAMAL 17.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	9,31			9,31	
							1.942,61

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC3004	M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**						
	RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.						
	RAMAL 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	888,45			888,45	
	RAMAL 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.272,53			1.272,53	
	RAMAL 2.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	97,37			97,37	
	RAMAL 2.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	83,05			83,05	
	RAMAL 2.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	66,96			66,96	
	RAMAL 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.013,97			1.013,97	
	RAMAL 3.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	95,09			95,09	
	RAMAL 3.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	109,74			109,74	
	RAMAL 3.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	227,23			227,23	
	RAMAL 3.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	262,61			262,61	
	RAMAL 3.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	71,05			71,05	
	RAMAL 3.6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	63,17			63,17	
	RAMAL 3.7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	143,26			143,26	
	RAMAL 3.8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	181,45			181,45	
	RAMAL 3.9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	445,71			445,71	
	RAMAL 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	758,81			758,81	
	RAMAL 4.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	126,88			126,88	
	RAMAL 5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	589,61			589,61	
	RAMAL 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	411,82			411,82	
	RAMAL 6.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	122,38			122,38	
	RAMAL 7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	182,68			182,68	
	RAMAL 8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	305,18			305,18	
	RAMAL 8.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	78,68			78,68	
	RAMAL 8.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	102,51			102,51	
	RAMAL 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	451,74			451,74	
	RAMAL 9.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	348,72			348,72	
	RAMAL 9.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	62,82			62,82	
	RAMAL 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	161,13			161,13	
	RAMAL 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	207,12			207,12	
	RAMAL 11.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	263,15			263,15	
	RAMAL 13 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	183,05			183,05	
	RAMAL 13.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	141,97			141,97	
	RAMAL 13.2 (SEGÚN MEDICIÓN	1	136,22			136,22	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	AUXILIAR)						
	RAMAL 14 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.926,50			1.926,50	
	RAMAL 14.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	200,92			200,92	
	RAMAL 14.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	232,93			232,93	
	RAMAL 14.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	275,07			275,07	
	RAMAL 14.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	351,99			351,99	
	RAMAL 14.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	397,25			397,25	
	RAMAL 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	984,54			984,54	
	RAMAL 15.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	287,64			287,64	
	RAMAL 15.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	335,19			335,19	
	RAMAL 15.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	361,38			361,38	
	RAMAL 16 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	601,19			601,19	
	RAMAL 16.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	234,44			234,44	
	RAMAL 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	340,12			340,12	
	RAMAL 17.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	97,76			97,76	
	EXCAVACIÓN EN POZOS	165	2,50	0,65		268,13	
							16.551,16
PDC1004	**M³ TRANSP0RTE A VERTEDERO**						
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.						
	RAMAL 1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	995,80	1,20		1.194,96	
	RAMAL 2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.481,08	1,20		1.777,30	
	RAMAL 2.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	115,93	1,20		139,12	
	RAMAL 2.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	100,89	1,20		121,07	
	RAMAL 2.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	82,57	1,20		99,08	
	RAMAL 3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.233,18	1,20		1.479,82	
	RAMAL 3.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	113,92	1,20		136,70	
	RAMAL 3.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	137,76	1,20		165,31	
	RAMAL 3.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	271,65	1,20		325,98	
	RAMAL 3.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	321,92	1,20		386,30	
	RAMAL 3.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	84,82	1,20		101,78	
	RAMAL 3.6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	76,39	1,20		91,67	
	RAMAL 3.7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	180,59	1,20		216,71	
	RAMAL 3.8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	217,67	1,20		261,20	
	RAMAL 3.9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	533,24	1,20		639,89	
	RAMAL 4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	866,21	1,20		1.039,45	
	RAMAL 4.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	144,39	1,20		173,27	
	RAMAL 5 (SEGÚN MEDICIÓN	1	727,23	1,20		872,68	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente
10465
FECHA
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	AUXILIAR)						
	RAMAL 6 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	495,38	1,20		594,46	
	RAMAL 6.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	152,25	1,20		182,70	
	RAMAL 7 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	219,84	1,20		263,81	
	RAMAL 8 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	358,71	1,20		430,45	
	RAMAL 8.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	92,50	1,20		111,00	
	RAMAL 8.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	125,91	1,20		151,09	
	RAMAL 9 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	533,36	1,20		640,03	
	RAMAL 9.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	410,60	1,20		492,72	
	RAMAL 9.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	76,58	1,20		91,90	
	RAMAL 10 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	192,13	1,20		230,56	
	RAMAL 11 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	248,45	1,20		298,14	
	RAMAL 11.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	317,63	1,20		381,16	
	RAMAL 13 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	212,66	1,20		255,19	
	RAMAL 13.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	155,59	1,20		186,71	
	RAMAL 13.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	152,71	1,20		183,25	
	RAMAL 14 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	2.105,85	1,20		2.527,02	
	RAMAL 14.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	221,87	1,20		266,24	
	RAMAL 14.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	257,08	1,20		308,50	
	RAMAL 14.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	301,88	1,20		362,26	
	RAMAL 14.4 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	381,86	1,20		458,23	
	RAMAL 14.5 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	430,22	1,20		516,26	
	RAMAL 15 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	1.098,84	1,20		1.318,61	
	RAMAL 15.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	340,56	1,20		408,67	
	RAMAL 15.2 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	380,60	1,20		456,72	
	RAMAL 15.3 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	401,27	1,20		481,52	
	RAMAL 16 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	661,82	1,20		794,18	
	RAMAL 16.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	256,97	1,20		308,36	
	RAMAL 17 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	375,77	1,20		450,92	
	RAMAL 17.1 (SEGÚN MEDICIÓN AUXILIAR)	1	109,53	1,20		131,44	
	EXCAVACIÓN EN POZOS	165	2,50	3,80	1,20	1.881,00	24.385,39

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC3005 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 400 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

RED DE SANEAMIENTO	1	523,00		523,00	
					523,00

PDC3006 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 300MM**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 300 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

RED DE SANEAMIENTO	1	5.541,75		5.541,75	
					5.541,75

PDC3007 **UD.** **POZO PREF. HM M-H D=100CM. H=3,20M.**

POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO, DE 1000 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE HASTA 3,2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLOS DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADOS CON BORDE MACHIHEMBRADO, Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO, DE 60 CM. DE ALTURA, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3 (M-160), RECIBIDO DE PATES, MEDIOS AUXILIARES Y CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA POR EL AYTO.; SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN DEL POZO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.

POZOS DE REGISTRO	1	165,00		165,00	
					165,00

PDC3008 **UD.** **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=300**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 300MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

ACOMETIDA A PARCELAS	1	147,00		147,00	
					147,00

PDC3009 **UD.** **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 200MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

ACOMETIDA A PARCELA	1	834,00		834,00	
					834,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE						
PDC12102	**m² REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**						
	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.						
	COEXION NORTE	1	201,00	1,50		301,50	
							301,50
PDC12103	**m² DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**						
	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.						
	CONEXION NORTE	1	201,00	1,50		301,50	
							301,50
PDC4001	**UD. ACOMETIDA 1",16 ATMS**						
	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 1", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 1", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.						
	ACOMETIDA POR VIVIENDA	1	822,00			822,00	
							822,00
PDC4002	**UD ANCLAJE VÁL. Y P/E COND.AGUA.D=60-250**						
	DADO DE ANCLAJE PARA VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CON HORMIGÓN HA-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DEL DADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, COLOCACIÓN DE ARMADURAS, VIBRADO, DESENCOFRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, SEGÚN NTE-IFA-15-16.						
	VENTOSAS, DESAGUES, VÁLVULAS	1	142,00			142,00	
							142,00
PDC4004	**UD ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**						
	ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.						
	ARQUETAS PARA VÁLVULAS	1	125,00			125,00	
	ARQUETA PARA VENTOSAS	1	12,00			12,00	
	ARQUETA PARA DESAGUES	1	12,00			12,00	
	ARQUETA PARA BOCAS DE RIEGO						
							149,00
PDC4006	**M³ EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO**						
	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	EN TUBERÍAS D= 90 MM.	1	6.246,00	0,66	0,56	2.308,52	
	EN TUBERÍAS D=110 MM.	1	412,00	0,66	0,56	152,28	
	EN TUBERÍAS D=140 MM.	1	3.976,00	0,70	0,96	2.671,87	
	EN TUBERÍAS D=160 MM	1	33,00	0,70	0,96	22,18	
	EN TUBERÍAS D=200 MM.	1	1.994,00	0,72	1,16	1.665,39	
							6.820,24

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS Y EDIFICACIÓN DE MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC4007 UD **HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE SECO PARA INCENDIOS, TIPO ATLAS DE COLUMNA NO ARTICULADA, EQUIPADO CON UNA TOMA CENTRAL D=4" Y DOS TOMAS LATERALES D=70MM., CON MÓDULO DE REGULACIÓN, INCLUSO CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON TUBO DE FUNDICIÓN D=100 MM. MONTAJE EN SUPERFICIE SEGÚN NORMA UNE-23.400, CON CARCASA PROTETORA, ANTIROTURA, INCLUSO ANCLAJES, PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.

HIDRANTES	1	13,00			13,00	
						13,00

PDC4008 M **REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250MM**

REFUERZO DE CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETRO IGUAL O MENOR DE 250 MM., CON PASATUBOS DE FUNDICION DUCTIL SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO CON LOSA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CAJEADO, VIBRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, TOTALMENTE EJECUTADO.

EN CRUCES	1	600,00			600,00	
						600,00

PDC4009 M³ **RELLENO LOCALIZADO ZANJA PRÉSTAMO**

RELLENO LOCALIZADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMECTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.

EN TUBERÍAS D= 90 MM.	1	6.246,00	0,66	0,26	1.071,81	
EN TUBERÍAS D=110 MM.	1	412,00	0,66	0,26	70,70	
EN TUBERÍAS D=140 MM.	1	3.976,00	0,70	0,66	1.836,91	
EN TUBERÍAS D=160 MM	1	33,00	0,70	0,66	15,25	
EN TUBERÍAS D=200 MM.	1	1.994,00	0,72	0,86	1.234,68	
						4.229,35

PDC4010 UD **VENTOSA AUTOM. D=140MM**

VENTOSA AUTOMÁTICA 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

VENTOSA	1	7,00			7,00	
						7,00

PDC4012 UD **DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO**

DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE P.E.A.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.

DESAGUE	1	12,00			12,00	
						12,00

PDC4013 UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=80mm**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 80 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

VÁLVULA	1	88,00			88,00	
						88,00

PDC4014 UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

VÁLVULA	1	10,00			10,00	
						10,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC4015	UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=150mm**						
	VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VÁLVULA	1	7,00			7,00	
							7,00
PDC4016	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=80mm**						
	VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 80 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VENTOSA	1	3,00			3,00	
							3,00
PDC4017	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=100mm**						
	VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 100 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VENTOSA	1	1,00			1,00	
							1,00
PDC4018	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm**						
	VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.						
	VENTOSA	1	1,00			1,00	
							1,00
PDC4019	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=110mm**						
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 110 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.						
	CONDUCCIÓN	1	412,00			412,00	
							412,00
PDC4020	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=140mm**						
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 140 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.						
	CONDUCCIÓN	1	3.976,00			3.976,00	
							3.976,00
PDC4021	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=160mm**						
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 160 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.						
	CONDUCCIÓN	1	33,00			33,00	
							33,00

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC4022 M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=200mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 200 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

CONDUCCIÓN	1	1.994,00		1.994,00	
					1.994,00

PDC4024 M **CONDUC.POLIET.PE 100 PN 16 D=90mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 90 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

CONDUCCIÓN	1	6.246,00		6.246,00	
					6.246,00

PDC4026 UD **TE FUNDICIÓN D=90mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

TE	1	31,00		31,00	
					31,00

PDC4027 UD **TE FUNDICIÓN D=140mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

TE	1	89,00		89,00	
					89,00

PDC4028 UD **TE FUNDICIÓN D=200mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

TE	1	11,00		11,00	
					11,00

PDC4030 UD **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN P.E.A.D. DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

CODO	1	98,00		98,00	
					98,00

PDC4031 UD **CODO FUNDICIÓN D=140mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

CODO	1	24,00		24,00	
					24,00

PDC4033 UD **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

CODO	1	10,00		10,00	
					10,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC4034	UD CODO FUNDICIÓN D=110mm.A=90º						
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	CODO	1	4,00			4,00	
							4,00
PDC4035	UD CODO FUNDICIÓN D=140mm.A=90º						
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	CODO	1	10,00			10,00	
							10,00
PDC4036	UD CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=90º						
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	CODO	1	2,00			2,00	
							2,00
PDC4037	UD CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=45º						
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.						
	CODO	1	7,00			7,00	
							7,00
U13RG004	ud ARMARIO DE ACOMETIDA A RED GENERAL						
	Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.						
	para riego	1	15,000			15,000	
							15,00
U13SP220	ud PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)						
	Programador intemperie a baterías con electroválvula de plástico de 2" de diámetro incorporada, tiempo de programación de 1 a 330 minutos, presión de trabajo de 0,4 a 8 atm., funcionamiento a pilas con apertura manual, i/conexión a la red con racores desmontables, completamente instalada.						
	EN ZONA VERDE	1	15,000			15,000	
							15,00
U13WW010	ud ARMARIO DE PROGRAMADORES						
	Armario para programador de riego, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución de riego, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., demás material auxiliar, montado y totalmente terminado.						
	red de riego	1	15,000			15,000	
							15,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES

PDC9001 m. **CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,45x0,86 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 8 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 10 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

CANALIZACIÓN	1	557,00		557,00	
					557,00

PDC9002 m. **CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,30x0,73 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 6 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 7,2 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

CANALIZACIÓN	1	3.627,00		3.627,00	
					3.627,00

PDC9003 ud **ARQ. TELEF. PREF.TIPO D-III C/TAPA**

ARQUETA TIPO D-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

ARQUETA TIPO D	1	47,00		47,00	
					47,00

PDC9004 ud **ARQ. TELEF. PREF.TIP H-II C/TAPA**

ARQUETA TIPO H-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

ARQUETA TIPO H	1	74,00		74,00	
					74,00

PDC9005 ud **BASAMENTO ARMARIO INTERCONEXIÓN**

BASAMENTO PARA APOYO DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN, FORMADO POR DADO DE HORMIGÓN HM-20 N/MM² DE 86x44x73 CM. EMPOTRADO 20 EN EL SUELO, PLANTILLA METÁLICA GALVANIZADA EN L Y 8 CONDUCTOS DE PVC DE 63 MM DE DIÁMETRO EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

BASAMENTO	1	3,00		3,00	
					3,00

PDC9006 ud **ARMARIO INTERC. 1200 P.**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN PARA 1200 PARES, FIJADO A LA PLANTILLA DEL PEDESTAL MEDIANTE TORNILLOS.

	1	3,00		3,00	
					3,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente ARMARIO | Fecha
10465 | MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA

PDC10001 M² **PINTURA EN ISLETAS Y CEBREADOS**

PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

M-4.3	317	4,00	0,50	634,00	
M-7.2	4	3,65		14,60	
M-4.3	78	6,00	0,50	234,00	
					882,60

PDC10002 M² **PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS**

PINTURA REFLEXIVA BLANCA ACRÍLICA EN BASE DISOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y FLECHAS, REALMENTE PINTADO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

M-5.1.1	73	1,20	87,60	
M-5.1.2	19	1,50	28,50	
M-5.1.3	24	2,02	48,48	
M-5.1.4	14	1,50	21,00	
M-5.1.5	25	2,18	54,50	
MN-2	33	3,15	103,95	
				343,97

PDC10003 UD **MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.50x25cm**

MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN URBANA NORMAL, NORMALIZADA POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL CORRESPONDIENTE, COLOCADA AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA CALLE.

PANELES	145	145,00	
			145,00

PDC10005 UD **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=90 cm**

SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 90 CM. REFLEXIVA DE NIVEL (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

R-1	1	51,00	51,00	
				51,00

PDC10006 UD **SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm**

SEÑAL CUADRADA DE LADO 60 CM., REFLEXIVA DE NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

S-13	1	76,00	76,00	
MN-2	1	33,00	33,00	
				109,00

PDC10007 UD **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm**

SEÑAL CIRCULAR DE DIÁMETRO 60 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADA.

R-101	1	49,00	49,00	
R-402	1	4,00	4,00	
R-101a	1	6,00	6,00	
R-400a	1	5,00	5,00	
R-400b	1	2,00	2,00	
R-401a	1	1,00	1,00	
				67,00

PDC10008 M. **M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS /M² Y APLICACION DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

M-2.1	1	2.430,00	2.430,00	
M-2.6	1	6.130,00	6.130,00	
				8.560,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC10009	M. **M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**						
	MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACÚOSA CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.						
	M-1.3	1	175,00			175,00	
	M-7.3	1	3.655,00			3.655,00	
	M-7.4	1	808,00	6,00		4.848,00	
							8.678,00
PDC10010	UD **SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA E.G.60X90 CM**						
	SEÑAL RECTANGULAR DE 60x90 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.						
	S-28	1	2,00			2,00	
	S-29	1	2,00			2,00	
							4,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES

PDC11003 ud **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

JUEGOS INFANTILES	4			4,00	
					4,00

PDC11004 m2 **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

Z.V.10	1	136,00	136,00	
Z.V.50	1	110,00	110,00	
				246,00

PDC11005 ud **MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS 2 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA RUSTICA DE ROLLIZOS DE 2 M. DE LONGITUD CON DOS BANCOS ADOSADOS, TIPO PIC-NIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA.

MESA	8		8,00	
				8,00

PDC11007 m2 **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

Z.V.1	1	914,00	914,00	
ZV 35	1	908,00	908,00	
ZV 39	1	480,00	480,00	
				2.302,00

PDC11010 m. **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.

VALLA	1	180,00	180,00	
				180,00

PDC11011 m. **SETO CUPRES. LEYLANDII 0,8-1 m.**

SETO DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII DE 0,8 A 1 M DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS, SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACION EN ZANJA 0,4 X 0,4 M, INCLUSO APERTURA DE LA MSMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACION DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.

SETO	1	418,94	418,94	
				418,94

PDC11012 m2 **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**

FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.

ZV 15	1	59,00	59,00	
ZV 20	1	37,00	37,00	
ZV 31	1	328,00	328,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ZV 35	1	879,00			879,00	
	ZV 16	1	210,00			210,00	
	ZV 10	1	2.046,00			2.046,00	
	ZV 37	1	630,00			630,00	
	ZV 39	1	994,00			994,00	
	ZV 50	1	131,00			131,00	
							5.314,00

PDC11013 **m2 PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**

PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.

ZV 1	1	1.421,00		1.421,00	
ZV 31	1	219,00		219,00	
ZV 35	1	601,00		601,00	
ZV 39	1	260,00		260,00	
					2.501,00

PDC11014 **ud PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

PAPELERA	72			72,00	
					72,00

PDC11015 **ud BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

BANCO	22			22,00	
					22,00

PDC11016 **m BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

BANCO	1	120,00		120,00	
					120,00

PDC11017 **ud BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

BANCOS	33			33,00	
					33,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC11018 **M** **PÉRGOLA MADERA**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES FORMADOS POR MADERA LAMINADA DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN MADERA LAMINADA, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM EN MADERA LAMINADA CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS EN MADERA MACIZA PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

PERGOLA	1	25,00		25,00	
					25,00

PDC11019 **M** **PERGOLA FUNDICION**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

PERGOLA	1	67,00		67,00	
					67,00

PDC11020 **ud** **FUENTE**

PARTIDA ALZADA DE UNIDAD DE EJECUCION DE FUENTE ORNAMENTAL. DIMENSIONES SEGUN PLANOS, MATERIALES Y ELEMENTOS A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA

FUENTES	2			2,00	
					2,00

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

ZV 15	1	1.330,00	1.330,00	
ZV 20	1	657,00	657,00	
ZV 16	1	2.695,00	2.695,00	
ZV 10	1	946,00	946,00	
ZV 31	1	3.066,00	3.066,00	
ZV 37	1	1.562,00	1.562,00	
ZV 50	1	513,00	513,00	
				10.769,00

U14EC080 **ud** **AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**

Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Z.V. 1	1	6,00	6,00	
Z.V. 15	1	6,00	6,00	
Z.V. 16	1	17,00	17,00	
Z.V. 39	1	4,00	4,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Z.V. 37	1	7,00			7,00	
	Z.V. 35	1	3,00			3,00	
	Z.V. 10	1	7,00			7,00	
	Z.V. 31	1	4,00			4,00	
							54,00
U14EB005	ud **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**						
	Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	3,00			3,00	
	Z.V. 15	1	1,00			1,00	
	Z.V. 39	1	4,00			4,00	
	Z.V. 37	1	4,00			4,00	
	Z.V. 35	1	3,00			3,00	
	Avd ROLDAN	1	24,00			24,00	
	Z.V. 10	1	6,00			6,00	
							45,00
U14EB020	ud **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**						
	Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	5,00			5,00	
	Z.V. 39	1	1,00			1,00	
							6,00
U14EB031	ud **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**						
	Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 39	1	5,00			5,00	
	Z.V. 31	1	2,00			2,00	
							7,00
U14EA320	ud **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**						
	Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 35	1	9,00			9,00	
							9,00
U14EC510	ud **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**						
	Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	1,00			1,00	
							1,00
U14EC205	ud **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**						
	Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	7,00			7,00	
	Z.V. 15	1	1,00			1,00	
	Z.V. 16	1	3,00			3,00	
	Z.V. 39	1	4,00			4,00	
	Z.V. 37	1	3,00			3,00	
	Z.V. 35	1	4,00			4,00	
	Z.V. 50	1	3,00			3,00	
	Avd OESTE	1	13,00			13,00	
	Avd ROLDAN	1	24,00			24,00	
	Z.V. 10	1	8,00			8,00	
							70,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14EC430	ud **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**						
	Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	2,00			2,00	
	Z.V. 16	1	3,00			3,00	
	Z.V. 39	1	3,00			3,00	
	Z.V. 37	1	5,00			5,00	
	Z.V. 35	1	5,00			5,00	
	Z.V. 50	1	3,00			3,00	
	Avd OESTE	1	3,00			3,00	
	Z.V. 31	1	3,00			3,00	
	Z.V.20	1	2,00			2,00	
							29,00
U14EC410	ud **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**						
	Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 16	1	3,00			3,00	
	Z.V. 39	1	3,00			3,00	
	Z.V. 37	1	4,00			4,00	
	Z.V. 35	1	7,00			7,00	
	Avd ROLDAN	1	24,00			24,00	
	Z.V. 10	1	8,00			8,00	
	Z.V. 31	1	8,00			8,00	
							57,00
U14EB016	ud **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**						
	Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 10	1	6,00			6,00	
							6,00
U14EC330	ud **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**						
	Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	8,00			8,00	
	Z.V. 15	1	1,00			1,00	
	Z.V. 39	1	2,00			2,00	
	Z.V. 35	1	9,00			9,00	
	Z.V. 10	1	4,00			4,00	
	Z.V. 31	1	10,00			10,00	
							34,00
U14EC140	ud **CATALPA BIGNONIOIDES 14-16 R.D.**						
	Catalpa bignonioides (Catalpa) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	4,00			4,00	
	Z.V. 39	1	2,00			2,00	
	Z.V. 37	1	4,00			4,00	
	Z.V. 35	1	4,00			4,00	
							14,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14EC481	ud **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**						
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	1,00			1,00	
	Z.V. 16	1	2,00			2,00	
	Z.V. 39	1	5,00			5,00	
	Z.V. 37	1	3,00			3,00	
	Z.V. 35	1	4,00			4,00	
	Z.V. 50	1	3,00			3,00	
	Avd OESTE	1	12,00			12,00	
	Z.V. 10	1	8,00			8,00	
							38,00
U14EC320	ud **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**						
	Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 1	1	9,00			9,00	
	Z.V. 15	1	1,00			1,00	
	Avd OESTE	1	15,00			15,00	
	Z.V. 10	1	4,00			4,00	
	Z.V. 31	1	6,00			6,00	
							35,00
U14EC141	ud **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**						
	Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 15	1	3,00			3,00	
	Z.V. 16	1	8,00			8,00	
	Z.V.20	1	8,00			8,00	
							19,00
U14EE166	ud **ILEX CRENATA 0,4-0,6 m.CONT**						
	Ilex crenata (Acebo crenata) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	Z.V. 31	1	22,00			22,00	
							22,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES						
	SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES						
PDC11003	**ud JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**						
	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.						
	JUEGOS INFANTILES	1				1,00	
							1,00
PDC11004	**m2 PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**						
	PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.						
	SGEL 2	1	136,00			136,00	
	SGEL 3	1	136,00			136,00	
							272,00
PDC11007	**m2 PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**						
	PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.						
	SGEL 42	1	1.124,00			1.124,00	
	SGEL 41	1	560,00			560,00	
	SGEL 51	1	670,00			670,00	
							2.354,00
PDC11010	**m. VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**						
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.						
	VALLA	1	45,00			45,00	
							45,00
PDC11012	**m2 HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**						
	FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.						
	SGEL2	1	3.788,00			3.788,00	
	SGEL 15	1	65,00			65,00	
	SGEL 14	1	158,00			158,00	
	SGEL 3	1	2.079,00			2.079,00	
							6.090,00
PDC11013	**m2 PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**						
	PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTEAO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.						
	SGEL 2	1	1.291,07			1.291,07	
	SGEL 3	1	3.598,70			3.598,70	
	SGEL 42	1	683,00			683,00	
	SGEL 41	1	200,00			200,00	
	SGEL 51	1	1.244,00			1.244,00	
							7.016,77

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PDC11014 ud **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

PAPELERA	52				52,00	
						52,00

PDC11015 ud **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

BANCO	29				29,00	
						29,00

PDC11016 m **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

BANCO	1	205,00			205,00	
						205,00

PDC11017 ud **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

BANCOS	17				17,00	
						17,00

PDC11019 M **PERGOLA FUNDICION**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

PERGOLA	1	177,00			177,00	
						177,00

PDC2012 M² **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

SGEL 15	1	3.148,00	3.148,00	
SGEL 14	1	3.383,00	3.383,00	
				6.531,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14EB005	ud **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**						
	Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 41	1	2,00			2,00	
	S.G.E.L. 42	1	7,00			7,00	
	S.G.E.L. 3	1	5,00			5,00	
							14,00
U14EB020	ud **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**						
	Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 41	1	1,00			1,00	
	S.G.E.L. 42	1	2,00			2,00	
	S.G.E.L. 3	1	8,00			8,00	
							11,00
U14EB031	ud **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**						
	Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 41	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 42	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 2	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 3	1	6,00			6,00	
							15,00
U14EB130	ud **QUERCUS ILEX 12-14 cm. CONTENE.**						
	Quercus ilex (Encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 41	1	1,00			1,00	
	S.G.E.L. 42	1	1,00			1,00	
	S.G.E.L. 3	1	7,00			7,00	
							9,00
U14EA320	ud **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**						
	Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 41	1	2,00			2,00	
	S.G.E.L. 42	1	2,00			2,00	
	S.G.E.L. 2	1	18,00			18,00	
	S.G.E.L. 3	1	8,00			8,00	
							30,00
U14EA330	ud **PINUS NIGRA 2-2,5 m. CEP**						
	Pinus pinea (Pino negral) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 51	1	6,00			6,00	
	S.G.E.L. 3	1	3,00			3,00	
							9,00
U14EC510	ud **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**						
	Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 51	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 3	1	1,00			1,00	
							5,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14EC205	ud **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**						
	Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 14	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 15	1	10,00			10,00	
	S.G.E.L. 41	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 42	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 51	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 3	1	10,00			10,00	
							35,00
U14EC430	ud **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**						
	Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 14	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 42	1	4,00			4,00	
	S.G.E.L. 51	1	1,00			1,00	
	S.G.E.L. 2	1	6,00			6,00	
	S.G.E.L. 3	1	11,00			11,00	
							26,00
U14EC410	ud **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**						
	Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 14	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 15	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 42	1	1,00			1,00	
							7,00
U14EB016	ud **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**						
	Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 42	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 51	1	7,00			7,00	
							10,00
U14EC330	ud **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**						
	Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 15	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 51	1	5,00			5,00	
	S.G.E.L. 2	1	11,00			11,00	
							19,00
U14EC481	ud **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**						
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 14	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 42	1	3,00			3,00	
							6,00
U14EC320	ud **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**						
	Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
	S.G.E.L. 15	1	3,00			3,00	
	S.G.E.L. 2	1	6,00			6,00	
							9,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U14EC141 **ud CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**

Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

S.G.E.L. 14	1	6,00		6,00	
S.G.E.L. 15	1	6,00		6,00	
					12,00

U14EC080 **ud AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**

Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

S.G.E.L. 14	1	16,00		16,00	
S.G.E.L. 15	1	15,00		15,00	
S.G.E.L. 41	1	4,00		4,00	
S.G.E.L. 42	1	5,00		5,00	
S.G.E.L. 2	1	9,00		9,00	
S.G.E.L. 3	1	15,00		15,00	
					64,00

SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO

PDC2010 **M³. TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**

TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

ACERAS SISTEMA GENERAL VIARIO	1	12.106,00		12.106,00	
					12.106,00

PDC2012 **M² PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

ACERAS SISTEMA GENERAL VIARIO	1	12.106,00		12.106,00	
					12.106,00

PDC2008 **M². SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**

SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

ACERAS SISTEMA GENERAL VIARIO	1	12.106,00		12.106,00	
					12.106,00

PDC2009 **M. BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

PARCELA GRUPO 6	1	131,51		131,51	
GRUPO 7	1	86,15		86,15	
MANZANA 2	1	87,99		87,99	
MANZANA 3	1	455,16		455,16	
MANZANA38	1	654,79		654,79	
MANZANA 41	1	44,27		44,27	
MANZANA 42	1	1.233,27		1.233,27	
MANZANA 51	1	117,48		117,48	
	1	1.010,10		1.010,10	
					3.820,72

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC2001	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO						
	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.						
	SUPERFICIE DE VIALES (CALZADAS)	1	32.588,00	0,40		13.035,20	
	SUPERFICIE DE ACERAS (EN VIALES TIPO 3211)	1	7.416,00	0,18		1.334,88	
	SUPERFICIE DE ACERAS (EN VIALES TIPO 4111)	1	4.690,00	0,10		469,00	
							14.839,08
PDC1003	M³ TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO						
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.						
	SUPERFICIE DE VIALES	1	32.588,00	0,30		9.776,40	
	P.P. DERRAMES	1	32.588,00	0,30	0,04	391,06	
	P.P. CAMBIO DE PENDIENTE	1	9.776,40	0,12		1.173,17	
							11.340,62
PDC2002	T. M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.						
	VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	7.136,00	0,07	2,45	1.223,82	
	VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	13.346,00	0,05	2,45	1.634,89	
	P.P. DERRAMES (CALZADAS TIPO 3211)	1	1.223,82	0,10		122,38	
	P.P. DERRAMES (CALZADAS TIPO 4111)	1	1.634,89	0,06		98,09	
							3.079,18
PDC2003	T. M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.						
	VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	7.136,00	0,05	2,45	874,16	
	VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	1	7.136,00	0,06	2,45	1.048,99	
	VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	13.346,00	0,05	2,45	1.634,89	
	P.P. DERRAMES (ESPESOR 5 CM.)	1	2.509,05	0,06		150,54	
	P.P. DERRAMES (ESPESOR 6 CM.)	1	1.048,99	0,08		83,92	
							3.792,50
PDC2004	T. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C						
	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.						
	EN CAPA BASE	1	3.079,19	0,04		123,17	
	EN CAPA INTERMEDIA	1	1.132,99	0,05		56,65	
	EN CAPA DE RODADURA	1	2.659,59	0,06		159,58	
							326,09
PDC2006	T. EMULSION ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN						
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.						
	EN VIALES (CALZADA)	1	20.482,00			20.482,00	
							20,48

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PDC2007	T. **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**						
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.						
	EN VIALES (CALZADAS TIPO 3211)	2	7.136,00			14.272,00	
	EN VIALES (CALZADAS TIPO 4111)	1	13.346,00			13.346,00	
							27,62

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

DOCUMENTO Nº 4

TOMO II : CUADROS DE PRECIOS PRESUPUESTOS

4.2- CUADROS DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

4.2.1- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PDC1001 **M³** **EXCAVACION DESMONTE** **2,44**

EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.

DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC1002 **M³** **RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE** **2,08**

RETIRADA DE TIERRA VEGETAL SUPERFICIAL Y DESBROCE DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, DE PROFUNDIDAD VARIABLE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO** **5,62**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC1004 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO** **1,12**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

PDC1005 **UD** **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.** **14,33**

TALADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, ICLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RAMAS Y EL RESTO DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.

CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC1006 **UD** **DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.** **6,13**

DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA EN EL HUECO RESULTANTE.

SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PDC1007 **M.** **DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA** **2,02**

DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA DE ALTURA VARIABLE, FORMADA POR POSTES DE MADERA, HIERRO U HORMIGÓN Y ALMABRADA, ANCLADOS AL TERRENO DIRECTAMENTE O RECIBIDOS CON HORMIGÓN, APILANDO LOS MATERIALES PARA SUPOSTERIOR TRANSPORTE A VERTEDERO.

DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

PDC1008 **M³** **CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR A 10 KM DE** **3,37**

CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 25 KM. DE DISTANCIA, PREVIAMENTE APILADO, MEDIDO CON CAMIÓN Y MEDIOS MECÁNICOS.

TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC1009	M²	**DESBROCE TERRENO DESARBOLADO** DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO. CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	0,26
PDC1010	M³	**DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO** DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CORTE DE ACERO, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTES RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO. TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,76

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

PDC2001 **m³** **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO** **20,91**

ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.

VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO** **5,62**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC2002 **T.** **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30** **19,89**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PDC2003 **T.** **M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25** **19,43**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.

DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC2004 **T.** **BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C** **220,00**

BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

DOSCIENTOS VEINTE EUROS

PDC200501 **M.** **BORDI.HOR.BICA.GRIS T.2 4-20X22X100 (R6)** **17,67**

BORDILLO MONTABLE DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO C7, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 22 CM DE ALTURA Y UN METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR Y LIMPIEZA, INCLUSO EXCAVACIÓN PREVIA Y JUNTEADO CON SUPERFICIE RECTA CON MORTERO M-40, TOTALMENTE TERMINADO.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC2006 **T.** **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN** **349,96**

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC2007 **T.** **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA** **281,87**

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC2008 **M².** **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40** **17,30**

SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC2009	M.	**BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100** BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	19,13
PDC2010	M³.	**TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS** TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS. ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	11,80
PDC2011	M²	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x8** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x8 CM., COLOCADO Y COGIDO CON MORTERO DE CEMENTO EN CALLES DE TRAFICO, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARAN ADOQUINES DE 10X10X8 CM PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. VEINTIDOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	22,20
PDC2012	M²	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,84

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES

PDC3001 **M³** **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO** **2,94**

EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.

DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC3002 **UD.** **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO** **28,43**

RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC3003 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA** **20,47**

RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.

VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC3004 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL** **12,55**

RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PDC1004 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO** **1,12**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

PDC3005 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM** **39,14**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 400 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

PDC3006 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 300MM** **30,56**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 300 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC3007	UD.	**POZO PREF. HM M-H D=100CM. H=3,20M.** POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO, DE 1000 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE HASTA 3,2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLOS DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADOS CON BORDE MACHIHEMBRADO, Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO, DE 60 CM. DE ALTURA, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3 (M-160), RECIBIDO DE PATES, MEDIOS AUXILIARES Y CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA POR EL AYTO.; SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN DEL POZO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR. CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	426,64
PDC3008	UD.	**ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=300** ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 300MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO. QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	573,40
PDC3009	UD.	**ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200** ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 200MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO. TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	383,88

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

PDC12102 **m²** **REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA** **37,01**

REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.

TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

PDC12103 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS** **2,60**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.

DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PDC4001 **UD.** **ACOMETIDA 1",16 ATMS** **410,80**

ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 1", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 1", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.

CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC4002 **UD** **ANCLAJE VÁL. Y P/E COND.AGUA.D=60-250** **54,84**

DADO DE ANCLAJE PARA VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CON HORMIGÓN HA-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DEL DADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, COLOCACIÓN DE ARMADURAS, VIBRADO, DESENCOFRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, SEGÚN NTE-IFA-15-16.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC4004 **UD** **ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM** **554,98**

ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.

QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC4006 **M³** **EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO** **2,78**

EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC4007 **UD** **HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"** **1.872,38**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE SECO PARA INCENDIOS, TIPO ATLAS DE COLUMNA NO ARTICULADA, EQUIPADO CON UNA TOMA CENTRAL D=4" Y DOS TOMAS LATERALES D=70MM., CON MÓDULO DE REGULACIÓN, INCLUSO CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON TUBO DE FUNDICIÓN D=100 MM. MONTAJE EN SUPERFICIE SEGUN NORMA UNE-23.400, CON CARCASA PROTETORA, ANTIROTURA, INCLUSO ANCLAJES, PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.

MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC4008	M	**REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250MM** REFUERZO DE CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETRO IGUAL O MENOR DE 250 MM., CON PASATUBOS DE FUNDICION DUCTIL SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO CON LOSA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CAJEADO, VIBRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, TOTALMENTE EJECUTADO. NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	97,82
PDC4009	M³	**RELLENO LOCALIZADO ZANJA PRÉSTAMO** RELLENO LOCALIZADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMECTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO. SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	6,29
PDC4010	UD	**VENTOSA AUTOM. D=140MM** VENTOSA AUTOMÁTICA 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. MIL VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	1.022,02
PDC4012	UD	**DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO** DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE P.E.A.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO. CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	498,16
PDC4013	UD	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=80mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 80 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	180,52
PDC4014	UD	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	768,06
PDC4015	UD	**VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=150mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. TRESCIENTOS SESENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	360,18

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC4016	UD	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=80mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 80 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. TRESCIENTOS SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS	370,03
PDC4017	UD	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=100mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 100 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	529,11
PDC4018	UD	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA. MIL VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	1.022,02
PDC4019	M	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=110mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 110 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13. QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,37
PDC4020	M	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=140mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 140 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13. VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	22,35
PDC4021	M	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=160mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 160 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13. VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	27,21
PDC4022	M	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=200mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 200 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13. SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	61,65

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC4024	M	**CONDUC.POLIET.PE 100 PN 16 D=90mm** TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 90 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13. DOCE EUROS	12,00
PDC4026	UD	**TE FUNDICIÓN D=90mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. SESENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	62,13
PDC4027	UD	**TE FUNDICIÓN D=140mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	117,35
PDC4028	UD	**TE FUNDICIÓN D=200mm** TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	525,35
PDC4030	UD	**CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=45º** CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN P.E.A.D. DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. CUARENTA Y TRES EUROS	43,00
PDC4031	UD	**CODO FUNDICIÓN D=140mm. A=45º** CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	85,87
PDC4033	UD	**CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. CUARENTA Y TRES EUROS	43,00
PDC4034	UD	**CODO FUNDICIÓN D=110mm.A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	85,87
PDC4035	UD	**CODO FUNDICIÓN D=140mm.A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. CIENTO DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	112,13

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 09/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC4036	UD	**CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=90º** CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	309,66
PDC4037	UD	**CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=45º** CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO. TRESCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	309,66
U13RG004	ud	**ARMARIO DE ACOMETIDA A RED GENERAL** Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. QUINIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	512,67
U13SP220	ud	**PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)** Programador intemperie a baterías con electroválvula de plástico de 2" de diámetro incorporada, tiempo de programación de 1 a 330 minutos, presión de trabajo de 0,4 a 8 atm., funcionamiento a pilas con apertura manual, i/conexión a la red con racores desmontables, completamente instalada. CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	138,33
U13WW010	ud	**ARMARIO DE PROGRAMADORES** Armario para programador de riego, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución de riego, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., demás material auxiliar, montado y totalmente terminado. CIENTO SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	106,58

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES

PDC9001 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA** **43,09**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,45x0,86 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 8 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 10 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

CUARENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PDC9002 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA** **24,86**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,30x0,73 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 6 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 7,2 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC9003 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIPO D-III C/TAPA** **626,59**

ARQUETA TIPO D-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PDC9004 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIP H-II C/TAPA** **534,30**

ARQUETA TIPO H-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PDC9005 **ud** **BASAMENTO ARMARIO INTERCONEXIÓN** **310,04**

BASAMENTO PARA APOYO DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN, FORMADO POR DADO DE HORMIGÓN HM-20 N/MM² DE 86x44x73 CM. EMPOTRADO 20 EN EL SUELO, PLANTILLA METÁLICA GALVANIZADA EN L Y 8 CONDUCTOS DE PVC DE 63 MM DE DIÁMETRO EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

TRESCIENTOS DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 13/10/2017
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC9006	ud	ARMARIO INTERC. 1200 P.	594,29

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN PARA 1200 PARES, FIJADO A LA PLANTILLA DEL PEDESTAL MEDIANTE TORNILLOS.

QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA

PDC10001 **M²** **PINTURA EN ISLETAS Y CEBREADOS** **7,67**

PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PDC10002 **M²** **PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS** **8,54**

PINTURA REFLEXIVA BLANCA ACRÍLICA EN BASE DISOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y FLECHAS, REALMENTE PINTADO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC10003 **UD** **MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.50x25cm** **62,24**

MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN URBANA NORMAL, NORMALIZADA POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL CORRESPONDIENTE, COLOCADA AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA CALLE.

SESENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

PDC10005 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=90 cm** **117,89**

SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 90 CM. REFLEXIVA DE NIVEL (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PDC10006 **UD** **SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm** **107,34**

SEÑAL CUADRADA DE LADO 60 CM., REFLEXIVA DE NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC10007 **UD** **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm** **106,56**

SEÑAL CIRCULAR DE DIÁMETRO 60 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADA.

CIENTO SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC10008 **M.** **M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** **0,30**

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS /M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PDC10009 **M.** **M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** **0,32**

MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACÚOSA CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC10010 **UD** **SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA E.G.60X90 CM** **193,54**

SEÑAL RECTANGULAR DE 60x90 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA** **14.015,80**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

CATORCE MIL QUINCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm** **90,31**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PDC11005 **ud** **MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS 2 m** **343,52**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA RUSTICA DE ROLLIZOS DE 2 M. DE LONGITUD CON DOS BANCOS ADOSADOS, TIPO PIC-NIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA.

TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12** **19,94**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC11010 **m.** **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m** **115,68**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.

CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11011 **m.** **SETO CUPRES. LEYLANDII 0,8-1 m.** **22,03**

SETO DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII DE 0,8 A 1 M DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS, SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACION EN ZANJA 0,4 X 0,4 M, INCLUSO APERTURA DE LA MSMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACION DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.

VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

PDC11012 **m2** **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000** **0,78**

FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.

CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11013 **m2** **PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.** **4,52**

PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO

COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS DE CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PDC11014 **ud** **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l** **112,83**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC11015 **ud** **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES** **265,26**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PDC11016 **m** **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m** **196,66**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11017 **ud** **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m** **210,66**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC11018	**M**	**PÉRGOLA MADERA**	**91,86**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES FORMADOS POR MADERA LAMINADA DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN MADERA LAMINADA, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM EN MADERA LAMINADA CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS EN MADERA MACIZA PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11019	**M**	**PERGOLA FUNDICION**	**141,34**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC11020	**ud**	**FUENTE**	**6.530,66**

PARTIDA ALZADA DE UNIDAD DE EJECUCION DE FUENTE ORNAMENTAL. DIMENSIONES SEGUN PLANOS, MATERIALES Y ELEMENTOS A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA

SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC2012	**M²**	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**	**20,84**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM. PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U14EC080	ud	**AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD** Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	28,53
U14EB005	ud	**ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD** Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	36,81
U14EB020	ud	**CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.** Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	82,73
U14EB031	ud	**FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT** Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	93,52
U14EA320	ud	**PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.** Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	111,73
U14EC510	ud	**ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.** Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	38,78
U14EC205	ud	**JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.** Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	55,77
U14EC430	ud	**SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD** Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	30,21
U14EC410	ud	**ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD** Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES	28,53

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 29/10/2021
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CÉNTIMOS

U14EB016 **ud** **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18** **63,11**

Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U14EC330 **ud** **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.** **30,67**

Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U14EC140 **ud** **CATALPA BIGNONIOIDES 14-16 R.D.** **28,53**

Catalpa bignonioides (Catalpa) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EC481 **ud** **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.** **53,58**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U14EC320 **ud** **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.** **37,08**

Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U14EC141 **ud** **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.** **31,41**

Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U14EE166 **ud** **ILEX CRENATA 0,4-0,6 m.CONT** **9,03**

Ilex crenata (Acebo crenata) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA** **14.015,80**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

CATORCE MIL QUINCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm** **90,31**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12** **19,94**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PDC11010 **m.** **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m** **115,68**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.

CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11012 **m2** **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000** **0,78**

FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.

CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PDC11013 **m2** **PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.** **4,52**

PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC11014	ud	**PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**	112,83

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PDC11015 **ud** **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES** **265,26**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PDC11016 **m** **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m** **196,66**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11017 **ud** **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m** **210,66**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PDC11019 **M** **PERGOLA FUNDICION** **141,34**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC2012	M²	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**	20,84

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U14EB005	ud	**ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**	36,81

Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U14EB020	ud	**CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**	82,73

Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EB031	ud	**FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**	93,52

Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U14EB130	ud	**QUERCUS ILEX 12-14 cm. CONTENE.**	94,09

Quercus ilex (Encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

NOVENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U14EA320	ud	**PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**	111,73

Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14EA330	ud	**PINUS NIGRA 2-2,5 m. CEP**	143,47

Pinus pinea (Pino negral) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U14EC510	ud	**ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.** Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	38,78
U14EC205	ud	**JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.** Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	55,77
U14EC430	ud	**SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD** Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	30,21
U14EC410	ud	**ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD** Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	28,53
U14EB016	ud	**BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18** Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego. SESENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	63,11
U14EC330	ud	**POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.** Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,67
U14EC481	ud	**TIPUANA TIPU 14-16 CEP.** Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	53,58
U14EC320	ud	**PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.** Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	37,08

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U14EC141	ud	**CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.** Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	31,41
U14EC080	ud	**AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD** Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	28,53

SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO

PDC2010	M³.	**TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS** TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS. ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	11,80
PDC2012	M²	**PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6** PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,84
PDC2008	M².	**SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40** SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS. DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	17,30
PDC2009	M.	**BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100** BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	19,13
PDC2001	m³	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO** ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30. VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	20,91
PDC1003	M³	**TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO** RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO. CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,62

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC2002	T.	**M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN. DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,89
PDC2003	T.	**M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN. DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	19,43
PDC2004	T.	**BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C** BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE. DOSCIENTOS VEINTE EUROS	220,00
PDC2006	T.	**EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE. TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	349,96
PDC2007	T.	**EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE. DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	281,87

Torre Pacheco, Septiembre 2007

La Propiedad

El Equipo Redactor

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

4.2.2- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PDC1001 **M³** **EXCAVACION DESMONTE**

EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.

Mano de obra.....	0,22
Maquinaria.....	2,22
TOTAL PARTIDA.....	**2,44**

PDC1002 **M³** **RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE**

RETIRADA DE TIERRA VEGETAL SUPERFICIAL Y DESBROCE DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, DE PROFUNDIDAD VARIABLE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra.....	0,12
Maquinaria.....	1,96
TOTAL PARTIDA.....	**2,08**

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra.....	0,33
Maquinaria.....	5,29
TOTAL PARTIDA.....	**5,62**

PDC1004 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria.....	1,01
TOTAL PARTIDA.....	**1,12**

PDC1005 **UD** **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.**

TALADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, ICLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RAMAS Y EL RESTO DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.

Mano de obra.....	8,02
Maquinaria.....	6,31
TOTAL PARTIDA.....	**14,33**

PDC1006 **UD** **DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.**

DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA EN EL HUECO RESULTANTE.

Mano de obra.....	1,44
Maquinaria.....	4,69
TOTAL PARTIDA.....	**6,13**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC1007	M.	**DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA** DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA DE ALTURA VARIABLE, FORMADA POR POSTES DE MADERA, HIERRO U HORMIGÓN Y ALMABRADA, ANCLADOS AL TERRENO DIRECTAMENTE O RECIBIDOS CON HORMIGÓN, APILANDO LOS MATERIALES PARA SUPOSTERIOR TRANSPORTE A VERTEDERO. Mano de obra..... 1,60 Maquinaria..... 0,42 **TOTAL PARTIDA..... 2,02**	
PDC1008	M³	**CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR A 10 KM DE** CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 25 KM. DE DISTANCIA, PREVIAMENTE APILADO, MEDIDO CON CAMIÓN Y MEDIOS MECÁNICOS. Mano de obra..... 0,44 Maquinaria..... 2,93 **TOTAL PARTIDA..... 3,37**	
PDC1009	M²	**DESBROCE TERRENO DESARBOLADO** DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO. Mano de obra..... 0,03 Maquinaria..... 0,23 **TOTAL PARTIDA..... 0,26**	
PDC1010	M³	**DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO** DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CORTE DE ACERO, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTES RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO. Mano de obra..... 4,16 Maquinaria..... 9,60 **TOTAL PARTIDA..... 13,76**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

PDC2001 **m³** **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**

ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.

Mano de obra.....	0,41
Maquinaria.....	5,01
Resto de obra y materiales.....	15,49
TOTAL PARTIDA.....	**20,91**

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra.....	0,33
Maquinaria.....	5,29
TOTAL PARTIDA.....	**5,62**

PDC2002 **T.** **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra.....	0,69
Maquinaria.....	9,71
Resto de obra y materiales.....	9,49
TOTAL PARTIDA.....	**19,89**

PDC2003 **T.** **M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra.....	0,69
Maquinaria.....	8,80
Resto de obra y materiales.....	9,94
TOTAL PARTIDA.....	**19,43**

PDC2004 **T.** **BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C**

BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

Resto de obra y materiales.....	220,00
TOTAL PARTIDA.....	**220,00**

PDC200501 **M.** **BORDI.HOR.BICA.GRIS T.2 4-20X22X100 (R6)**

BORDILLO MONTABLE DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO C7, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 22 CM DE ALTURA Y UN METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR Y LIMPIEZA, INCLUSO EXCAVACIÓN PREVIA Y JUNTEADO CON SUPERFICIE RECTA CON MORTERO M-40, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra.....	8,20
Resto de obra y materiales.....	9,47
TOTAL PARTIDA.....	**17,67**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC2006 **T.** **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN**

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Mano de obra.....	52,36
Maquinaria.....	97,60
Resto de obra y materiales.....	200,00
TOTAL PARTIDA.....	**349,96**

PDC2007 **T.** **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Mano de obra.....	39,27
Maquinaria.....	70,60
Resto de obra y materiales.....	172,00
TOTAL PARTIDA.....	**281,87**

PDC2008 **M².** **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**

SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

Mano de obra.....	3,60
Resto de obra y materiales.....	13,70
TOTAL PARTIDA.....	**17,30**

PDC2009 **M.** **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

Mano de obra.....	8,20
Resto de obra y materiales.....	10,93
TOTAL PARTIDA.....	**19,13**

PDC2010 **M³.** **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**

TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

Mano de obra.....	5,50
Resto de obra y materiales.....	6,30
TOTAL PARTIDA.....	**11,80**

PDC2011 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x8**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x8 CM., COLOCADO Y COGIDO CON MORTERO DE CEMENTO EN CALLES DE TRAFICO, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARAN ADOQUINES DE 10X10X8 CM PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra.....	8,86
Maquinaria.....	0,23
Resto de obra y materiales.....	13,11
TOTAL PARTIDA.....	**22,20**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra.....	8,86
Maquinaria.....	0,23
Resto de obra y materiales.....	11,75
TOTAL PARTIDA.....	**20,84**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES

PDC3001 **M³** **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**

EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.

Mano de obra.....	0,44
Maquinaria.....	2,50
TOTAL PARTIDA.....	**2,94**

PDC3002 **UD.** **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**

RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.

Mano de obra.....	21,55
Maquinaria.....	0,03
Resto de obra y materiales.....	6,85
TOTAL PARTIDA.....	**28,43**

PDC3003 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.

Mano de obra.....	2,75
Maquinaria.....	0,45
Resto de obra y materiales.....	17,27
TOTAL PARTIDA.....	**20,47**

PDC3004 **M³** **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**

RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra.....	2,20
Maquinaria.....	1,35
Resto de obra y materiales.....	9,00
TOTAL PARTIDA.....	**12,55**

PDC1004 **M³** **TRANSP0RTE A VERTEDERO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria.....	1,01
TOTAL PARTIDA.....	**1,12**

PDC3005 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 400 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

Mano de obra.....	7,09
Resto de obra y materiales.....	32,05
TOTAL PARTIDA.....	**39,14**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC3006 **M** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 300MM**

COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 300 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

Mano de obra.....	7,09
Resto de obra y materiales.....	23,47
TOTAL PARTIDA.....	**30,56**

PDC3007 **UD.** **POZO PREF. HM M-H D=100CM. H=3,20M.**

POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO, DE 1000 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE HASTA 3,2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLOS DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADOS CON BORDE MACHIHEMBRADO, Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO, DE 60 CM. DE ALTURA, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3 (M-160), RECIBIDO DE PATES, MEDIOS AUXILIARES Y CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA POR EL AYTO.; SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN DEL POZO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.

Mano de obra.....	75,41
Maquinaria.....	36,40
Resto de obra y materiales.....	314,83
TOTAL PARTIDA.....	**426,64**

PDC3008 **UD.** **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=300**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 300MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

Mano de obra.....	160,40
Maquinaria.....	42,17
Resto de obra y materiales.....	370,84
TOTAL PARTIDA.....	**573,40**

PDC3009 **UD.** **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 200MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.

Mano de obra.....	160,40
Maquinaria.....	42,17
Resto de obra y materiales.....	181,32
TOTAL PARTIDA.....	**383,88**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

PDC12102 **m²** **REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**

REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.

Mano de obra.....	14,23
Maquinaria.....	0,23
Resto de obra y materiales.....	22,55
TOTAL PARTIDA.....	**37,01**

PDC12103 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.

Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	2,17
TOTAL PARTIDA.....	**2,60**

PDC4001 **UD.** **ACOMETIDA 1",16 ATMS**

ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 1", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 1", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.

Mano de obra.....	28,80
Resto de obra y materiales.....	382,00
TOTAL PARTIDA.....	**410,80**

PDC4002 **UD** **ANCLAJE VÁL. Y P/E COND.AGUA.D=60-250**

DADO DE ANCLAJE PARA VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CON HORMIGÓN HA-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DEL DADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, COLOCACIÓN DE ARMADURAS, VIBRADO, DESENCOFRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, SEGÚN NTE-IFA-15-16.

Mano de obra.....	25,05
Maquinaria.....	0,22
Resto de obra y materiales.....	29,57
TOTAL PARTIDA.....	**54,84**

PDC4004 **UD** **ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**

ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.

Mano de obra.....	304,27
Maquinaria.....	0,21
Resto de obra y materiales.....	250,50
TOTAL PARTIDA.....	**554,98**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 | Fecha 03/10/2007 MURCIA
V I S A D O

PDC4006 **M³** **EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO**

EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra.....	0,29
Maquinaria.....	2,49
TOTAL PARTIDA.....	**2,78**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC4007 **UD** **HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE SECO PARA INCENDIOS, TIPO ATLAS DE COLUMNA NO ARTICULADA, EQUIPADO CON UNA TOMA CENTRAL D=4" Y DOS TOMAS LATERALES D=70MM., CON MÓDULO DE REGULACIÓN, INCLUSO CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON TUBO DE FUNDICIÓN D=100 MM. MONTAJE EN SUPERFICIE SEGÚN NORMA UNE-23.400, CON CARCASA PROTETORA, ANTIROTURA, INCLUSO ANCLAJES, PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.

Mano de obra.....	266,26
Resto de obra y materiales.....	1.606,12
TOTAL PARTIDA.....	**1.872,38**

PDC4008 **M** **REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250MM**

REFUERZO DE CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETRO IGUAL O MENOR DE 250 MM., CON PASATUBOS DE FUNDICION DUCTIL SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO CON LOSA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CAJEADO, VIBRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, TOTALMENTE EJECUTADO.

Mano de obra.....	5,65
Maquinaria.....	0,47
Resto de obra y materiales.....	91,70
TOTAL PARTIDA.....	**97,82**

PDC4009 **M³** **RELLENO LOCALIZADO ZANJA PRÉSTAMO**

RELLENO LOCALIZADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMECTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra.....	1,39
Maquinaria.....	4,90
TOTAL PARTIDA.....	**6,29**

PDC4010 **UD** **VENTOSA AUTOM. D=140MM**

VENTOSA AUTOMÁTICA 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra.....	37,29
Maquinaria.....	41,25
Resto de obra y materiales.....	943,48
TOTAL PARTIDA.....	**1.022,02**

PDC4012 **UD** **DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO**

DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE P.E.A.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra.....	15,31
Maquinaria.....	68,08
Resto de obra y materiales.....	414,77
TOTAL PARTIDA.....	**498,16**

PDC4013 **UD** **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=80mm**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 80 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra.....	11,93
Resto de obra y materiales.....	168,59
TOTAL PARTIDA.....	**180,52**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
02/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC4014 **UD** **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	41,76
Maquinaria	46,20
Resto de obra y materiales	680,10
TOTAL PARTIDA	**768,06**

PDC4015 **UD** **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=150mm**

VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	29,83
Maquinaria	33,00
Resto de obra y materiales	297,35
TOTAL PARTIDA	**360,18**

PDC4016 **UD** **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=80mm**

VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 80 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	23,87
Maquinaria	26,40
Resto de obra y materiales	319,76
TOTAL PARTIDA	**370,03**

PDC4017 **UD** **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=100mm**

VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 100 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	29,83
Maquinaria	33,00
Resto de obra y materiales	466,28
TOTAL PARTIDA	**529,11**

PDC4018 **UD** **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm**

VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	37,29
Maquinaria	41,25
Resto de obra y materiales	943,48
TOTAL PARTIDA	**1.022,02**

PDC4019 **M** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=110mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 110 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

Mano de obra	2,09
Resto de obra y materiales	13,28
TOTAL PARTIDA	**15,37**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC4020 **M** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=140mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 140 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

Mano de obra.....	2,39
Resto de obra y materiales.....	19,96
TOTAL PARTIDA.....	**22,35**

PDC4021 **M** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=160mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 160 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

Mano de obra.....	2,98
Resto de obra y materiales.....	24,23
TOTAL PARTIDA.....	**27,21**

PDC4022 **M** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=200mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 200 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

Mano de obra.....	3,88
Maquinaria.....	0,21
Resto de obra y materiales.....	57,56
TOTAL PARTIDA.....	**61,65**

PDC4024 **M** **CONDUC.POLIET.PE 100 PN 16 D=90mm**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 90 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.

Mano de obra.....	1,49
Resto de obra y materiales.....	10,51
TOTAL PARTIDA.....	**12,00**

PDC4026 **UD** **TE FUNDICIÓN D=90mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	11,93
Resto de obra y materiales.....	50,20
TOTAL PARTIDA.....	**62,13**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC4027 **UD** **TE FUNDICIÓN D=140mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	14,92
Resto de obra y materiales.....	102,43
TOTAL PARTIDA.....	**117,35**

PDC4028 **UD** **TE FUNDICIÓN D=200mm**

TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	20,88
Maquinaria.....	6,30
Resto de obra y materiales.....	498,17
TOTAL PARTIDA.....	**525,35**

PDC4030 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN P.E.A.D. DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	5,96
Resto de obra y materiales.....	37,04
TOTAL PARTIDA.....	**43,00**

PDC4031 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=140mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	8,95
Resto de obra y materiales.....	76,92
TOTAL PARTIDA.....	**85,87**

PDC4033 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	5,96
Resto de obra y materiales.....	37,04
TOTAL PARTIDA.....	**43,00**

PDC4034 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=110mm.A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	8,95
Resto de obra y materiales.....	76,92
TOTAL PARTIDA.....	**85,87**

PDC4035 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=140mm.A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	11,93
Resto de obra y materiales.....	100,20
TOTAL PARTIDA.....	**112,13**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DEMARCACIÓN DE MURCIA
Expediente
10465
Fecha
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC4036 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=90º**

CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	14,92
Resto de obra y materiales.....	294,74
TOTAL PARTIDA.....	**309,66**

PDC4037 **UD** **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=45º**

CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra.....	14,92
Resto de obra y materiales.....	294,74
TOTAL PARTIDA.....	**309,66**

U13RG004 **ud** **ARMARIO DE ACOMETIDA A RED GENERAL**

CONTADOR DE AGUA DE 2", COLOCADO EN ARMARIO DE ACOMETIDA, CONEXIONADO AL RAMAL DE ACOMETIDA Y A LA RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, INCLUSO INSTALACIÓN DE DOS VÁLVULAS DE ESFERA DE 50 MM., GRIFO DE PURGA, VÁLVULA DE RETENCIÓN Y DEMÁS MATERIAL AUXILIAR, MONTADO Y FUNCIONANDO, INCLUSO TIMBRADO DEL CONTADOR POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, Y SIN INCLUIR LA ACOMETIDA, NI LA RED INTERIOR.

Mano de obra.....	31,22
Resto de obra y materiales.....	481,45
TOTAL PARTIDA.....	**512,67**

U13SP220 **ud** **PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)**

PROGRAMADOR INTEMPERIE A BATERÍAS CON ELECTROVÁLVULA DE PLÁSTICO DE 2" DE DIÁMETRO INCORPORADA, TIEMPO DE PROGRAMACIÓN DE 1 A 330 MINUTOS, PRESIÓN DE TRABAJO DE 0,4 A 8 ATM., FUNCIONAMIENTO A PILAS CON APERTURA MANUAL, I/CONEXIÓN A LA RED CON RACORES DESMONTABLES, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra.....	5,99
Resto de obra y materiales.....	132,34
TOTAL PARTIDA.....	**138,33**

U13WW010 **ud** **ARMARIO DE PROGRAMADORES**

ARMARIO PARA PROGRAMADOR DE RIEGO, CONEXIONADO AL RAMAL DE ACOMETIDA Y A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE RIEGO, INCLUSO INSTALACIÓN DE DOS VÁLVULAS DE ESFERA DE 50 MM., DEMÁS MATERIAL AUXILIAR, MONTADO Y TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra.....	33,84
Resto de obra y materiales.....	72,74
TOTAL PARTIDA.....	**106,58**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES

PDC9001 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,45x0,86 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 8 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 10 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

Mano de obra.....	19,09
Maquinaria.....	3,67
Resto de obra y materiales.....	20,34
TOTAL PARTIDA.....	**43,09**

PDC9002 **m.** **CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA**

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,30x0,73 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 6 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 7,2 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

Mano de obra.....	14,39
Maquinaria.....	2,02
Resto de obra y materiales.....	8,46
TOTAL PARTIDA.....	**24,86**

PDC9003 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIPO D-III C/TAPA**

ARQUETA TIPO D-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

Mano de obra.....	110,67
Maquinaria.....	48,49
Resto de obra y materiales.....	467,43
TOTAL PARTIDA.....	**626,59**

PDC9004 **ud** **ARQ. TELEF. PREF.TIP H-II C/TAPA**

ARQUETA TIPO H-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.

Mano de obra.....	110,67
Maquinaria.....	48,49
Resto de obra y materiales.....	375,14
TOTAL PARTIDA.....	**534,30**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC9005 **ud** **BASAMENTO ARMARIO INTERCONEXIÓN**

BASAMENTO PARA APOYO DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN, FORMADO POR DADO DE HORMIGÓN HM-20 N/MM² DE 86x44x73 CM. EMPOTRADO 20 EN EL SUELO, PLANTILLA METÁLICA GALVANIZADA EN L Y 8 CONDUCTOS DE PVC DE 63 MM DE DIÁMETRO EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

Mano de obra.....	217,78
Maquinaria.....	1,26
Resto de obra y materiales.....	90,99
TOTAL PARTIDA.....	**310,04**

PDC9006 **ud** **ARMARIO INTERC. 1200 P.**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN PARA 1200 PARES, FIJADO A LA PLANTILLA DEL PEDESTAL MEDIANTE TORNILLOS.

Mano de obra.....	39,43
Resto de obra y materiales.....	554,86
TOTAL PARTIDA.....	**594,29**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA

PDC10001 **M²** **PINTURA EN ISLETAS Y CEBREADOS**

PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

Mano de obra	1,10
Maquinaria	3,90
Resto de obra y materiales	2,67
TOTAL PARTIDA	**7,67**

PDC10002 **M²** **PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS**

PINTURA REFLEXIVA BLANCA ACRÍLICA EN BASE DISOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y FLECHAS, REALMENTE PINTADO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.

Mano de obra	4,23
Maquinaria	2,72
Resto de obra y materiales	1,59
TOTAL PARTIDA	**8,54**

PDC10003 **UD** **MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.50x25cm**

MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN URBANA NORMAL, NORMALIZADA POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL CORRESPONDIENTE, COLOCADA AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA CALLE.

Mano de obra	14,24
Resto de obra y materiales	48,00
TOTAL PARTIDA	**62,24**

PDC10005 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=90 cm**

SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 90 CM. REFLEXIVA DE NIVEL (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra	20,81
Maquinaria	2,23
Resto de obra y materiales	94,85
TOTAL PARTIDA	**117,89**

PDC10006 **UD** **SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm**

SEÑAL CUADRADA DE LADO 60 CM., REFLEXIVA DE NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra	17,35
Maquinaria	1,86
Resto de obra y materiales	88,13
TOTAL PARTIDA	**107,34**

PDC10007 **UD** **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm**

SEÑAL CIRCULAR DE DIÁMETRO 60 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADA.

Mano de obra	17,35
Maquinaria	1,86
Resto de obra y materiales	87,35
TOTAL PARTIDA	**106,56**

PDC10008 **M.** **M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS /M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.

Mano de obra	0,09
Maquinaria	0,07
Resto de obra y materiales	0,14
TOTAL PARTIDA	**0,30**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC10009 **M.** **M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**

MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACÚOSA CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PRE-MARCAJE.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria.....	0,07
Resto de obra y materiales.....	0,14
TOTAL PARTIDA.....	**0,32**

PDC10010 **UD** **SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA E.G.60X90 CM**

SEÑAL RECTANGULAR DE 60x90 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TRO-QUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CI-MENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra.....	20,81
Maquinaria.....	2,23
Resto de obra y materiales.....	170,50
TOTAL PARTIDA.....	**193,54**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

Mano de obra	433,16
Maquinaria	332,64
Resto de obra y materiales	13.250,00
TOTAL PARTIDA	**14.015,80**

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra	15,52
Resto de obra y materiales	74,79
TOTAL PARTIDA	**90,31**

PDC11005 **ud** **MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS 2 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA RUSTICA DE ROLLIZOS DE 2 M. DE LONGITUD CON DOS BANCOS ADOSADOS, TIPO PIC-NIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA.

Mano de obra	35,44
Resto de obra y materiales	308,08
TOTAL PARTIDA	**343,52**

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

Mano de obra	7,66
Maquinaria	0,46
Resto de obra y materiales	11,82
TOTAL PARTIDA	**19,94**

PDC11010 **m.** **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.

Mano de obra	24,77
Resto de obra y materiales	90,91
TOTAL PARTIDA	**115,68**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC11011 **m.** **SETO CUPRES. LEYLANDII 0,8-1 m.**

SETO DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII DE 0,8 A 1 M DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS, SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACION EN ZANJA 0,4 X 0,4 M, INCLUSO APERTURA DE LA MSMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACION DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.

Mano de obra.....	6,65
Maquinaria.....	2,80
Resto de obra y materiales.....	12,58
TOTAL PARTIDA.....	**22,03**

PDC11012 **m2** **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**

FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.

Mano de obra.....	0,17
Maquinaria.....	0,30
Resto de obra y materiales.....	0,31
TOTAL PARTIDA.....	**0,78**

PDC11013 **m2** **PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**

PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.

Mano de obra.....	1,05
Maquinaria.....	0,71
Resto de obra y materiales.....	2,76
TOTAL PARTIDA.....	**4,52**

PDC11014 **ud** **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.

Mano de obra.....	35,44
Resto de obra y materiales.....	77,39
TOTAL PARTIDA.....	**112,83**

PDC11015 **ud** **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.

Mano de obra.....	28,35
Resto de obra y materiales.....	236,91
TOTAL PARTIDA.....	**265,26**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC11016 **m** **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**

SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.

Mano de obra.....	28,35
Resto de obra y materiales.....	168,31
TOTAL PARTIDA.....	**196,66**

PDC11017 **ud** **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.

Mano de obra.....	28,35
Resto de obra y materiales.....	182,31
TOTAL PARTIDA.....	**210,66**

PDC11018 **M** **PÉRGOLA MADERA**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES FORMADOS POR MADERA LAMINADA DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN MADERA LAMINADA, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM EN MADERA LAMINADA CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS EN MADERA MACIZA PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

Mano de obra.....	28,35
Resto de obra y materiales.....	63,51
TOTAL PARTIDA.....	**91,86**

PDC11019 **M** **PERGOLA FUNDICION**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

Mano de obra.....	28,35
Resto de obra y materiales.....	112,99
TOTAL PARTIDA.....	**141,34**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
MURCIA
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC11020 **ud** **FUENTE**

PARTIDA ALZADA DE UNIDAD DE EJECUCION DE FUENTE ORNAMENTAL. DIMENSIONES SEGUN PLANOS, MATERIALES Y ELEMENTOS A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA

Mano de obra	28,35
Resto de obra y materiales	6.502,31
TOTAL PARTIDA	**6.530,66**

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra	8,86
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	11,75
TOTAL PARTIDA	**20,84**

U14EC080 **ud** **AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**

Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	18,31
TOTAL PARTIDA	**28,53**

U14EB005 **ud** **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**

Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	25,29
TOTAL PARTIDA	**36,81**

U14EB020 **ud** **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**

Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	71,21
TOTAL PARTIDA	**82,73**

U14EB031 **ud** **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**

Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	82,00
TOTAL PARTIDA	**93,52**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U14EA320 **ud** **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**

Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	100,21
TOTAL PARTIDA	**111,73**

U14EC510 **ud** **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**

Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	28,56
TOTAL PARTIDA	**38,78**

U14EC205 **ud** **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**

Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	44,25
TOTAL PARTIDA	**55,77**

U14EC430 **ud** **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**

Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	19,99
TOTAL PARTIDA	**30,21**

U14EC410 **ud** **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**

Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	18,31
TOTAL PARTIDA	**28,53**

U14EB016 **ud** **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**

Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	51,59
TOTAL PARTIDA	**63,11**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U14EC330 **ud** **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**

Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	20,45
TOTAL PARTIDA	**30,67**

U14EC140 **ud** **CATALPA BIGNONIOIDES 14-16 R.D.**

Catalpa bignonioides (Catalpa) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	18,31
TOTAL PARTIDA	**28,53**

U14EC481 **ud** **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	42,06
TOTAL PARTIDA	**53,58**

U14EC320 **ud** **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**

Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	26,86
TOTAL PARTIDA	**37,08**

U14EC141 **ud** **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**

Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	21,19
TOTAL PARTIDA	**31,41**

U14EE166 **ud** **ILEX CRENATA 0,4-0,6 m.CONT**

Ilex crenata (Acebo crenata) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	4,63
Maquinaria	0,84
Resto de obra y materiales	3,56
TOTAL PARTIDA	**9,03**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)
SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES
SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES

PDC11003 **ud** **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**

SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.

Mano de obra.....	433,16
Maquinaria.....	332,64
Resto de obra y materiales.....	13.250,00
TOTAL PARTIDA.....	**14.015,80**

PDC11004 **m2** **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**

PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra.....	15,52
Resto de obra y materiales.....	74,79
TOTAL PARTIDA.....	**90,31**

PDC11007 **m2** **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**

PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.

Mano de obra.....	7,66
Maquinaria.....	0,46
Resto de obra y materiales.....	11,82
TOTAL PARTIDA.....	**19,94**

PDC11010 **m.** **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.

Mano de obra.....	24,77
Resto de obra y materiales.....	90,91
TOTAL PARTIDA.....	**115,68**

PDC11012 **m2** **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**

FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.

Mano de obra.....	0,17
Maquinaria.....	0,30
Resto de obra y materiales.....	0,31
TOTAL PARTIDA.....	**0,78**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC11013	**m2**	**PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**	
		PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.	
		Mano de obra.....	1,05
		Maquinaria.....	0,71
		Resto de obra y materiales.....	2,76
		TOTAL PARTIDA.....	**4,52**
PDC11014	**ud**	**PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**	
		SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.	
		Mano de obra.....	35,44
		Resto de obra y materiales.....	77,39
		TOTAL PARTIDA.....	**112,83**
PDC11015	**ud**	**BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**	
		SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.	
		Mano de obra.....	28,35
		Resto de obra y materiales.....	236,91
		TOTAL PARTIDA.....	**265,26**
PDC11016	**m**	**BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**	
		SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.	
		Mano de obra.....	28,35
		Resto de obra y materiales.....	168,31
		TOTAL PARTIDA.....	**196,66**
PDC11017	**ud**	**BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**	
		SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.	
		Mano de obra.....	28,35
		Resto de obra y materiales.....	182,31
		TOTAL PARTIDA.....	**210,66**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC11019 **M** **PERGOLA FUNDICION**

PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.

Mano de obra	28,35
Resto de obra y materiales	112,99
TOTAL PARTIDA	**141,34**

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra	8,86
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	11,75
TOTAL PARTIDA	**20,84**

U14EB005 **ud** **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**

Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	25,29
TOTAL PARTIDA	**36,81**

U14EB020 **ud** **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**

Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	71,21
TOTAL PARTIDA	**82,73**

U14EB031 **ud** **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**

Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	82,00
TOTAL PARTIDA	**93,52**

COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES
CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U14EB130 **ud** **QUERCUS ILEX 12-14 cm. CONTENE.**

Quercus ilex (Encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,52
Resto de obra y materiales	82,15
TOTAL PARTIDA	**94,09**

U14EA320 **ud** **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**

Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	100,21
TOTAL PARTIDA	**111,73**

U14EA330 **ud** **PINUS NIGRA 2-2,5 m. CEP**

Pinus pinea (Pino negral) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	11,45
Maquinaria	16,17
Resto de obra y materiales	115,85
TOTAL PARTIDA	**143,47**

U14EC510 **ud** **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**

Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	28,56
TOTAL PARTIDA	**38,78**

U14EC205 **ud** **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**

Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	44,25
TOTAL PARTIDA	**55,77**

U14EC430 **ud** **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**

Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	19,99
TOTAL PARTIDA	**30,21**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U14EC410 **ud** **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**

Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	18,31
TOTAL PARTIDA	**28,53**

U14EB016 **ud** **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**

Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	51,59
TOTAL PARTIDA	**63,11**

U14EC330 **ud** **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**

Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	20,45
TOTAL PARTIDA	**30,67**

U14EC481 **ud** **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	9,42
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	42,06
TOTAL PARTIDA	**53,58**

U14EC320 **ud** **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**

Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	26,86
TOTAL PARTIDA	**37,08**

U14EC141 **ud** **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**

Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	21,19
TOTAL PARTIDA	**31,41**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U14EC080 **ud** **AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**

Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	8,12
Maquinaria	2,10
Resto de obra y materiales	18,31
TOTAL PARTIDA	**28,53**

SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO

PDC2010 **M³.** **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**

TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

Mano de obra	5,50
Resto de obra y materiales	6,30
TOTAL PARTIDA	**11,80**

PDC2012 **M²** **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**

PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra	8,86
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	11,75
TOTAL PARTIDA	**20,84**

PDC2008 **M².** **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**

SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.

Mano de obra	3,60
Resto de obra y materiales	13,70
TOTAL PARTIDA	**17,30**

PDC2009 **M.** **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.

Mano de obra	8,20
Resto de obra y materiales	10,93
TOTAL PARTIDA	**19,13**

PDC2001 **m³** **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**

ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	5,01
Resto de obra y materiales	15,49
TOTAL PARTIDA	**20,91**

COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

PDC1003 **M³** **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra.....	0,33
Maquinaria.....	5,29
TOTAL PARTIDA.....	**5,62**

PDC2002 **T.** **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra.....	0,69
Maquinaria.....	9,71
Resto de obra y materiales.....	9,49
TOTAL PARTIDA.....	**19,89**

PDC2003 **T.** **M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra.....	0,69
Maquinaria.....	8,80
Resto de obra y materiales.....	9,94
TOTAL PARTIDA.....	**19,43**

PDC2004 **T.** **BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C**

BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

Resto de obra y materiales.....	220,00
TOTAL PARTIDA.....	**220,00**

PDC2006 **T.** **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN**

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Mano de obra.....	52,36
Maquinaria.....	97,60
Resto de obra y materiales.....	200,00
TOTAL PARTIDA.....	**349,96**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PDC2007	T.	**EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA** EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	
		Mano de obra.....	39,27
		Maquinaria.....	70,60
		Resto de obra y materiales.....	172,00
		TOTAL PARTIDA.....	**281,87**

Torre Pacheco, Septiembre 2007

La Propiedad

El Equipo Redactor

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3- PRESUPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

4.3.1- PRESUPUESTOS PARCIALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
PDC1001	M³ **EXCAVACION DESMONTE**			
	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.			
		34.851,44	2,44	85.037,51
PDC1002	M³ **RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE**			
	RETIRADA DE TIERRA VEGETAL SUPERFICIAL Y DESBROCE DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, DE PROFUNDIDAD VARIABLE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
		40.306,90	2,08	83.838,35
PDC1003	M³ **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**			
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
		31.697,58	5,62	178.140,40
PDC1004	M³ **TRANSP0RTE A VERTEDERO**			
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.			
		41.821,73	1,12	46.840,34
PDC1005	UD **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.**			
	TALADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, ICLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RAMAS Y EL RESTO DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.			
		660,00	14,33	9.457,80
PDC1006	UD **DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.**			
	DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO 10/30 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA EN EL HUECO RESULTANTE.			
		660,00	6,13	4.045,80
PDC1007	M. **DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA**			
	DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA DE ALTURA VARIABLE, FORMADA POR POSTES DE MADERA, HIERRO U HORMIGÓN Y ALMABRADA, ANCLADOS AL TERRENO DIRECTAMENTE O RECIBIDOS CON HORMIGÓN, APILANDO LOS MATERIALES PARA SUPOSTERIOR TRANSPORTE A VERTEDERO.			
		892,31	2,02	1.802,47
PDC1008	M³ **CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR A 10 KM DE**			
	CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR HASTA 25 KM. DE DISTANCIA, PREVIAMENTE APILADO, MEDIDO CON CAMIÓN Y MEDIOS MECÁNICOS.			
		121,08	3,37	408,04
PDC1009	M² **DESBROCE TERRENO DESARBOLADO**			
	DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
		66.237,16	0,26	17.221,66
PDC1010	M³ **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO**			
	DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CORTE DE ACERO, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTES RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
		14,00	13,76	192,64
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			426.985,01

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS			
PDC2001	m³ **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**			
	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.	20.579,61	20,91	430.319,65
PDC1003	M³ **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**			
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	27.275,97	5,62	153.290,95
PDC2002	T. **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.	5.975,56	19,89	118.853,89
PDC2003	T. **M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.	5.206,25	19,43	101.157,44
PDC2004	T. **BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C**			
	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.	604,43	220,00	132.974,60
PDC200501	M. **BORDI.HOR.BICA.GRIS T.2 4-20X22X100 (R6)**			
	BORDILLO MONTABLE DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO C7, ACHAFLANADO, DE 4 Y 20 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 22 CM DE ALTURA Y UN METRO DE LONGITUD, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P20/I, DE 10 CM. DE ESPESOR Y LIMPIEZA, INCLUSO EXCAVACIÓN PREVIA Y JUNTEADO CON SUPERFICIE RECTA CON MORTERO M-40, TOTALMENTE TERMINADO.	120,00	17,67	2.120,40
PDC2006	T. **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN**			
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	42,50	349,96	14.873,30
PDC2007	T. **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**			
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	46,43	281,87	13.087,22
PDC2008	M². **SOL. HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**			
	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.	35.879,23	17,30	620.710,68

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC2009	M. **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**			
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.			
		10.730,46	19,13	205.273,70
PDC2010	M^3. **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**			
	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.			
		1.076,38	11,80	12.701,28
PDC2011	M^2 **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x8**			
	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x8 CM., COLOCADO Y COGIDO CON MORTERO DE CEMENTO EN CALLES DE TRAFICO, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARAN ADOQUINES DE 10X10X8 CM PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
		17.671,59	22,20	392.309,30
PDC2012	M^2 **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**			
	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
		18.207,64	20,84	379.447,22
	TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS.....			2.577.119,63

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES			
PDC3001	M³ **EXCAV. ZANJAS TODO TERRENO**			
	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES.			
		20.321,16	2,94	59.744,21
PDC3002	UD. **RASANTEO TAPA POZOS ALCANTARILLADO**			
	RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.			
		165,00	28,43	4.690,95
PDC3003	M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**			
	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE RÍO 0/6 MM. PARA FORMACIÓN DE CAMA DE APOYO DE LA RED DE SANEAMIENTO.			
		1.942,61	20,47	39.765,23
PDC3004	M³ **RELLENO ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**			
	RELLANO LOCALIZADO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA (25) EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA SANEAMIENTO, CON MATERIA PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMENTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
		16.551,16	12,55	207.717,06
PDC1004	M³ **TRANSP0RTE A VERTEDERO**			
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.			
		24.385,39	1,12	27.311,64
PDC3005	M **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400MM**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 400 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.			
		523,00	39,14	20.470,22
PDC3006	M **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 300MM**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN/M²; CON UN DIÁMETRO DE 300 MM. Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.			
		5.541,75	30,56	169.355,88
PDC3007	UD. **POZO PREF. HM M-H D=100CM. H=3,20M.**			
	POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO, DE 1000 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE HASTA 3,2 M. DE ALTURA ÚTIL INTERIOR, FORMADO POR SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I DE 20 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLOS DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADOS CON BORDE MACHIHEMBRADO, Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO, DE 60 CM. DE ALTURA, CON CIERRE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, SELLADO DE JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3 (M-160), RECIBIDO DE PATES, MEDIOS AUXILIARES Y CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA POR EL AYTO.; SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN DEL POZO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			
		165,00	426,64	70.395,60

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC3008	UD. **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=300**			
	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 300MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.			
		147,00	573,40	84.289,80
PDC3009	UD. **ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. HM D=200**			
	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL MUNICIPAL, HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR: TUBERIA DE PVC COLOR TEJA CLASE SN 8kN/m². DE 200MM. DE DIÁMETRO PARA EVACUACION, , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CONEXIÓN CON CLIP ELASTOMÉRICO A COLECTOR GENERAL, CAMA DE ARENA HASTA LA CLAVE, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA RELLENO DE LA ZANJA, TOTALMENTE EJECUTADO.			
		834,00	383,88	320.155,92
	TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES			1.003.896,51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
PDC12102	m² **REPOSICION DE PAVIMENTO DE ACERA**			
	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLIDO, CON FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN COM MALLAZO DE 15 CM. DE ESPESOR Y PAVIMENTO DE ACERA FORMADO PAVIMENTO SIMILAR AL ANTERIOR APOYADO SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO M-40.			
		301,50	37,01	11.158,52
PDC12103	m² **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS**			
	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE LOSETA HIDRÁULICA O SIMILAR, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO.			
		301,50	2,60	783,90
PDC4001	UD. **ACOMETIDA 1",16 ATMS**			
	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 1", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 1", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.			
		822,00	410,80	337.677,60
PDC4002	UD **ANCLAJE VÁL. Y P/E COND.AGUA.D=60-250**			
	DADO DE ANCLAJE PARA VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CON HORMIGÓN HA-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DEL DADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, COLOCACIÓN DE ARMADURAS, VIBRADO, DESENCOFRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, SEGÚN NTE-IFA-15-16.			
		142,00	54,84	7.787,28
PDC4004	UD **ARQUETA VÁLV., VENT Y DES.D=60-250 MM**			
	ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGUES Y BOCAS DE RIEGO EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DE DIÁMETROS COMPRENDIDOS ENTRE 60 Y 250 MM., CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM/20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO, LOSA DE HORMIGÓN 20 CM. Y TAPA DE FUNDICIÓN, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			
		149,00	554,98	82.692,02
PDC4006	M³ **EXCAVACIÓN ZANJA TERR. TRÁNSITO**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.			
		6.820,24	2,78	18.960,27
PDC4007	UD **HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"**			
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE SECO PARA INCENDIOS, TIPO ATLAS DE COLUMNA NO ARTICULADA, EQUIPADO CON UNA TOMA CENTRAL D=4" Y DOS TOMAS LATERALES D=70MM., CON MÓDULO DE REGULACIÓN, INCLUSO CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN CON TUBO DE FUNDICIÓN D=100 MM. MONTAJE EN SUPERFICIE SEGÚN NORMA UNE-23.400, CON CARCASA PROTETORA, ANTIROTURA, INCLUSO ANCLAJES, PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO Y PROBADO.			
		13,00	1.872,38	24.340,94
PDC4008	M **REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250MM**			
	REFUERZO DE CONDUCCIONES DE AGUA, DE DIÁMETRO IGUAL O MENOR DE 250 MM., CON PASATUBOS DE FUNDICION DUCTIL SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO CON LOSA DE HORMIGON EN MASA HM-25/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, INCLUSO CAJEADO, VIBRADO Y ARREGLO DE TIERRAS, TOTALMENTE EJECUTADO.			
		600,00	97,82	58.692,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC4009	M³ **RELLENO LOCALIZADO ZANJA PRÉSTAMO** RELLENO LOCALIZADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO EN ZANJA PARA ABASTECIMIENTO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, INCLUSO HUMECTACIÓN, EXTENDIDO Y RASANTEADO, TOTALMENTE TERMINADO.	4.229,35	6,29	26.602,61
PDC4010	UD **VENTOSA AUTOM. D=140MM** VENTOSA AUTOMÁTICA 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	7,00	1.022,02	7.154,14
PDC4012	UD **DESAGÜE EN RED DE ABASTECIMIENTO** DESAGUE EN RED DE ABASTECIMIENTO FORMADO MEDIANTE PIEZA EN "T" DE P.E.A.D. DE 140 MM. DE DIÁMETRO, VÁLVULA DE MARIPOSA DE 140 MM., INCLUSO TUBERÍA DE CONEXIÓN A POZO DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO, EXCAVACIÓN, ASIENTO Y CUBRICIÓN DE ARENA, TOTALMENTE TERMINADO.	12,00	498,16	5.977,92
PDC4013	UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=80mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 80 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	88,00	180,52	15.885,76
PDC4014	UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=200mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	10,00	768,06	7.680,60
PDC4015	UD **VÁLV.MARIP.REDUC.C/ELÁS.D=150mm** VÁLVULA DE MARIPOSA DE FUNDICIÓN, DE ACCIONAMIENTO POR MECANISMO REDUCTOR, DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CON ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR EL DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	7,00	360,18	2.521,26
PDC4016	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=80mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 80 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	3,00	370,03	1.110,09
PDC4017	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=100mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 100 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	1,00	529,11	529,11
PDC4018	UD **VENTOSA/PURGADOR AUTOM. D=200mm** VENTOSA/PURGADOR AUTOMÁTICO 3 FUNCIONES, DE FUNDICIÓN, CON BRIDA, DE 150 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	1,00	1.022,02	1.022,02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DEMARCACIÓN DE MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC4019	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=110mm**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 110 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
		412,00	15,37	6.332,44
PDC4020	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=140mm**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 140 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
		3.976,00	22,35	88.863,60
PDC4021	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=160mm**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 160 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
		33,00	27,21	897,93
PDC4022	M **COND.POLIET.PE 100 PN 16 D=200mm**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 200 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
		1.994,00	61,65	122.930,10
PDC4024	M **CONDUC.POLIET.PE 100 PN 16 D=90mm**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100, DE 90 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 16 KG/CM², SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA ESCAVACIÓN NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA SEGÚN NTE-IFA13.			
		6.246,00	12,00	74.952,00
PDC4026	UD **TE FUNDICIÓN D=90mm**			
	TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		31,00	62,13	1.926,03
PDC4027	UD **TE FUNDICIÓN D=140mm**			
	TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		89,00	117,35	10.444,15
PDC4028	UD **TE FUNDICIÓN D=200mm**			
	TE DE FUNDICIÓN CON TRES ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		11,00	525,35	5.778,85

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC4030	UD **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=45º**			
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN P.E.A.D. DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		98,00	43,00	4.214,00
PDC4031	UD **CODO FUNDICIÓN D=140mm. A=45º**			
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		24,00	85,87	2.060,88
PDC4033	UD **CODO FUNDICIÓN D=90mm. A=90º**			
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 90 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		10,00	43,00	430,00
PDC4034	UD **CODO FUNDICIÓN D=110mm.A=90º**			
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		4,00	85,87	343,48
PDC4035	UD **CODO FUNDICIÓN D=140mm.A=90º**			
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 140 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		10,00	112,13	1.121,30
PDC4036	UD **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=90º**			
	CODO DE 90º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		2,00	309,66	619,32
PDC4037	UD **CODO FUNDICIÓN D=200mm. A=45º**			
	CODO DE 45º DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES DE 200 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE P.E.A.D. DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.			
		7,00	309,66	2.167,62
U13RG004	ud **ARMARIO DE ACOMETIDA A RED GENERAL**			
	Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.			
		15,00	512,67	7.690,05
U13SP220	ud **PROGRAM. C/ELECTROVÁLV. 2" (PILA 9V)**			
	Programador intemperie a baterías con electroválvula de plástico de 2" de diámetro incorporada, tiempo de programación de 1 a 330 minutos, presión de trabajo de 0,4 a 8 atm., funcionamiento a pilas con apertura manual, i/conexión a la red con racores desmontables, completamente instalada.			
		15,00	138,33	2.074,95
U13WW010	ud **ARMARIO DE PROGRAMADORES**			
	Armario para programador de riego, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución de riego, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., demás material auxiliar, montado y totalmente terminado.			
		15,00	106,58	1.598,70
	TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....			945.021,44

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)			
	TOTAL CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata).....			116.883,50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)			
	TOTAL CAPÍTULO 06 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)			402.343,52

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)			
	TOTAL CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)			732.954,04

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)			
	TOTAL CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)			309.036,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES			
PDC9001	m. **CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA** CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,45x0,86 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 8 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 10 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.	557,00	43,09	24.001,13
PDC9002	m. **CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA** CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA BAJO ACERA, DE 0,30x0,73 M. PARA 4 CONDUCTOS, EN BASE 2, DE PVC DE 63 MM. DE DIÁMETRO, EMBEBIDOS EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 6 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR E INFERIOR Y 7,2 CM. LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TERRENOS FLOJOS, TUBOS, SOPORTES DISTANCIADORES CADA 70 CM, CUERDA GUÍA PARA CABLES, HORMIGÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS < 25 CM., COMPACTADA AL 95% DEL P.N., EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE TELEFÓNICA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.	3.627,00	24,86	90.167,22
PDC9003	ud **ARQ. TELEF. PREF.TIPO D-III C/TAPA** ARQUETA TIPO D-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.	47,00	626,59	29.449,73
PDC9004	ud **ARQ. TELEF. PREF.TIP H-II C/TAPA** ARQUETA TIPO H-II PREFABRICADA, DE DIMENSIONES NORMALIZADAS, CON VENTANAS PARA ENTRADA DE CONDUCTOS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO FLOJO, 10 CM. DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20 N/MM², EMBOCADURA DE CONDUCTOS RELLENO LATERALMENTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, EJECUTADA SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.	74,00	534,30	39.538,20
PDC9005	ud **BASAMENTO ARMARIO INTERCONEXIÓN** BASAMENTO PARA APOYO DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN, FORMADO POR DADO DE HORMIGÓN HM-20 N/MM² DE 86x44x73 CM. EMPOTRADO 20 EN EL SUELO, PLANTILLA METÁLICA GALVANIZADA EN L Y 8 CONDUCTOS DE PVC DE 63 MM DE DIÁMETRO EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.	3,00	310,04	930,12
PDC9006	ud **ARMARIO INTERC. 1200 P.** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE INTERCONEXIÓN PARA 1200 PARES, FIJADO A LA PLANTILLA DEL PEDESTAL MEDIANTE TORNILLOS.	3,00	594,29	1.782,87
	TOTAL CAPÍTULO 09 RED DE TELECOMUNICACIONES			185.869,27

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA			
PDC10001	M² **PINTURA EN ISLETAS Y CEBREADOS**			
	PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.			
		882,60	7,67	6.769,54
PDC10002	M² **PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS**			
	PINTURA REFLEXIVA BLANCA ACRÍLICA EN BASE DISOLVENTE, EN SÍMBOLOS Y FLECHAS, REALMENTE PINTADO, INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE SOBRE EL PAVIMENTO.			
		343,97	8,54	2.937,50
PDC10003	UD **MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.50x25cm**			
	MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN URBANA NORMAL, NORMALIZADA POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL CORRESPONDIENTE, COLOCADA AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA CALLE.			
		145,00	62,24	9.024,80
PDC10005	UD **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=90 cm**			
	SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 90 CM. REFLEXIVA DE NIVEL (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
		51,00	117,89	6.012,39
PDC10006	UD **SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm**			
	SEÑAL CUADRADA DE LADO 60 CM., REFLEXIVA DE NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
		109,00	107,34	11.700,06
PDC10007	UD **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm**			
	SEÑAL CIRCULAR DE DIÁMETRO 60 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, COLOCADA.			
		67,00	106,56	7.139,52
PDC10008	M. **M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**			
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS /M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.			
		8.560,00	0,30	2.568,00
PDC10009	M. **M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**			
	MARCA VIAL REFLEXIVA DISCONTINUA BLANCA/AMARILLA, DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA EN BASE ACÚOSA CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², INCLUSO BARRIDO Y PREMARCAJE.			
		8.678,00	0,32	2.776,96
PDC10010	UD **SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA E.G.60X90 CM**			
	SEÑAL RECTANGULAR DE 60x90 CM., REFLEXIVA NIVEL I (E.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
		4,00	193,54	774,16
	TOTAL CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA			49.702,93

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES			
PDC11003	ud **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**			
	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.	4,00	14.015,80	56.063,20
PDC11004	m2 **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**			
	PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.	246,00	90,31	22.216,26
PDC11005	ud **MESA MADERA ROLLIZOS C/2 BANCOS 2 m**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA RUSTICA DE ROLLIZOS DE 2 M. DE LONGITUD CON DOS BANCOS ADOSADOS, TIPO PIC-NIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA.	8,00	343,52	2.748,16
PDC11007	m2 **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**			
	PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.	2.302,00	19,94	45.901,88
PDC11010	m. **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.	180,00	115,68	20.822,40
PDC11011	m. **SETO CUPRES. LEYLANDII 0,8-1 m.**			
	SETO DE CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII DE 0,8 A 1 M DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS, SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACION EN ZANJA 0,4 X 0,4 M, INCLUSO APERTURA DE LA MSMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACION DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.	418,94	22,03	9.229,25
PDC11012	m2 **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**			
	FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.	5.314,00	0,78	4.144,92
PDC11013	m2 **PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**			
	PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.	2.501,00	4,52	11.304,52

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC11014	ud **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L. DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.			
		72,00	112,83	8.123,76
PDC11015	ud **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.			
		22,00	265,26	5.835,72
PDC11016	m **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**			
	SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.			
		120,00	196,66	23.599,20
PDC11017	ud **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.			
		33,00	210,66	6.951,78
PDC11018	M **PÉRGOLA MADERA**			
	PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES FORMADOS POR MADERA LAMINADA DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN MADERA LAMINADA, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM EN MADERA LAMINADA CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS EN MADERA MACIZA PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.			
		25,00	91,86	2.296,50
PDC11019	M **PERGOLA FUNDICION**			
	PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.			
		67,00	141,34	9.469,78

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC11020	ud **FUENTE**			
	PARTIDA ALZADA DE UNIDAD DE EJECUCION DE FUENTE ORNAMENTAL. DIMENSIONES SEGUN PLANOS, MATERIALES Y ELEMENTOS A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA			
		2,00	6.530,66	13.061,32
PDC2012	M² **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**			
	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
		10.769,00	20,84	224.425,96
U14EC080	ud **AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**			
	Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		54,00	28,53	1.540,62
U14EB005	ud **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**			
	Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		45,00	36,81	1.656,45
U14EB020	ud **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**			
	Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		6,00	82,73	496,38
U14EB031	ud **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**			
	Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		7,00	93,52	654,64
U14EA320	ud **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**			
	Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		9,00	111,73	1.005,57
U14EC510	ud **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**			
	Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		1,00	38,78	38,78
U14EC205	ud **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**			
	Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		70,00	55,77	3.903,90
U14EC430	ud **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**			
	Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		29,00	30,21	876,09

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA
Expediente 10465
VISADO
MURCIA 03/10/2007

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U14EC410	ud **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**			
	Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		57,00	28,53	1.626,21
U14EB016	ud **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**			
	Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		6,00	63,11	378,66
U14EC330	ud **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**			
	Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		34,00	30,67	1.042,78
U14EC140	ud **CATALPA BIGNONIOIDES 14-16 R.D.**			
	Catalpa bignonioides (Catalpa) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		14,00	28,53	399,42
U14EC481	ud **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**			
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		38,00	53,58	2.036,04
U14EC320	ud **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**			
	Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		35,00	37,08	1.297,80
U14EC141	ud **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**			
	Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		19,00	31,41	596,79
U14EE166	ud **ILEX CRENATA 0,4-0,6 m.CONT**			
	Ilex crenata (Acebo crenata) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		22,00	9,03	198,66
	TOTAL CAPÍTULO 11 ZONAS VERDES Y JARDINES.....			483.943,40

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES			
	SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)			195.218,01
	SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.2 RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)			176.522,62
	SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata)			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.3 LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Linea Los Cachimanes (s/ separata) ...			20.136,19
	TOTAL CAPÍTULO 12 CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES			391.876,82

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL			
	TOTAL CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....			34.774,44

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES			
	SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES			
PDC11003	ud **JUEGO INF. TOBOG, DOS PUENTES, RAMPA**			
	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUEGO INFANTIL, CON TOBOGAN, PUENTE CÓNCAVO, RAMPA, ESCALA DE CUERDA Y BARRA DE BOMBEROS DE HAGS, PARA NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS, FABRICADO EN SU TOTALIDAD EN HPL DE 18 MM. ESPACIO REQUERIDO 7,8 X 7,2 M. H= 3,2 M.	1,00	14.015,80	14.015,80
PDC11004	m2 **PAVI.ELÁSTICO PROT.CAÍDAS e=25mm**			
	PAVIMENTO ELASTICO BICAPA DE CAUCHO, DE 25 MM DE ESPESOR, CAPA INFERIOR DE VIRUTAS Y SUPERIOR DE GRANULADO COLOREADO, COLOCADO SOBRE SOPORTE EXISTENTE MEDIANTE PEGAMENTO DE CAUCHO INTEMPERIE, RECOMENDADO PARA CAIDAS NO SUPERIORES A 0,90 M, LIMPIEZA DE REMATE DEL BORDE, TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.	272,00	90,31	24.564,32
PDC11007	m2 **PAV.ADOQ.CALADO ROMBOS JARD.e=12**			
	PAVIMENTO DE ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON EN COLOR BLANCO, CALADO EN FORMA DE CELOSIA, DE 12 CM DE ESPESOR, ESPECIALMENTE INDICADO PARA SU UTILIZACION EN AREAS PEATONALES O SUPERFICIES EN TALUD CON SIEMBRAS O ESPECIES TAPIZANTES, COLOCADO SOBRE FIRME O SUELO PREVIAMENTE RASANTEADO Y RELLENO DE HUECOS CON TIERRA VEGETAL LIMPIA, TERMINADO.	2.354,00	19,94	46.938,76
PDC11010	m. **VALLA MADERA COLORES h=0,80 m**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE Y PINTADA EN COLORES VISTOSOS, DE 0,80 M DE ALTURA, FORMADA POR DOS LARGUEROS Y TABLAS VERTICALES DE EXTREMOS REDONDEADOS, CIMENTACION EN POZOS DE 0,30 M DE PROFUNIDIDAD, DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO.	45,00	115,68	5.205,60
PDC11012	m2 **HIDROSIE.CLIMA MEDIT.LITOR>25000**			
	FORMACION DE PRADERA POR HIDROSIEMBRA EN SUELOS DE CLIMA MEDITERRANEO LITORAL DE UNA MEZCLA DE LOLIUM AL 30 %, AGROPYRUM CRISTALUM AL 15%, CYNODON DACTYLON AL 10 %, MEDICAGO SAITIVA AL 15% Y MELLIOTUS OFFICINALIS AL 30%, A RAZON DE 35 GR/M2, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y DE SUPERFICIE QUE PERMITA LA APLICACION POR HIDROSEMBRADORA SOBRE CAMION, ABONADO, SIEMBRA Y CUBRICION, EMPLEANDO LOS MATERIALES INDICADOS.	6.090,00	0,78	4.750,20
PDC11013	m2 **PAVIM.TERRIZO DE ALBERO e=10 cm.**			
	PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON LOS MEDIOS INDICADOS, CON ALBERO TIPO ALCALA DE GUADAIRA, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, RASANTAEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACION, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO.	7.016,77	4,52	31.715,80
PDC11014	ud **PAPEL. BASCUL.PARED 30 l**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE CUBETA CILINDRICA EN PLANCHA EMBUTIDA DE 2MM, ZINCADA, FOSFATADA Y PINTURA ANTICORROSIVA OXIRON GRIS, DE 30 L DE CAPACIDAD, CON MECANISMO BASCULANTE, CON HERRAJES DE COLGAR, INSTALADA.	52,00	112,83	5.867,16

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC11015	ud **BANCO RECTO FUNDIC/5 TABLONES**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, MODELO BRETAÑA O SIMILAR, FORMADO POR 2 PATAS DE FUNDICION DUCTIL DE DISEÑO FUNCIONAL MODERNO, CARENTES DE ADORNOS, PIES CON REGATA PARA UBICACION DE TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE FIJACION AL SUELO, Y 3 TABLONES EN ASIENTO Y 2 EN RESPLADO DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUGINCIDA E HIDROFUGO, DE 2000 X 110 X 35 MM.	29,00	265,26	7.692,54
PDC11016	m **BANCO CURVO FUND.TABLILLAS 2 m**			
	SUMIINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE PATAS ARTISTICAS DE FUNDICION, MODELO BARCINO O SIMILAR, PINTADAS EN COLOR NEGRO, CON ASIENTO Y RESPALDO CURVO, CONTINUO DE TABLILLAS DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO DE 40 X 37 MM.	205,00	196,66	40.315,30
PDC11017	ud **BANCO DOBLE PLETINA 17 TABLILLAS 1,7 m**			
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCO DE 2 M DE LONGITUD SIN BRAZOS, FORMADO POR 2 PATAS DE PLETINA DE ACERO DE 50 X 10 MM. CON ORIFICIOS PARA UBICACION DE TORNILLOS DE ACERO GALVANIZADO DE FIJACION AL SUELO Y 10 LISTONES DE MADERA TROPICAL, TRATADA CON PROTECTOR FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDROFUGO, INSTALADO EN AREAS URBANAS PAVIMENTADAS.	17,00	210,66	3.581,22
PDC11019	M **PERGOLA FUNDICION**			
	PERGOLA COMPUESTA POR POSTES VERTICALES DE FUNDICION DE 12 x 200 CM, CON REMATE DE CAPITEL DE 26 X 16 X9,5 CM, LAS ARISTAS Y LAS CARAS ESTAN REDONDEADAS. EL CAPITEL ESTA REALIZADO EN FORMA TRONCOPIRAMIDAL CON SUS CANTOS REDONDEADOS. VIGAS DE CARGA INTERIORES Y EXTERIORES: FORMADOS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM. EN FUNDICION, CON EXTREMOS DECORADOS EN LAS VIGAS EXTERIORES. VIGAS SUPERIORES DECORATIVAS FORMADAS POR PIEZAS DE 14 X 7 CM FUNDICION CON EXTREMOS DECORADOS. TAPAS DE ZARPAS FORMADO POR PIRAMIDES TRUNCADAS FUNDICION PARA OCULTAR LOS HERRAJES DE ANCLAJE DE POSTES VERTICALES A SUELO. PARTES METALICAS COMPUESTAS POR ZARPAS DE SUJECION DE LOS POSTES FIJADAS A LOS MISMOS POR TORNILLERIA BICROMATADA DE M 12X220 MM Y CON UN ESPESOR DE 6 MM.	177,00	141,34	25.017,18
PDC2012	M² **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**			
	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	6.531,00	20,84	136.106,04
U14EB005	ud **ACACIA CYANOPHYLLA 10-12 cm. RD**			
	Acacia cyanophylla (Acacia Azul) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	14,00	36,81	515,34
U14EB020	ud **CERATONIA SILIQUA 12-14 cm. CON.**			
	Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	11,00	82,73	910,03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente: 10465
Fecha: MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U14EB031	ud **FICUS MACROPHYLLA 200/250 cm. CONT**			
	Ficus macrophylla (Ficus) de 200/250 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		15,00	93,52	1.402,80
U14EB130	ud **QUERCUS ILEX 12-14 cm. CONTENE.**			
	Quercus ilex (Encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		9,00	94,09	846,81
U14EA320	ud **PINUS PINEA 2-2,5 m. CEP.**			
	Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		30,00	111,73	3.351,90
U14EA330	ud **PINUS NIGRA 2-2,5 m. CEP**			
	Pinus pinea (Pino negral) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		9,00	143,47	1.291,23
U14EC510	ud **ZELKOVA CARPINIFOLIA 14-16 R.D.**			
	Zelkova carpinifolia (Olmo de Siberia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		5,00	38,78	193,90
U14EC205	ud **JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.**			
	Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		35,00	55,77	1.951,95
U14EC430	ud **SALIX X SEPULCRALIS 14-16 RD**			
	Salix x sepulcralis (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		26,00	30,21	785,46
U14EC410	ud **ROBINIA PSEUDOACACIA 14-16 RD**			
	Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		7,00	28,53	199,71
U14EB016	ud **BRACHYCHITON POPULNEMUM 16-18**			
	Brachychiton populnemum (Brachichito) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
		10,00	63,11	631,10
U14EC330	ud **POPULUS ALBA 14-16 cm. R.D.**			
	Populus alba (Alamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		19,00	30,67	582,73
U14EC481	ud **TIPUANA TIPU 14-16 CEP.**			
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		6,00	53,58	321,48

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U14EC320	ud **PLATANUS (X) HISPANICA 14-16 R.D.**			
	Platanus hispanica (Plátano de sombra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		9,00	37,08	333,72
U14EC141	ud **CATALPA BUNGEI 16-18 R.D.**			
	Catalpa bungei (Catalpa de bola) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		12,00	31,41	376,92
U14EC080	ud **AILANTHUS ALTISSIMA 14-16 cm. RD**			
	Ailanthus altissima (Ailanto) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
		64,00	28,53	1.825,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.1 SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES.....			361.290,92
	SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO			
PDC2010	M³. **TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS**			
	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.			
		12.106,00	11,80	142.850,80
PDC2012	M² **PAV.ADOQ.HOR.RECTO COLOR 20x20x6**			
	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE ALTA CALIDAD, DE FORMA RECTANGULAR DE 20x20x6 CM., COLOCADO SOBRE CAPA DE GRAVÍN DE 3 CM. DE ESPESOR (NO INCLUIDA), DEJANDO ENTRE ELLOS UNA SEPARACIÓN DE 2/3 MM. PARA SU RELLENO POSTERIOR CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/ RECEBADO DE JUNTAS, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES (COMO PUNTAS), BARRIDO Y COMPACTACIÓN. SE COLOCARÁN ADOQUINES DE 10X10X6 CM., PARA FORMACIÓN DE VADOS, CHAFLANES Y ACUERDOS CIRCULARES. COLOR A ELEGIR PO LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
		12.106,00	20,84	252.289,04
PDC2008	M². **SOL.HOR.HM-20,E=15 CM,MALLAZO DE 30x30x40**			
	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-20/P/20/I Y 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 40, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.			
		12.106,00	17,30	209.433,80
PDC2009	M. **BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25x100**			
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA, DE COLOR GRIS, TIPO MOPU1, ACHAFLANADO, DE 12 Y 15 CM. DE BASES SUPERIOR E INFERIOR, 25 CM. DE ALTURA Y 1 METRO DE LONGITUD,COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HM-20/P/20/I, DE 10CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACION PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.			
		3.820,72	19,13	73.090,37
PDC2001	m³ **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**			
	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75 % DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM. DE ESPESOR. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS < 30.			
		14.839,08	20,91	310.285,16
PDC1003	M³ **TERRAPLÉN C/SUELO SELECCIONADO**			
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE PRÉSTAMO Y CBR > 20, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
		11.340,62	5,62	63.734,28

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha AUTOR
V I S A D O

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDC2002	T. **M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO G-20 EN CAPA INTERMEDIA O BASE, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 97% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCEPTO BETÚN.			
		3.079,18	19,89	61.244,89
PDC2003	T. **M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN CAPA DE RODADURA, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN AL 98% DEL MARSHALL, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN; EXCEPTO BETÚN.			
		3.792,50	19,43	73.688,28
PDC2004	T. **BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C**			
	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA, PARA FORMACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.			
		326,09	220,00	71.739,80
PDC2006	T. **EMULSIÓN ECL-1 RIEGOS IMPRIMACIÓN**			
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN ECL-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN DE CAPAS GRANUALES, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
		20,48	349,96	7.167,18
PDC2007	T. **EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA**			
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,0KG/M², EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
		27,62	281,87	7.785,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.2 SISTEMA GENERAL VIARIO			1.273.308,85
	TOTAL CAPÍTULO 14 SISTEMAS GENERALES.....			1.634.599,77
	TOTAL.....			9.295.006,28

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

4.3.2- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA
03/10/2007

V I S A D O

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		426.985,01	4,59
02	FIRMES Y PAVIMENTOS		2.577.119,63	27,73
03	RED DE SANEAMIENTO: FECALES		1.003.896,51	10,80
04	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		945.021,44	10,17
05	RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (s/separata)		116.883,50	1,26
06	RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (s/separata)		402.343,52	4,33
07	RED DE ALUMBRADO PUBLICO (s/separata)		732.954,04	7,89
08	CENTROS DE TRANSFORMACION (s/separata)		309.036,00	3,32
09	RED DE TELECOMUNICACIONES		185.869,27	2,00
10	SEÑALIZACION VIARIA		49.702,93	0,53
11	ZONAS VERDES Y JARDINES		483.943,40	5,21
12	CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES		391.876,82	4,22
-12.1	-RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (s/ separata)	195.218,01		
-12.2	-RED DE SANEAMIENTO: FECALES (s/ separata)	176.522,62		
-12.3	-LINEA AEREA MEDIA TENSIÓN Línea Los Cachimanes (s/ separata)	20.136,19		
13	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		34.774,44	0,37
14	SISTEMAS GENERALES		1.634.599,77	17,59
-14.1	-SISTEMA GENERAL ESPACIOS LIBRES	361.290,92		
-14.2	-SISTEMA GENERAL VIARIO	1.273.308,85		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		9.295.006,28	
	14,00 % Gastos generales	1.301.300,88		
	6,00 % Beneficio industrial	557.700,38		
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA		**11.154.007,54**	
	16,00 % I.V.A.		1.784.641,21	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**12.938.648,75**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nota: En el capítulo Nº 14: Sistemas Generales *del presente Presupuesto están valorados los gastos derivados de la ejecución de los Sistemas Generales de Espacios Libres y Viario. El coste de los mismos será abonado por la Administración, cediéndose gratuitamente la superficie de los mismos por parte de los propietarios, sin que computen como superficie del sector y teniendo su mismo aprovechamiento (Art. 102.1 – Ley 1/2005 del Texto Refundido de la Ley del Suelo de la Región de Murcia).*

Torre Pacheco, a Septiembre de 2007.

El Equipo Redactor

LA PROPIEDAD

ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:

El director del Proyecto

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos CC. y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PROMOTOR:

ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES”.

TÍTULO DEL PROYECTO DE REFERENCIA:

TEXTO REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” EN ROLDÁN – TORRE PACHECO

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:	Nº EXPEDIENTE:
Los Cachimanes. Roldán. Torre Pacheco (Murcia)	**OBRA CIVIL**	**081105-36.**



CONSULTORA:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Avda. Juan Carlos I, 82-bajo
TORRE-PACHECO (Murcia)

Tel.: (+34) 968.33.60.67
Fax: (+34) 968.33.64.28
ica@icaproyectos.com

EL INGENIERO AUTOR:

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN:

TORRE-PACHECO, SEPTIEMBRE 2007

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 5:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA.

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en aplicación del mencionado estudio, se elabora este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objetivo fundamental es tratar de evitar y/o aminorar los posibles riesgos de accidentes que conlleva la ejecución de la obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento y mantenimiento durante la construcción de las obras de ejecución del PROYECTO **"URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL LOS CACHIMANES, ROLDAN. T.M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)".**

De igual forma disponer la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deba estar dotado el centro de trabajo de la obra, así como prever, si hubiera lugar, los posibles riesgos de enfermedades profesionales.

Se considera en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organización del trabajo de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- Instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Trabajos con maquinaria.
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Comités de seguridad e higiene.
- Libro de incidencias.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre y dirección del promotor de la obra:	**ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P. P. LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.** C/ MARIO SOAERES, Nº 24 30709 ROLDÁN. C.I.F.: G-73467292
Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	**"URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL LOS CACHIMANES, ROLDAN. T.M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)"**
Autor del proyecto:	**ICA, Ingenieria y Proyectos, s.l** C.I.F.: B-73195679 Avda. Juan Carlos I, 82-bajo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

	TORRE PACHECO. MURCIA
Autor del estudio de seguridad y salud:	D. Manuel Giménez Tomás
Presupuesto de ejecución material del estudio:	34.744,44euros
Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra:	12 Meses
Localización de la obra a construir:	T.M. de Torre Pacheco (Murcia)

1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

1.3.1 DESCRIPCION DE LA OBRA..

El presente proyecto comprende, entre otras, las siguientes obras:

-Movimiento de tierras.

.Despeje y desbroce de la zona de actuación.
.Excavación.
.Terraplén

-Firmes y pavimentos:

.Extendido y compactado zahorras.
.Extendido y compactado MBC.

-Red de saneamiento:

.Excavación .
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena y zahorra.
.Formación de pozos
.Acometidas

-Red de agua potable:

.Excavación .
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Acometidas

-Red de telefonía:

.Colocación tuberías y hormigón
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas

-Construcción de aceras, bordillos y pavimentos peatonales.

-Red de baja tensión:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

.Excavación .
.Colocación tuberías y cableado
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Acometidas

-Red de media tensión:

.Excavación .
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Entronques a CT.

-Red de alumbrado público:

.Excavación .
.Colocación tuberías
.Relleno y compactado arena.
.Formación de cruces y arquetas
.Cimentación báculos

-Reposición de servicios: soterramiento de línea de telefonía y eléctrica de media tensión.

Compuesta por la correspondiente señalización horizontal y vertical tanto en viales como en accesos.

1.3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

La desafección de cualquier servicio existente estará contemplada dentro del proyecto de ejecución

1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La climatología del T.M. de Torre Pacheco, es mediterránea, lo cual no supone mayores riesgos a la hora de la prevención de riesgos laborales. En el caso de aparición de vientos con velocidades superiores a 60 km/h se suspenderán los trabajos en altura y las elevaciones de carga con grúa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

1.3.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio geotécnico ha sido realizado por Laboratorios HORYSU, y se acompaña como anexo al presente Estudio y Proyecto de Ejecución.

1.4 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano
- Eslingas de acero (hondillas, bragas)
- Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

1.5 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se define la maquinaria que es necesario utilizar en la obra:

- Camión con grúa para autocarga.
- Camión cuba hormigonera.
- Camión de transporte (bañera).
- Dumper, motovolquete autotransportado.
- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
- Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).
- Extendedoras de aglomerado, motoniveladoras..

1.6 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Previo a la iniciación de los trabajos en obra, deberán ejecutarse toda una serie de obras previas que garanticen la viabilidad de la seguridad de la obra. La relación de trabajos previos son:

VALLADO

Se realizará en todo el perímetro de la obra una valla de, al menos 2,00 m. de altura, formada por valla prefabricada, compuesta por "pies" de hormigón y módulos de cuadrícula de acero galvanizado de 3,55 m. de longitud por 2,00 m. de altura. (Marco tubular de 40 mm. Galvanizado y cuadrícula de 8x15 cms. formada por alambre galvanizado de 4 mm. de espesor). Puertas independientes para personal de obra con anchura 1,00 m., y para maquinaria y materiales se utilizará la posibilidad del desmontaje parcial del vallado para adoptar su anchura a las necesidades del paso (4,00 m. aproximadamente).

SEÑALIZACIÓN

A) SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

*. S. V. Peligro, obras, TP-18, 135 cm. de lado.
*. S.V. Stop, 75 cm. de lado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
04/10/2017
V I S A D O

B) SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

*. R. T. Advertencia, caída a distinto nivel.
*. R. T. Advertencia, cargas suspendidas.
*. R. T. Advertencia, riesgo eléctrico.
*. R. T. Lucha contra incendios, extintor.
*. R. T. Obligación, protección individual obligatoria contra caídas.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la cabeza.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la cara.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de la vista.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de las manos.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de las vías respiratorias.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria de los pies.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria del cuerpo.
*. R. T. Obligación, protección obligatoria del oído.
*. R. T. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Previa consulta a la compañía suministradora y permiso pertinente. Se tomará del punto indicado por dicha compañía. Desde dicho punto se procederá a montar la instalación del cuadro auxiliar de obra.

SUMINISTRO DE AGUA

La obra contará con el abastecimiento de agua potable proveniente de la red municipal, para lo cual se realizarán las oportunas gestiones ante la compañía suministradora, conectando a la red general en el punto donde indique dicha compañía.

VERTIDO DE AGUAS SUCIAS

Todo el equipamiento de higiene y bienestar en el que se produzcan vertidos de aguas sucias, estará conectado a una red de saneamiento, que verterá sus aguas a la red de alcantarillado municipal.

Se procederá de forma similar al suministro de agua debiendo conectarse donde indique dicha compañía.

1.7 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA - SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo IV parte A del R.D. 1627/97, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las obras dispondrán de instalaciones provisionales de servicios de higiene y bienestar.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en cualquier fase de la obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
VISADO

instalaciones (en nuestro caso la mayor presencia de personal simultaneo de la obra se consigue con **20 TRABAJADORES**).

- SUPERFICIE VESTUARIOS-ASEOS: 2M2/TRABAJADOR.(20 M2)
- SUPERFICIE COMEDOR: 1,5-2M2/TRABAJADOR.(15,50 M2). Las dotaciones de las instalaciones para el comedor podrán reducirse o no instalarse si en la zona donde se realiza la obra existen restaurantes para los trabajadores.

CASETA DE SERVICIOS (Dotación total 2 ud. de 4,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- Nº de inodoros (1 ud / 25 trabajadores) = 2,00 ud.
- Nº de duchas (1 ud / 10 trabajadores) = 2,00 ud.
- Nº de Lavabo o pileta con grifos (1 grifo / 10 trabajadores) = 2 ud
- Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores) = 2,00 ud.
- Recipiente hermético para recogida de desperdicios = 2 ud.
- Calentador eléctrico = 1 ud.

CASETA DE VESTUARIO (Dotación total 2 uds. de 6,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- 10,00 ud. Taquillas individuales con llave.
- 4,00 ud. Bancos para cinco personas.
- Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores) = 2,00 ud.
- 2,00 ud. Radiadores eléctricos de 1000W.
- Perchas con capacidad para 10 trabajadores.

CASETA DE COMEDOR (Dotación total 1 uds. de 6,00 x 2,35 x 2,75 mts).

- 2,00 ud. Mesas con capacidad para 10 personas.
- 4,00 ud. Bancos para cinco personas.
- 2,00 ud. Recipiente hermético para recogida de desperdicios.
- 2,00 ud. Calienta-comidas (1punto de calor / 12 trabajadores).
- 2,00 ud. Radiadores eléctricos de 1000W.
- 2 pileta con 2,00 grifos. (1 grifo / 10 trabajadores)

COMO SOLUCIÓN ALTERNATIVA A LA DOTACIÓN DE COMEDORES EN OBRA PODREMOS OPTAR POR SOLUCIONES COMO: RESTAURANTES, CASAS DE COMIDA, ETC.

Completando el equipamiento con jaboneras, portarrollos, etc., así como la conexión de instalaciones de agua, desagües y electricidad a las casetas.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Caseta de oficinas

- Se situará un botiquín en la oficina, en lugar claramente indicado y despejado.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será el indicado por la legislación vigente. Estará dotado de agua oxigenada, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófugo,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsa de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

- Se habilitará un tablón de anuncios conteniendo el horario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, notas informativas de régimen interior que el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución proporcione.
- Se instalará un extintor de polvo seco BCE de 12 Kg (eficacia 89B) ubicado en la oficina de obra.

1.8 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

El fuego en la obra es un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: cigarrillos, cerillas, mecheros, sopletes, lamparillas y hogueras.

- Se instalará en la obra un extintor de polvo seco BCE de 12 Kg (eficacia 89B) ubicado en la oficina de obra.

- En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

  * Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
  * Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
  * Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables y equipos de extinción de incendios móviles en los tajos donde se efectúen trabajos de soldadura. Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente. Los extintores portátiles serán de polvo seco polivalente de eficacia 13A o 89B.
  * Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos, así como mecanismos y máquinas, debiendo de poseer dispositivos especiales de cierre y puesta a tierra adecuadas para evitar cortocircuitos.

- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

  * Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
  * En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
  * En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
  * Durante las operaciones de :

    - Abastecimiento de combustibles a las máquinas.
    - En el tajo de manipulación de desencofrantes.
    - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

  * Prohibido fumar.
  * Indicación de la posición del extintor de incendios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
V I S A D O

* Peligro de incendio.

- Todo el personal de la obra tendrá conocimiento del plan de evacuación de la obra, así como de la ubicación de los equipos de extinción de incendios.
- Los números de teléfono de los bomberos y de otros servicios de urgencia, figurarán en un cartel fácilmente visible que se colocará en la oficina, vestuarios y otros lugares visibles de la obra.

1.9 ANALISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓNES EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1.9.1 DESPEJE Y DESBROCE

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimientos
- Golpes, cortes, atrapamientos, alcances, proyecciones y sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Exposición al ruido y a las vibraciones
- Contacto con la corriente eléctrica

Normas básicas de seguridad

- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el desbroce.
- La circulación en las inmediaciones de zanjas, taludes o escalones, deberá realizarse a una distancia superior o igual a la profundidad de dichas excavaciones.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.
- Antes de iniciar el movimiento de la máquina, comprobar que ninguna persona se encuentra en sus inmediaciones, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte de terreno, se dispondrán vallas.
- Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.
- Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable.
- Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Cinta de balizamiento
- Señales óptico-acústicas de marcha atrás
- Barandillas de protección
- Vallas de contención
- Riegos de agua

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 08/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Botas de agua y traje impermeable
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Gafas antipolvo
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad

1.9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS – VACIADOS Y EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS.

1.9.2.1 Excavaciones a cielo abierto.

Riesgos más frecuentes:

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desplome de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra, (palas, motoniveladoras, traíllas y camiones).
- Desprendimiento del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Normas básicas de seguridad

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45 los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
d) La combinación de los anteriores.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lamparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; en este caso se recomienda las de color oscuro por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos y antes de reanudarse de nuevo.

1.9.2.2 Excavaciones en zanja a talud natural del terreno

Se tendrá presente los estudios geotécnicos y las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) vigentes sobre taludes, a efectos de calculo del ángulo de la zanja de la excavación.

Riesgos evitables más frecuentes

Los riesgos más frecuentes que encontraremos en esta fase de la obra, serán los siguientes:

- Hundimientos por socavones
- Sobreesfuerzos al bajar y subir la máquina al vehículo de transporte
- Atropellos y atrapamientos entre la máquina y objetos fijos
- Exposición al ruido y vibraciones
- Vuelcos de la retroexcavadora por aproximación al borde de la zanja
- Contactos eléctricos directos por intercepción de líneas eléctricas.
- Caída de tierras de la caja de los camiones
- Caídas al interior de la zanja
- Caídas de objetos al interior de la zanja.
- Quemaduras y golpes
- Incendios de los gases emanados o de combustibles de las máquinas

Medidas de protección a emplear

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/01/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

a) Para el entorno de la obra:

- Orden y limpieza en los tajos.
- Acotar la zona de trabajo y evitando la presencia de vehículos y personas.
- Conforme avance la excavación se irá montando la valla de protección.
- Vigilancia de los taludes de la excavación.
- Se establecerá una zona libre de cargas desde el borde la excavación, cuya anchura dependerá del talud existente

b) Para el personal de la obra:

- Utilización de ropa de trabajo, protectores auditivos, casco, y guantes, así como las gafas antiimpacto.
- No permanecerán dentro del radio de acción de la máquina, acotándose la zona mediante vallas o cintas.
- No se situará personal junto a los camiones durante la carga de los mismos.
- Precaución con líneas eléctricas enterradas.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera de mano fija y sólida, debiendo sobrepasar 1 m. del borde de la excavación, además se deberá cumplir las normas y usos establecidas para las mismas.

c) Para el maquinista y conductor

- Tendrá la calificación y competencia adecuadas
- Se ocupará de revisar todas las piezas de la máquina que estén sometidos desgaste.
- Evitará alterar el tarado de las válvulas hidráulicas
- Para efectuar reparaciones o ajustes, o cuando se vaya a bajar de la máquina, los útiles deberán estar apoyados en el suelo y el motor parado.
- Las maniobras peligrosas irán dirigidas por un señalista
- No permitirá la entrada a la cabina a ninguna persona mientras este trabajando.
- Los camiones no circularán con el volquete levantado.

Normas básicas de seguridad durante el transporte de tierras

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de esto vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohibe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.9.3 EJECUCIÓN DE FIRMES.

RIESGOS

- Colisiones.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Accidentes por vehículos o máquinas.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Cortes y golpes.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Por utilización de material bituminoso.
- Caída de materiales.
- Cortes por herramientas y metales.

NORMAS DE SEGURIDAD

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS, BASES Y SUBBASES.

- Son de aplicación a este tajo todas las normas referentes a palas cargadoras, camiones, máquinas de consolidación y motoniveladora.
- Toda la máquina o vehículo estará dotado de pórtico de seguridad o cabina metálica.
- El acercamiento de los vehículos cargados, en marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas por el lado del conductor y a 15 m del vehículo como mínimo.
- Los vehículos para descargar, nunca se acercarán al mismo borde del terraplén. Cuando fuera preciso, además de dirigir la maniobra, se pondrán tablones u otros obstáculos paralelamente al borde que aperciban al conductor de la distancia peligrosa.
- Toda la manipulación sobre órganos que puedan ponerse en movimiento se hará a máquina y motor parado.
- Cuando se efectúa la descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitarán el área de su acción con una señalización o protección adecuada.
- Es imprescindible establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distinto itinerario para personas y máquinas.
- Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas colocadas para evitar pérdidas de carga durante el transporte.
- No permitir que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente. No olvidar que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- El conductor del compactador usará protección antiruido, sino tiene cabina insonorizada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/20/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en obras con terraplén lateral debiendo guardar en todo momento la distancia de seguridad al borde del terraplén.
- Examinar el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado, deben vallarse y señalizarse todos los huecos.
- Nadie deberá permanecer en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar ser atropellado.
- Los que señalicen la posición de las estacas a maquinistas de extendedoras u otras máquinas lo harán con un bastón de por lo menos 2 m de largo y nunca con la mano lo que obliga a meterse en el radio de la máquina.
- El palista no permitirá que lo coloquen los camiones a cargar cerrándole a la máquina el paso, de los vehículos lo llenara de materiales resbaladizos.
- No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina o vehículos que no estén autorizados.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras, en el lugar retirado de las máquinas y con señales previamente establecidas.
- El Encargado del Tajo:
- Es responsable del movimiento de los vehículos del Tajo, velando por tanto, que cada conductor cumpla las órdenes de circulación que se han preestablecido.
- Cuidará que nadie en el radio de acción de las máquinas de extendido y que se cumplan las normas de seguridad en todo el tajo.
- Dará consignas al maquinista para que no apisone demasiado cerca de los bordes.
- Prohibir terminantemente que alguien suba, cualquiera que sea la razón, sobre la apisonadora en marcha. Para ello, colocar letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.
- Debe asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en las carreteras con terraplén lateral.
- No confiar la conducción de estas máquinas más que a maquinistas experimentados que hayan realizado aprendizaje completo y que se encuentre en buenas condiciones.
- Es responsable del estacionamiento y señalización fuera de las horas de trabajo, tanto de día como de noche. Velará especialmente en carreteras o calles con circulación.
- Velará para que no se duerman la conducción; les acondicionará el vehículo para evitarlo.
- La zona por la que se efectúa el regado, estará despejada de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará este por zona, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes o deslizamientos.
- Señalizar los caminos recién regados y poner límite de velocidad.
- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que sena notorias las condiciones de seguridad en su viabilidad.
- El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel "PELIGRO DE DERRAPE". Si se considera necesario.
- La cuba de agua entraña un gran riesgo de vuelco, especialmente cuando no están llenas por lo que el conductor debe comprobar la nivelación y firmeza del terreno.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes o excavaciones.
- Nadie permanecerá en las zonas que están compactando para evitar ser atropellado.
- Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en carreteras con terraplén lateral.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha 04/12/07
MURCIA
V I S A D O

- Los distintos órganos de los camiones estarán en perfecto estado de empleo, especialmente los considerados vitales (dirección, frenos, neumáticos, elementos de volteo, etc.).
- Los conductores respetarán en todo momento el código de la circulación así como las señales de obra.
- Estará totalmente prohibido iniciar el levantamiento de volquete, bajo cualquier línea eléctrica o telefónica, si no está señalizada con su gálibo, o el conductor recibe orden expresa del encargado del tajo.
- Antes de comenzar la elevación del volquete el conductor se asegurará de la compactación del terreno y de la buena nivelación del camión.
- No se iniciará la marcha hasta que el volquete esté totalmente abatido.
- Está prohibido la limpieza de la caja, subido sobre la misma si ésta no está abatida.
- Toda maniobra de marcha atrás será anunciada de forma acústica.
- Queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja de máquina o camión.
- Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberá hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirado de lonas, cierre de los portalones, etc., pero nunca durante la operación de carga.
- Durante la carga el conductor permanecerá en el interior de la cabina si está protegida con tejadillo metálico, o si la carga es tierra suelta ó arena.
- En los demás casos, cuando abandone la cabina, usará el casco y se retirará de la zona de trabajo.
- Está terminantemente prohibido que el conductor dirija la carga desde la caja del camión o desde las proximidades de las máquinas.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra, se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.
- El Jefe del Tajo:
- Es responsable de que los conductores cumplan las normas de colocación y acoplamiento en el tajo.
- Velará porque el palista en sus operaciones de carga, cumpla las normas sobre palas cargadoras.
- Vigilará que se cumplan las normas de circulación y particularmente en los cruces por 'vías públicas.
- Vigilará que nadie circule con el volquete levantado.
- Vigilará que los camiones cargados lleven siempre la trampilla posterior perfectamente cerrada.

FIRME DE AGLOMERADO

Antes del Inicio de los trabajos

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a norma.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado (no improvisar) si no es eléctrico.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora, o camión de riego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
02/07/2007
VISADO

Durante los trabajos

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- El operador del riego de betún debe usar los siguientes elementos de seguridad:
- Mono de trabajo.
- Casco con pantalla transparente.

- Traje de cuero o como mínimo, mandil de cuero.
- Guantes de cuero de manguito largo.
- Botas de agua.
- Gafas de seguridad.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque hayan personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de betún se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperaturalviscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura frecuentemente.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser personal asignado y que 'conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

Antes de iniciar los trabajos

- Si la carretera tiene tráfico hay que colocar la señalización reglamentaria. El croquis de dicha señalización, estará autorizado por la Dirección Facultativa.
- Si la carretera es sin tráfico, de nueva traza, antes de iniciar las operaciones de extendido y compactación, deben vallarse o señalizarse todos los huecos, silos hubiera, así como los posibles accesos.

Durante los trabajos

- Las maniobras de acercamiento de los camiones marcha atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.
- No debe permitirse la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Cuando se trabaje en proximidad al tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.
- Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son de 5 m.

Transporte

- Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volarse.
- Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlista les indique.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc y se le obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos.

Extendido y Compactación

- Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas que será de 5 m mínimo.
- Son de aplicación las normas referentes a señalización.
- El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.
- El personal estará perfectamente distribuido y entrenado para el cometido encomendado.
- Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.
- Los operarios de la extendedora, están obligados a utilizar los accesos a la misma.
- La extendedora estará dotada de extintores.
- Al término de la jornada está prohibido dejar la llave puesta de contacto.
- El material sobrante de juntas, etc, se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.
- Las máquinas de apisonado guardarán las distancias que les han indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.

1.10 MEDIDAS PREVENTIVAS EN HORMIGONADO, FERRALLADO Y ENCOFRADO.

1.10.1 RIESGOS PROFESIONALES.

Trabajos de manipulación del hormigón.

- Golpes y colisiones de maquinaria.
- Atropellos por máquinas.
- Cortes y golpes.
- Dermatosis por cemento.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Hundimiento de encofrados.
- Fallo de encofrados.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.

Trabajos con ferralla.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Cortes y heridas propios por herramientas manuales.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Golpes por caída o giro descontrolado de las cargas suspendidas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

VISADO

1.10.2 ENCOFRADOS.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla.

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Se instalarán las señales en los lugares definidos en los planos de señalización de obra (Estudio y Plan de Seguridad y Salud en el trabajo).

- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.

- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.

- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y Salud comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

1.10.3 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

- Como norma general, se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante la maniobra de retroceso.

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03-04-07
VISADO

1.10.4 TRABAJOS CON FERRALLA.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetes, etc.) de trabajo.

- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "In situ".

1.11 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCION EN LA UTILIZACION DE MEDIOS AUXILIARES.

1.11.1 ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

A) RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras,

1) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

2) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

B) NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

B.1) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

B.2) PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
V I S A D O

1.11.2 ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS.

1. GANCHOS

- No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estar provistos de pestillo de seguridad.

2. CABLES

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc.). Por esto deberán revisarse con frecuencia.
- Respecto al mantenimiento de los mismos se tendrá presente lo siguiente:

  - Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable
  - Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - La forma más práctica para cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla.
  - El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste.
  - Se almacenarán en lugares secos y bien ventilados.

3. ESLINGAS

- Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

Diámetro del cable	Nº de perrillos	Distancia entre perrillos
hasta 12 mm.	3	6 diámetros
12 mm. a 20 mm.	4	6 diámetros
20 mm. a 25 mm.	5	6 diámetros
25 mm. a 35 mm.	6	6 diámetros

- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.
- Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.
- Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- No dejar las eslingas a la intemperie y colgadas para asegurar su conservación.

1.12 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA DE OBRA.

1.12.1 MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas.
- Atropellos, vuelcos y choques.
- Descargas eléctricas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

Normas básicas de seguridad

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras, vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores y al

trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas)

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes y otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas y objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrar a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlas, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas ser harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista y, en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores, que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permitible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Cuando en razón a las circunstancias que ocurren en los trabajos, naturaliza de los terrenos, dificultades de emplazamiento, etc., resulte comprometida la estabilidad de una grúa, se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías, para la seguridad del trabajo, siguiendo las instrucciones que para el caso dicte el fabricante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
V I S A D O

- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "toma de tierra" y protecciones diferenciales correctas.

1.12.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- Retrovisores a cada lado.
- Un extintor.

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras está trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se s
- Señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesta el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Irán equipadas con extintor.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los cambios de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

1.12.3 PALAS CARGADORAS

Riesgos mas frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de maquina.

Normas básicas de Seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la maquina.
- Empleo de las maquinas por personas autorizadas y cualificadas.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se verterá arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la maquina.
- La batería quedara desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedara puesta, siempre que la maquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumara durante la carga de combustible, ni se comprobara con llama el llenado del depósito.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 13/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Se consideran las características del terreno donde actúa la maquina para evitar accidentes de giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la maquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la maquina.

1.12.4 RETROEXCAVADORA

Riesgos mas frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de Seguridad

- No se realizaran reparaciones u operaciones de mantenimiento con la maquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las maquinas.
- El conductor no abandonara la maquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la maquina, la cuchara que dará apoyada en el suelo o plegada sobre la maquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirara la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la maquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiara el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

1.12.5 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos mas frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA
VISADO

- Atropello y aprisionamiento de personal en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.

Normas básicas de Seguridad

- Las cajas serán bajadas inmediatamente después de efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetara todas las normas del código de circulación.
- Respetara en todo momento las Señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes condiciones:

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la carga permanecerá fuera del campo de acción de las maquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá puesto el freno de mano.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar este, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximara a una distancia máxima de 1 m. garantizando esto, mediante topes.

1.12.6 CAMION HORMIGONERA

Normas básicas de seguridad

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llevar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm., del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Protecciones Individuales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA
VISADO

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de neopreno.
- Guantes de goma.
- Botas de goma con plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

1.12.7 CAMION GRUA

Será de aplicación lo expuesto en el manejo de maquinaria, dentro del mismo trabajo. No obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes medidas preventivas.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo.
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transcurso de cargas.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas.
- Caída de personas desde la caja o la cabina.
- Choque entre vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.

Normas básicas de seguridad

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos serán uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Los tubos se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

1.12.8 CAMION BOMBA DE HORMIGÓN

Normas básicas de seguridad

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre

dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y, por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos serán uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Los tubos se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

1.12.9 DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.
Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas,
- Golpes con la manivela de puesta en marcha. Otros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/08/2007
VISADO

Normas básicas de seguridad

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes ó rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos. - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarcadas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
V I S A D O

- La permanencia de personas en la zona de movimiento de la máquina está prohibida
- No se subirá nadie encima de la máquina al moverse por la obra.
- Dará avisos sonoros para ejecutar los movimientos
-

1.12.10 RODILLOS

Normas básicas de Seguridad

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indique pérdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará pasajero alguno.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada, con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.
- Se efectuarán todas las revisiones indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

1.12.11 MOTONIVELADORAS

Normas básicas de Seguridad

- Se cuidará especialmente la visibilidad.
- Se utilizará para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la máquina.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro y de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de extintor en la cabina.

1.12.12 EXTENDEDORAS

Normas básicas de Seguridad

- Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.
- La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación.
- Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.
- Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Se colocará en la máquina un cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".
- Estará dotada de un extintor en la cabina.
- El operador utilizará el cinturón antivibratorio.
-

1.12.13 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de Seguridad

- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobara el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear este. Asimismo, la pieza no presionara al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas

- La máquina estará colocada en zona que no sea de paso y este bien ventilada, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

1.12.14 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas básicas de Seguridad

- El disco estará provisto de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por órganos móviles.
- Se controlara el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitara la presencia de clavos al cortar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
10/05/2007
V I S A D O

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la Proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Protecciones colectivas

- Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo polivalente, junto al puesto de trabajo.

1.12.15 VIBRADOR

Riesgos más frecuentes

- Descarga eléctrica.
- Caída en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.

Normas básicas de Seguridad

- La operación de vibrado, se realizara siempre desde una posición estable.
- Manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Protecciones colectivas

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

1.12.16 SOLDADURA ELECTRICA

Normas básicas de seguridad

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco; afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesto a ellas. Por ello, el soldador deberá utilizar; pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materiales combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

"guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación", todo ello en evitación de caídas de altura.

- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDO:

1. *Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre su soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.*
2. *Tender de forma desordenada el cableado por la obra.*
3. *No instalar ni mantener instalada la protección de las demás de la "máquina de soldar".*
4. *Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".*
5. *No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).*
6. *Se prohibirá el empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) se utilizarán conectores estancos de intemperie.*
7. *La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.*

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mono de trabajo.
- Pantalla antirradiaciones luminosas.
- Yelmo de soldador.

El ayudante utilizará durante la soldadura gafas de soldador.

1.12.17 SOLDADURA AUTOGENA Y OXICORTE

Normas básicas de seguridad

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/12/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

QUEDA PROHIBIDO:

1. *Dejar directamente en el suelo los mecheros.*
2. *Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.*
3. *Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.*
4. *Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", atadas para evitar vuelcos y la sombra.*

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mono de trabajo.
- Pantalla antiradiaciones luminosas.
- Yelmo de soldador.

El ayudante utilizará durante la soldadura gafas de soldador.

1.12.18 MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, maquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caída de objetos.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de Seguridad

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas del doble aislamiento de seguridad.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de la obra, llevándose al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas mas pesadas en las baldas mas próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de utilizar mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizaran siempre de forma estable.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.12.19 HERRAMIENTAS MANUALES.

Son las usadas por la mayoría de los oficios y de los industriales.

Riesgos más frecuentes

- Golpes y Cortes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Normas básicas de Seguridad

- Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Protecciones personales:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10485
Fecha MURCIA 05/10/2007
V I S A D O

- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad, en todos los trabajos de altura.

1.12.20 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1.12.20.1 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA

- Normas de prevención tipo para los cables.

La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

- Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de los interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según Norma UNE-20324.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- Normas de prevención tipo para las tomas de energía

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
DELEGACIÓN MURCIA
Expediente 10465
Fecha 03/10/2007
VISADO

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

- Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA alimentación a la maquinaria y 30 mA alimentación a la maquinaria con mejora del nivel de seguridad e instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe utilizarlo para otros usos.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán eléctricamente independientes.

- Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA
Expediente
10465
Fecha
MURCIA
03/10/2007
VISADO

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas, para iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se declarará fuera de servicio.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo se efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

-Normas de actuación para el delegado de prevención, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se entregarán al Delegado de prevención las normas que debe reunir la instalación eléctrica provisional de obra, tanto en su primera implantación, como en las sucesivas revisiones:

Las instalaciones serán realizadas por personal especializado.

Antes de la puesta en marcha de la instalación se procederá a su verificación.

No se permitirá la manipulación de las instalaciones a personal no especializado.

No se manipulará ningún equipo bajo tensión.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra, excepto aquellos equipos que están dotados de doble aislamiento.

No se permitirán las conexiones a tierra a través de tuberías, armaduras, pilares, etc.

Se comprobará frecuentemente el buen funcionamiento de las tomas de tierra.

No se permitirá el transito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, por el peligro que supone el que puedan pelarse y producir contactos directos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10405
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

No se permitirá el transito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano, etc.). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico directo.

No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No se emplearán diferenciales de intensidad de defecto superior a 300 mA.

Se comprobará frecuentemente el funcionamiento de los diferenciales a través del pulsador de prueba.

Se utilizarán elementos de conexión adecuados.

No se permitirán las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.

Para la alimentación de las lámparas portátiles, se empleará tensión de 24 V. Así mismo los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mangos aislados eléctricamente.

-Normas de actuación para la excavación de zanjas próximas a canalizaciones eléctricas.

En la excavación de zanjas, cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de canalizaciones eléctricas subterráneas, se solicitará el descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto, en los siguientes casos:

Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea menor de 0,5 m.

Para trabajos realizados con útiles mecánicos cuando la distancia sea inferior a 1 m.

Si ello no es posible el responsable del trabajo solicitará a la compañía eléctrica la colaboración e instrucciones necesarias para realizar el trabajo, y se señalizará mediante cintas, pintura, etc el recorrido de los cables.

1.13 PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES

1.13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Incluimos a continuación una relación que no pretende ser exhaustiva de los elementos más necesarios en cuanto a la seguridad de la obra y de los que siempre deberá haber un conveniente acopio en la misma.

Protección de la cabeza

- Cascos: para todas las personas que intervengan en la obra, individuos, visitantes, etc.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Pantalla contra proyección de partículas
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos

Protección del cuerpo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial
-Mandiles de cuero.

Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en el hormigonado
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos
- Guantes dieléctricos para utilización en baja tensión
- Manguitos de cuero

Protección de extremidades inferiores

- Botas de seguridad clase III
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas aislantes de la electricidad

1.13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Señalización general

- Señales de STOP en salidas de vehículos
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones
- Entrada y salida de vehículos
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor
- Cinta de balizamiento

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos

En excavaciones.

- Escalera sólida anclada en parte superior provista de zapatas antideslizantes.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Pasillos de seguridad.

Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales a 30 mA. de sensibilidad para el alumbrado y de 300 mA. para fuerza.
- Transformadores de seguridad.
- Verificadores de tensión.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

Pantallas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
VISADO

- Protección contra caída a las zanjas.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.

Vaciados

Para el acceso del personal al trabajo, se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.

En estructura y hormigones

- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Castilletes de hormigonado y andamios.
- Redes o lonas de protección.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Peldañeado de escaleras.
- Carro portabotellas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

Instalaciones varias

- Válvulas antirretroceso en mangueras.

Protección contra incendios

- Extintores portátiles.

1.14 FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.15 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DELEGACIÓN MURCIA
Expediente 10405
Fecha 03/10/2007
VISADO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

1.16 PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra e instalaciones, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a personas ajenas a la obra.

Para evitar posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras.

Torre Pacheco, Diciembre de 2006.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos**, **s.l :**
El Autor del Estudio:

Fdo. MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS
Ing. de Caminos, C.C. y P.P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

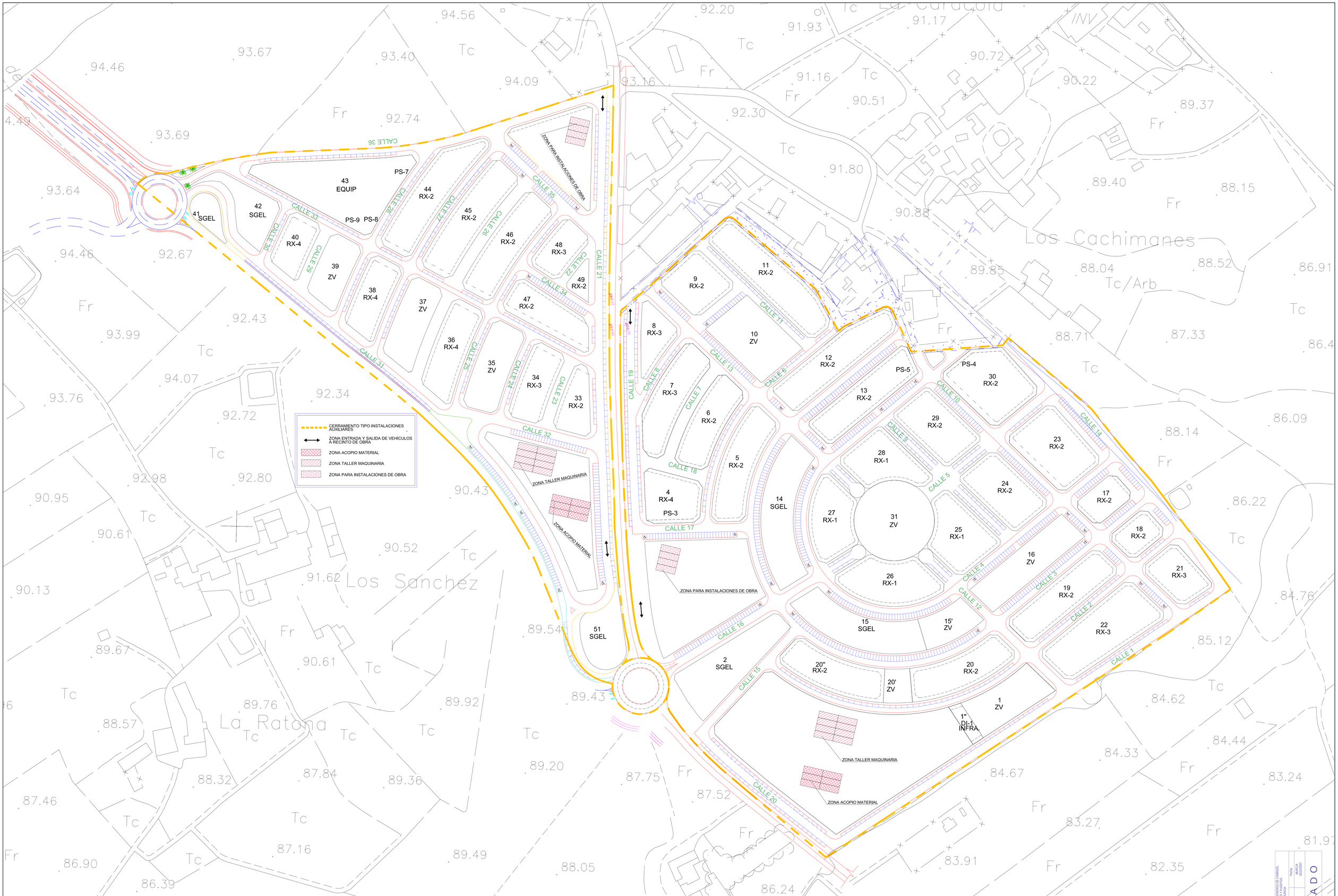
2.- PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp: 081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL LOS CACHIMANES, ROLDÁN (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA GENERAL CERRAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA	Nº PLANO:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 10265
Fecha: MURCIA 03/10/2007
VISADO

COMEDOR



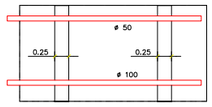
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO

VESTUARIO



APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO

ASEOS



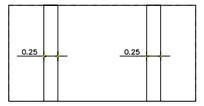
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO

ALMACEN

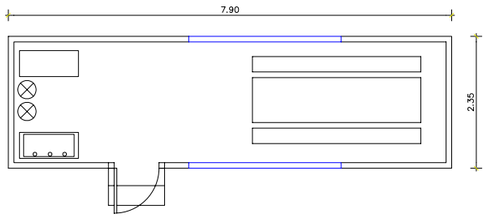


APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO

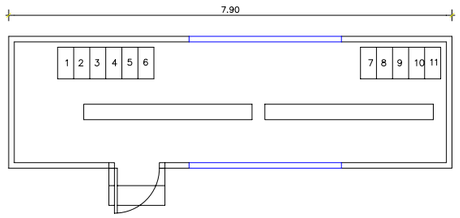
OFICINA



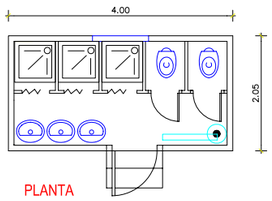
APOYO DE CASETA
SANEAMIENTO



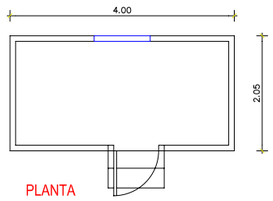
PLANTA



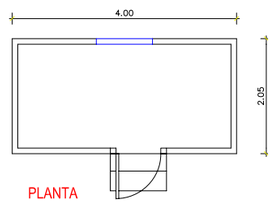
PLANTA



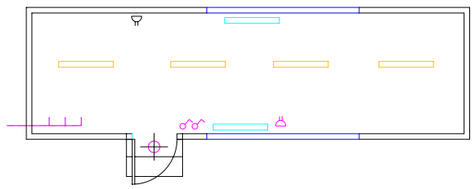
PLANTA



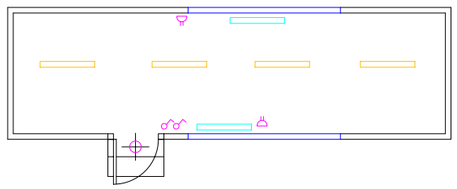
PLANTA



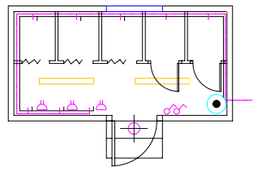
PLANTA



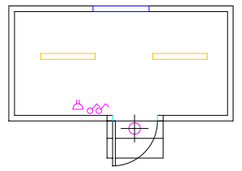
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



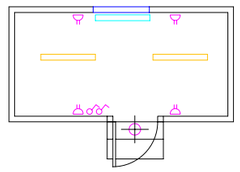
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



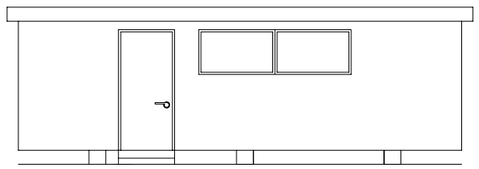
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



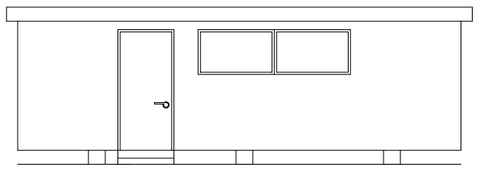
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



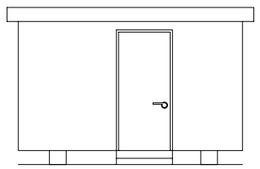
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD-FONTANERIA



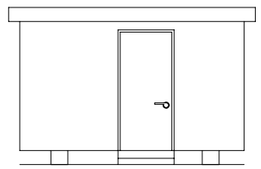
ALZADO



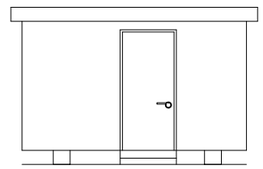
ALZADO



ALZADO



ALZADO



ALZADO

LEYENDA FONTANERIA

- TUBERIA DE SANEAMIENTO P.V.C.
- ESPEJO
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- CALENTADOR ELECTRICO

LEYENDA ELECTRICIDAD

- LUMINARIA FLUORESCENTE
- RADIADOR ELECTRICO
- INTERRUPTOR
- ENCHUFE
- PUNTO DE LUZ

LEYENDA FONTANERIA

- TUBERIA DE SANEAMIENTO P.V.C.
- ESPEJO
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- CALENTADOR ELECTRICO

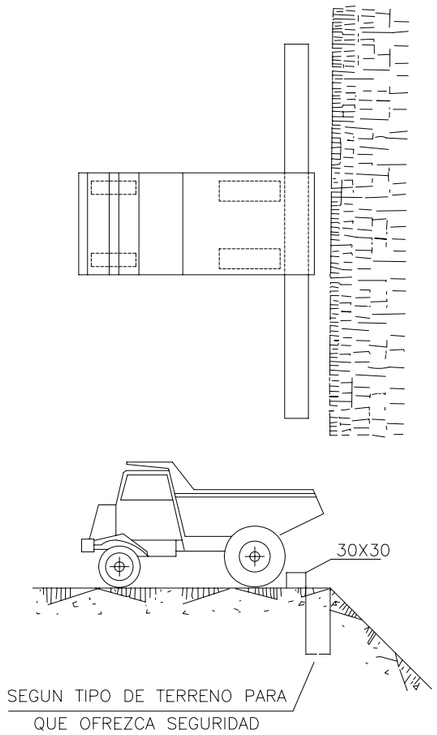
LEYENDA ELECTRICIDAD

- LUMINARIA FLUORESCENTE
- RADIADOR ELECTRICO
- INTERRUPTOR
- ENCHUFE
- PUNTO DE LUZ

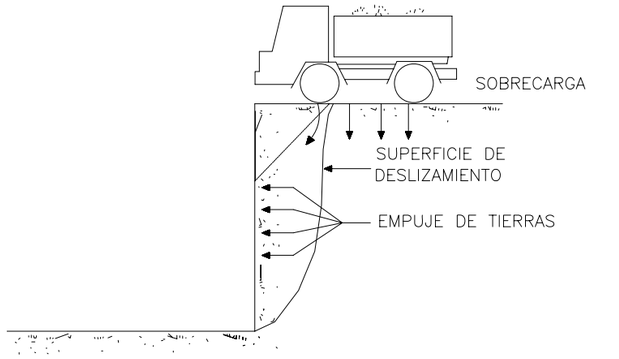
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	Exp:081105-36 Nº PLANO: 1

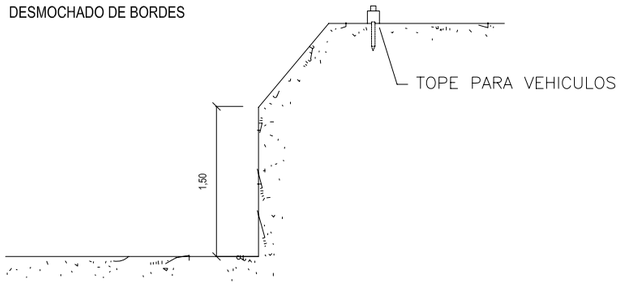
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

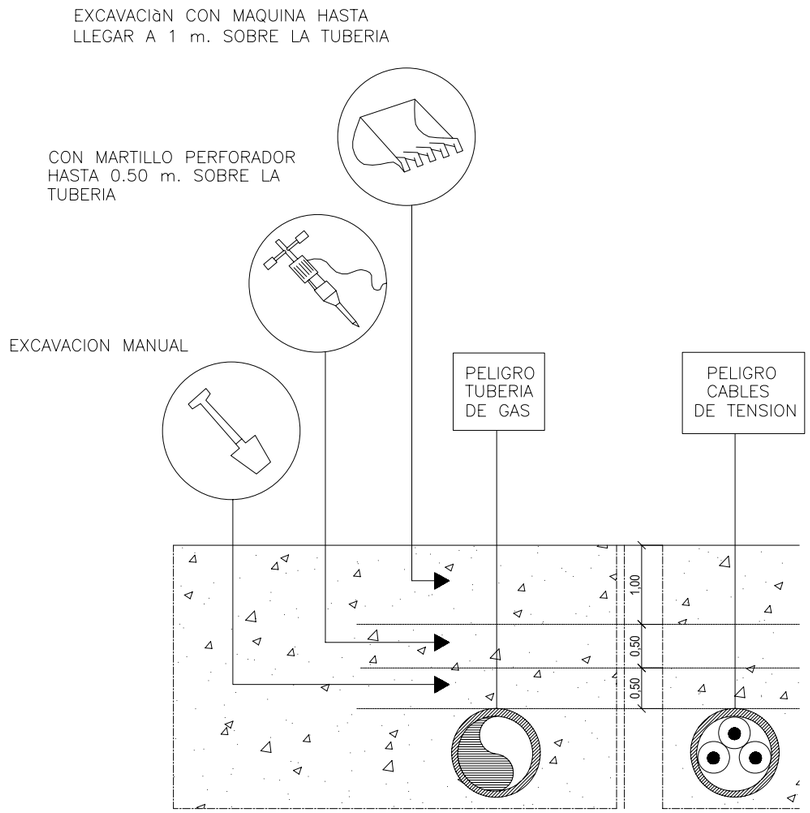


DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD

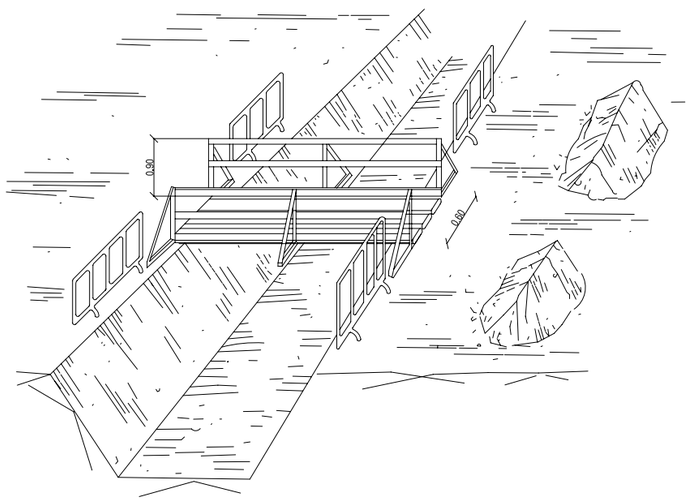


DESMOCHADO DE BORDES





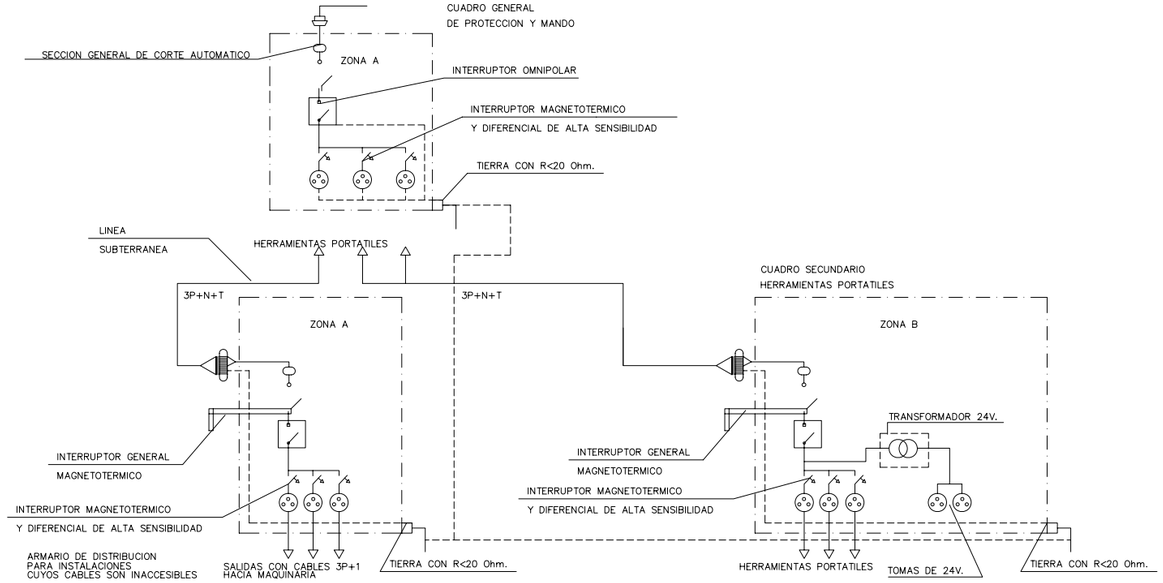
PROTECCIONES EN ZANJAS



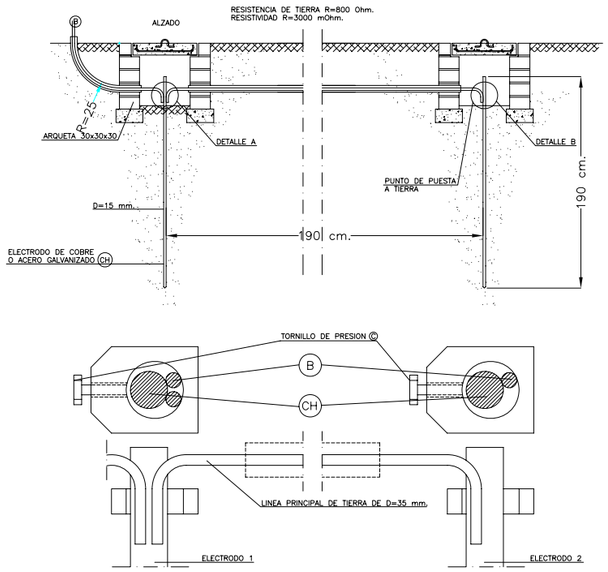
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PROTECCIONES COLECTIVAS 1.1	Exp:081105-36 Nº PLANO: 2

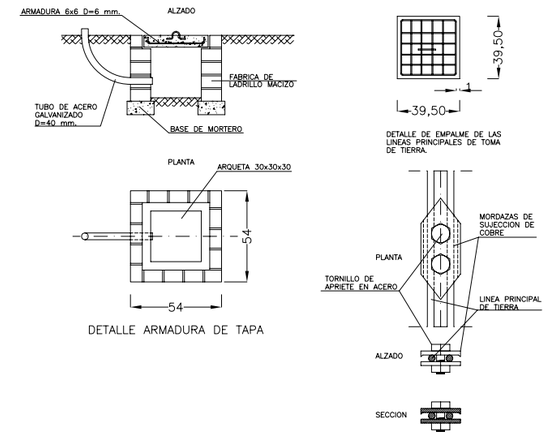
TOMA EN BAJA TENSION DESPUES DEL CONTADOR



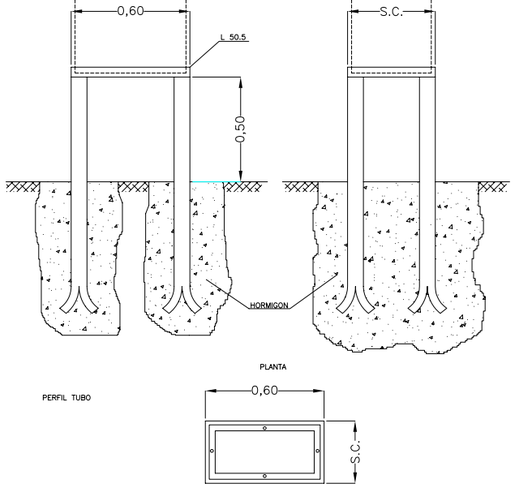
ELECTRODO DE INCA



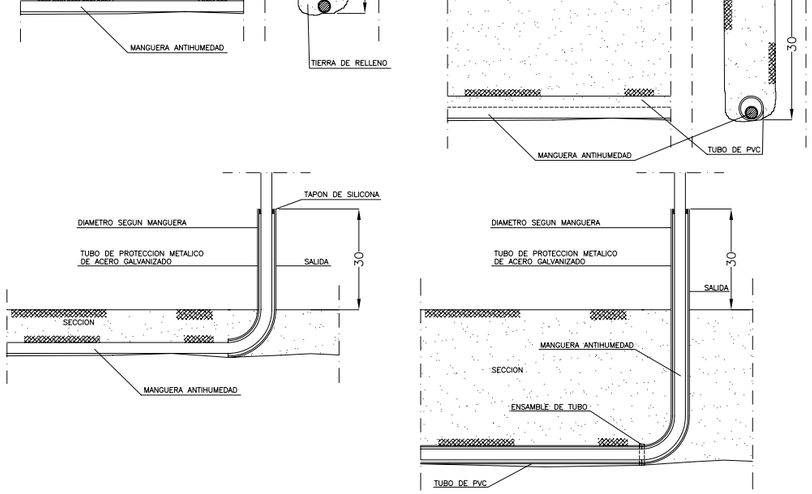
DETALLE DE ARQUETA



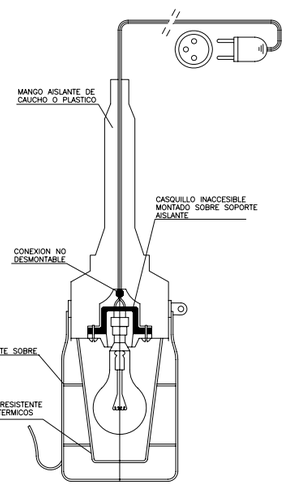
APOYO FIJO DE COFRE



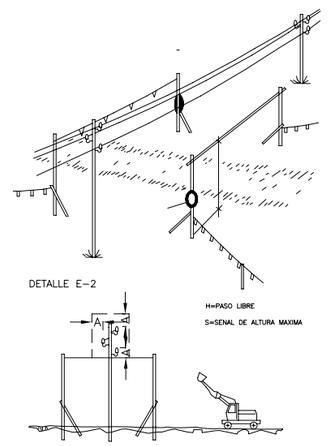
LINEA ELECTRICA ENTERRADA PARA DISTRIBUCION EN OBRA



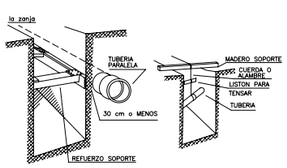
LUMINARIA PORTATIL



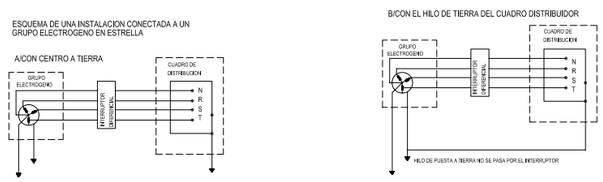
PORTICO DE DESLIZAMIENTO DE LINESD ELECTRICAS AEREAS

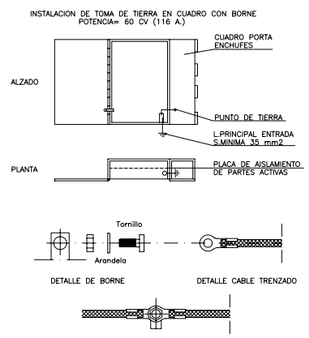


SISTEMA DE SOPORTES DE CONDUCCIONES



PROTECCIONES COLECTIVAS GRUPOS ELECTROGENOS





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

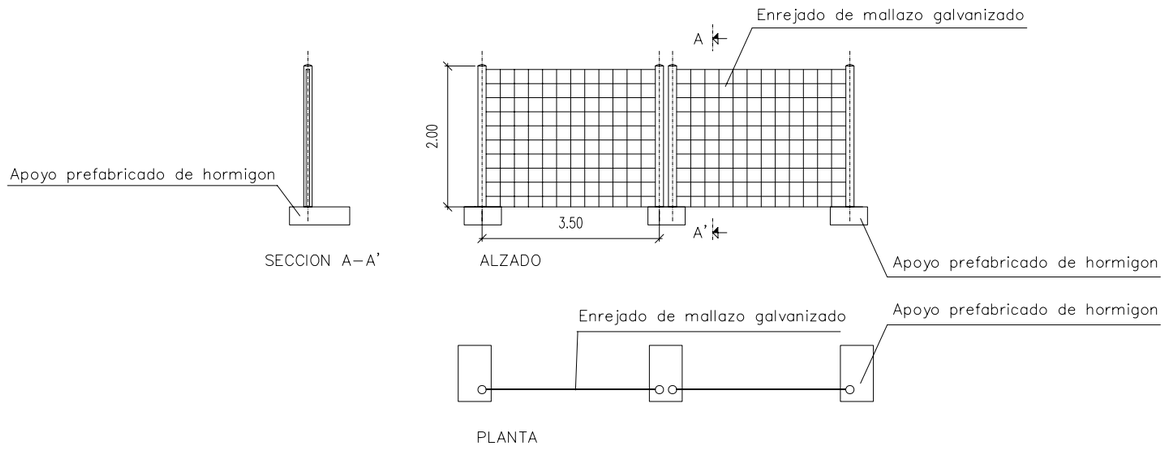
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

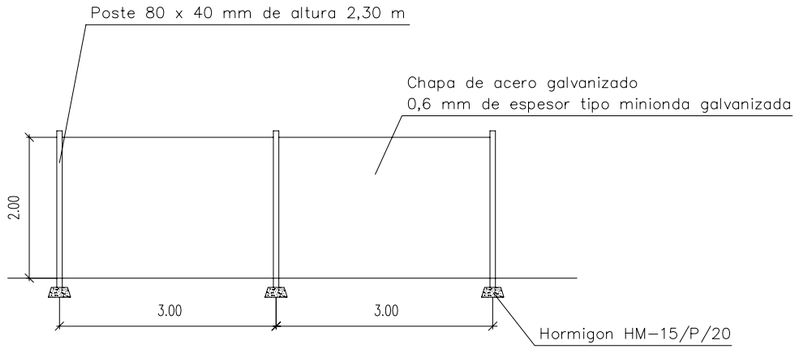
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 Ica@Icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PROTECCIONES COLECTIVAS 1.2	Exp:081105-36 Nº PLANO: 3

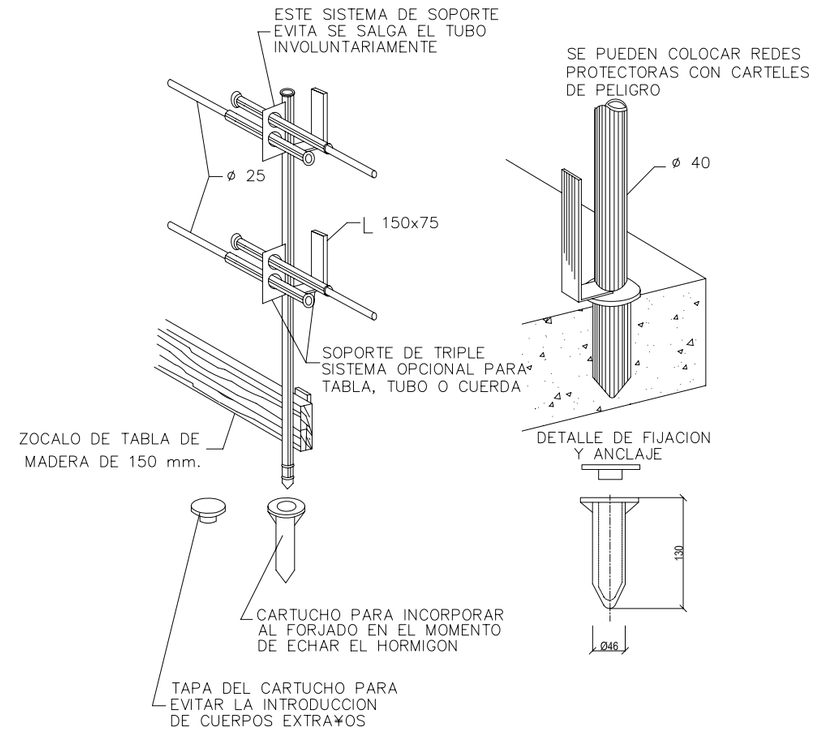
VALLA CON APOYOS PREFABRICADOS Y ENREJADO DE MALLAZO GALVANIZADO
PROTECCION ZONAS PUNTUALES Y AREAS DE ACOPIO



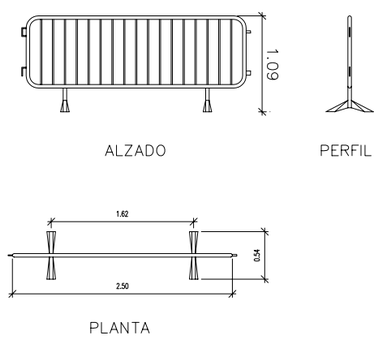
CERRAMIENTO PERIMETRAL



PROTECCIONES COLECTIVAS BARANDILLAS



VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



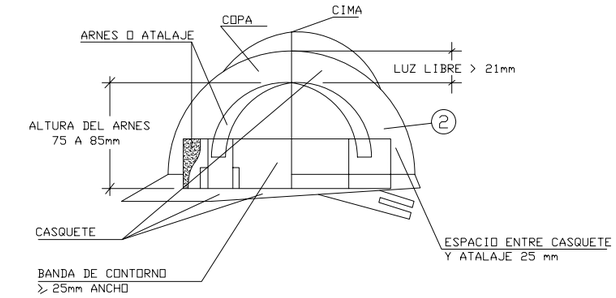
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

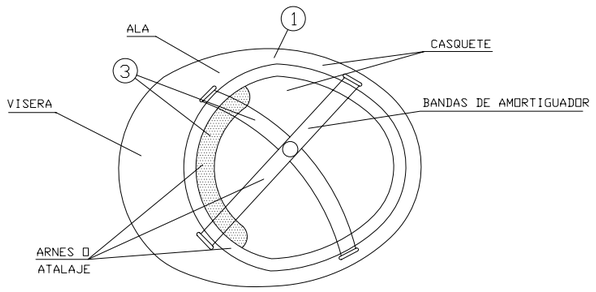
Fecha: MURCIA 03/10/2007

Expediente: 10465

VISADO

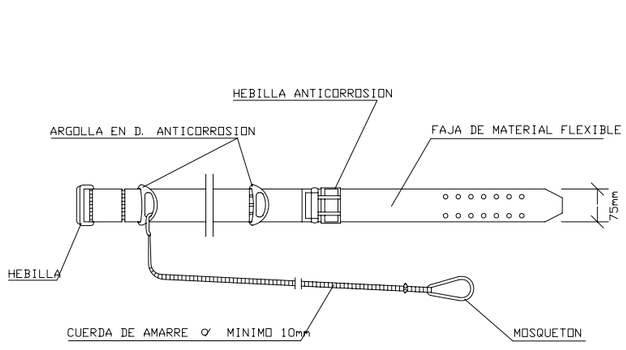
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: ABRIL 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: PROTECCIONES COLECTIVAS	Exp:081105-36 Nº PLANO: 4



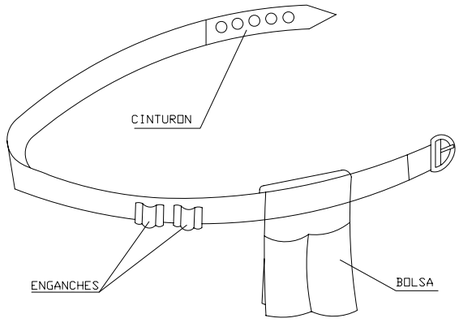


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

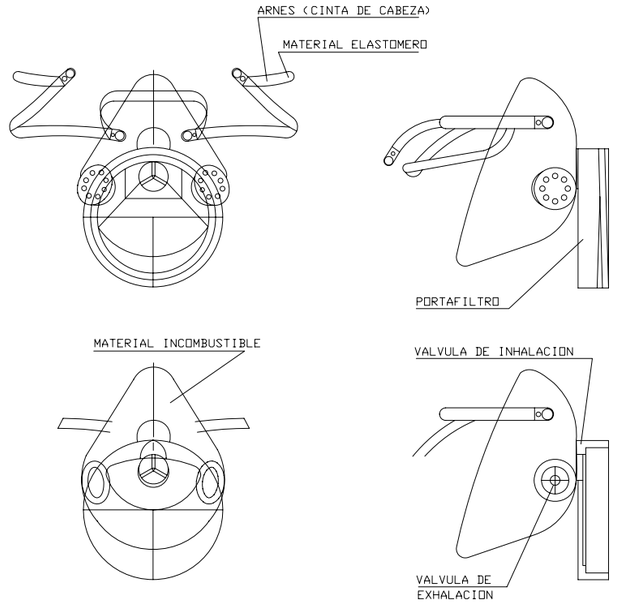
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



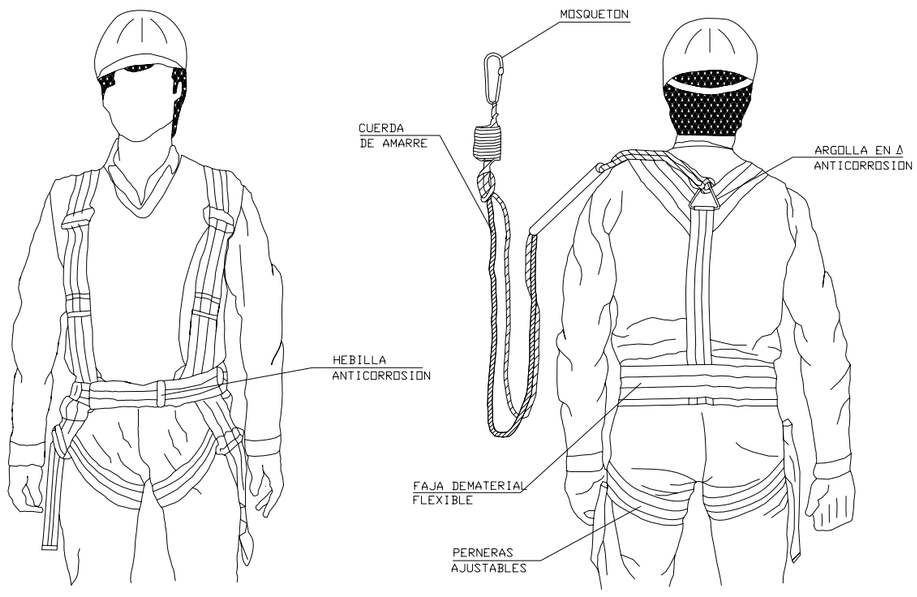
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



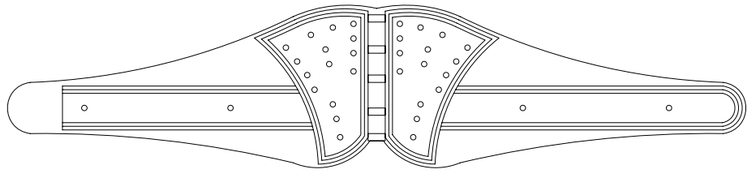
PORTAHERRAMIENTAS



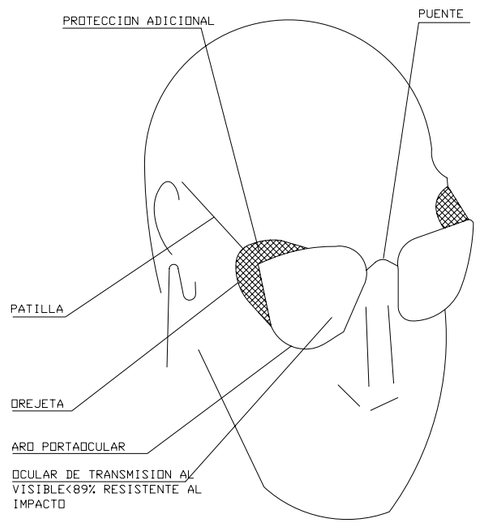
MASCARILLA ANTIPOLVO



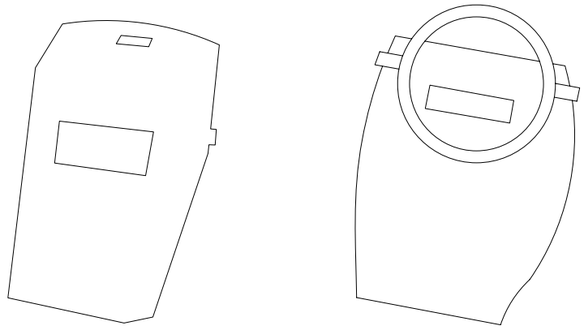
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



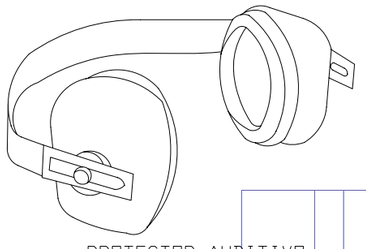
FAJA ANTIVIBRATORIA



GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



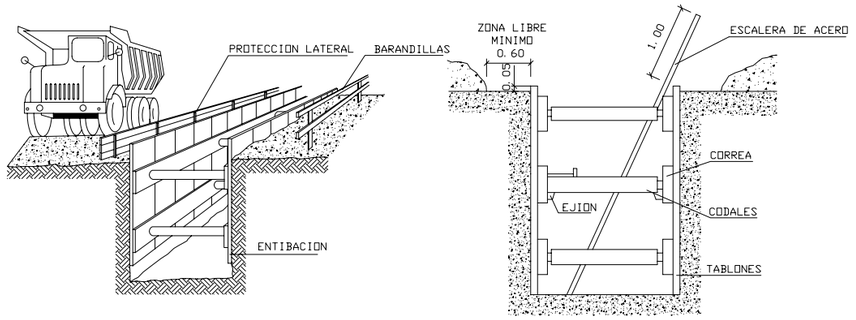
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



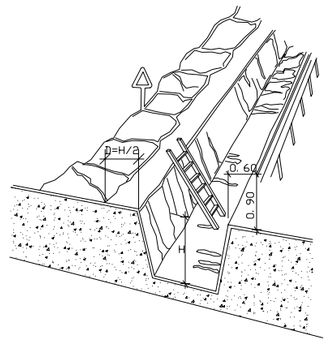
PROTECTOR AUDITIVO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

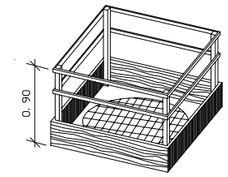
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Exp:081105-36
ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	DICIEMBRE 2006	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº PLANO: 5



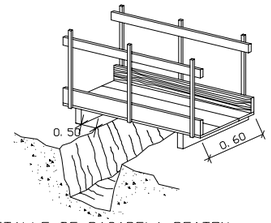
SANEAMIENTO HORIZONTAL



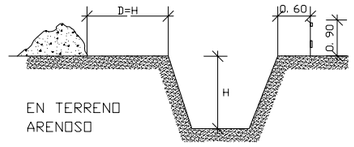
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATON

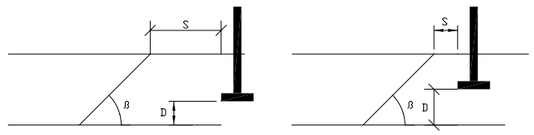


EN TERRENO
ARENOSO

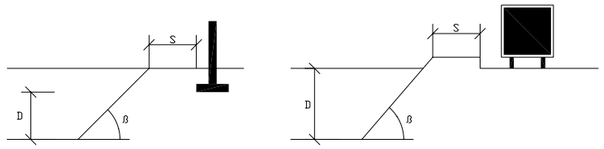
DISTANCIA AL TALUD

TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	ß > 60°	ß ≤ 60°
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

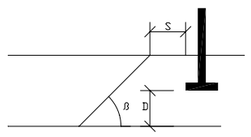
DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION



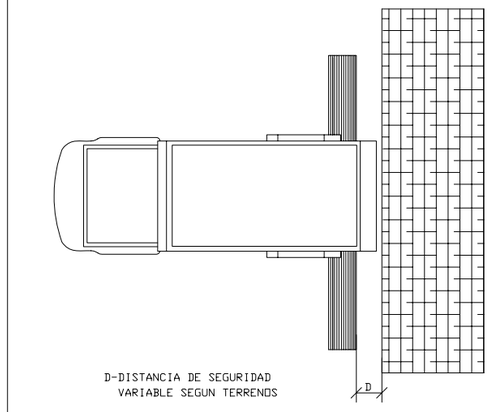
SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA



DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION

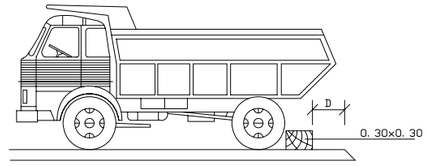


S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR



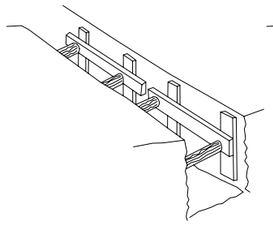
D-DISTANCIA DE SEGURIDAD
VARIABLE SEGUN TERRENOS

TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



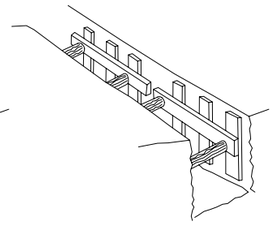
ENTIBACION LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



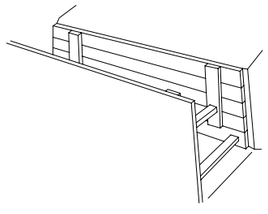
ENTIBACION SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.



ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.



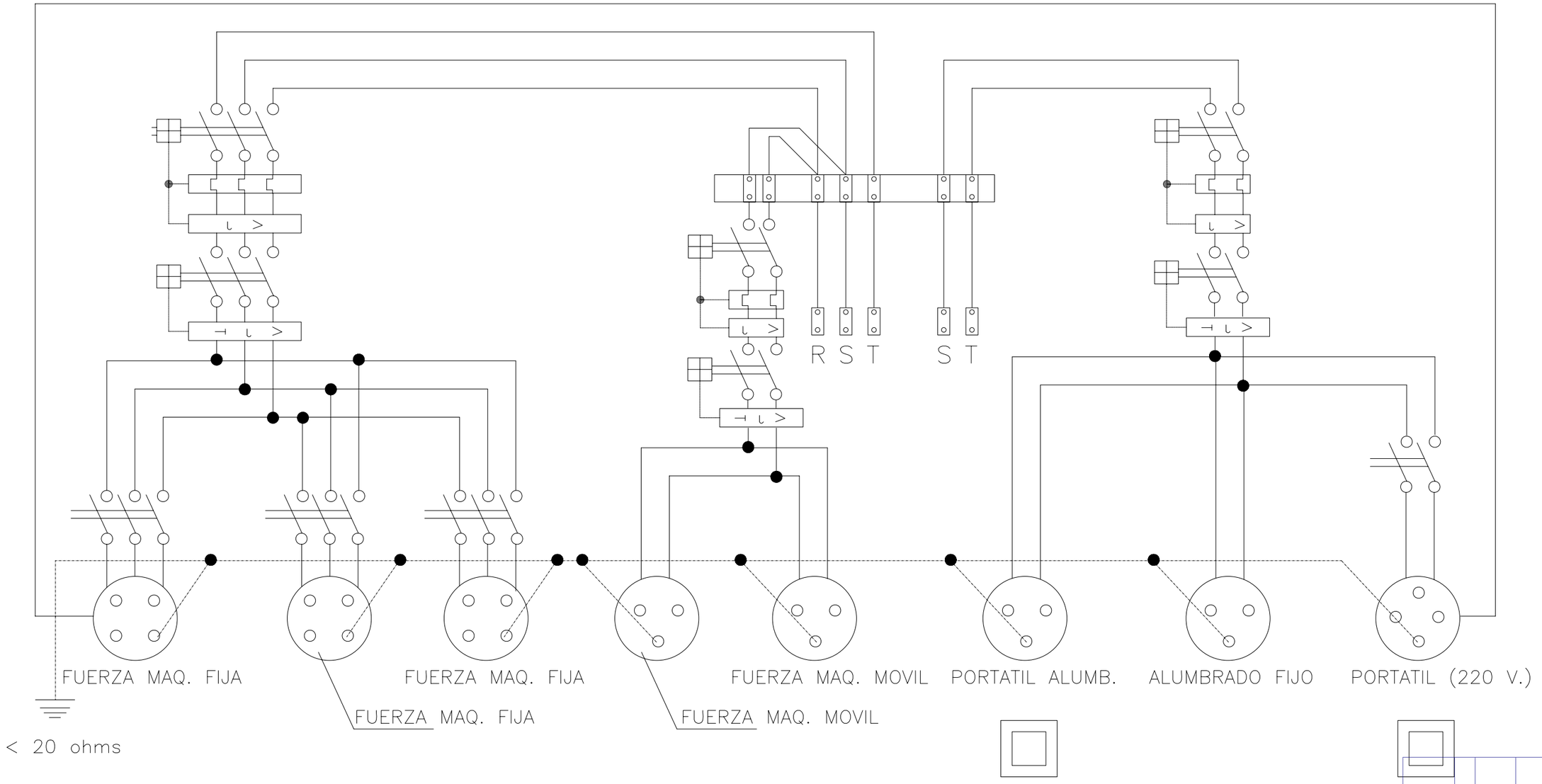
ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA	*	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA
		POZO	*	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸
	SOLICITACION VIAL	ZANJA	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸
		POZO	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸	⟸
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS. EXCAVACIONES Y ZANJAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 6



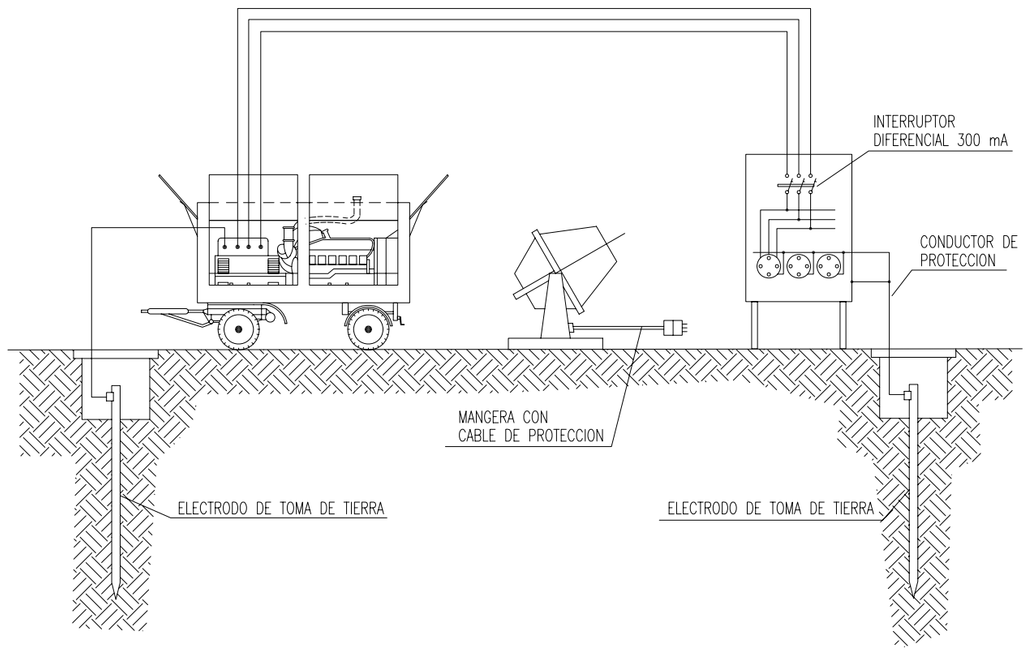
< 20 ohms

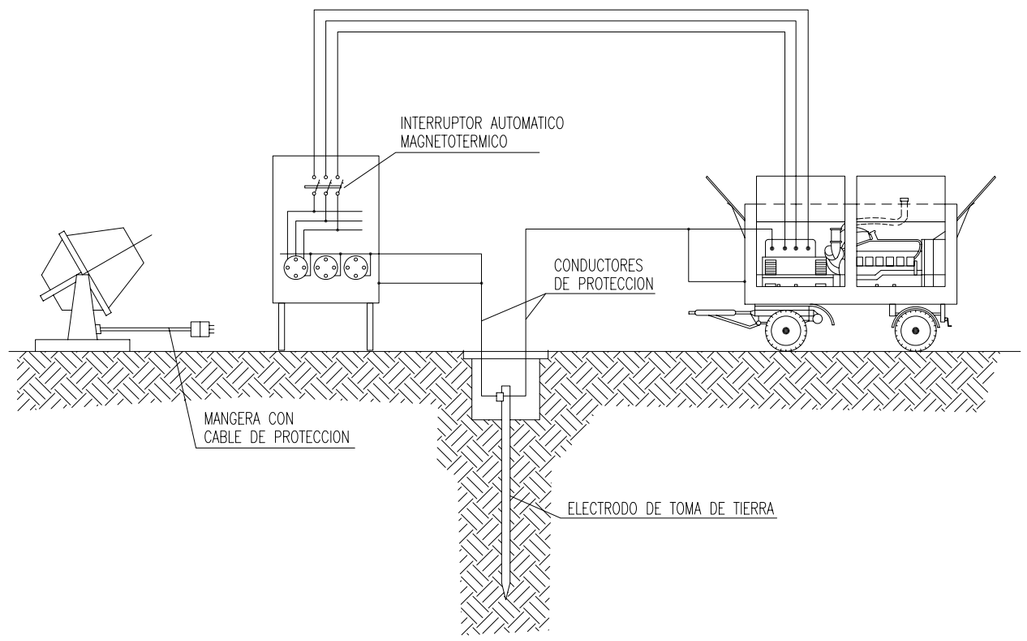
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANISTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 7

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS





INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.

CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.60.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

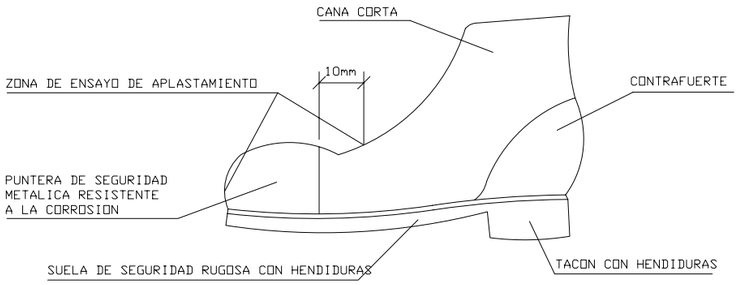
TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)

DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD

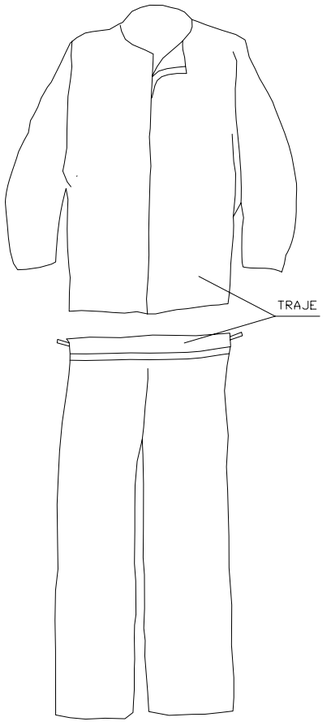
ESCALA: S/E

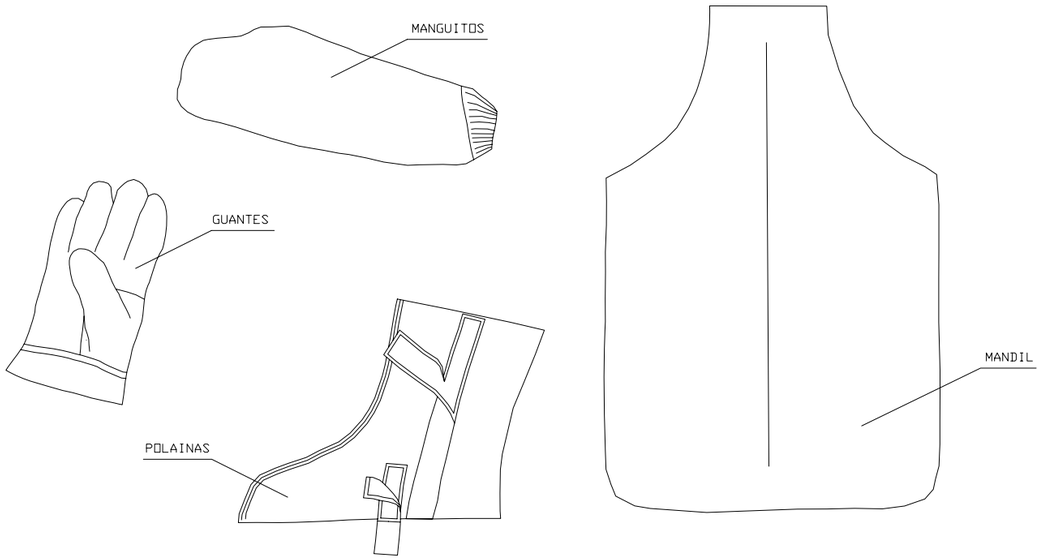
FECHA: DICIEMBRE 2006

Exp:081105-36
Nº PLANO: 8

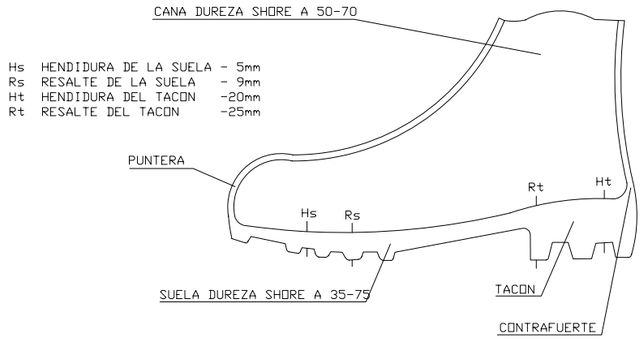


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

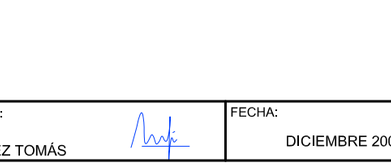




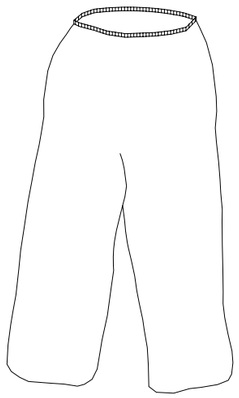
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



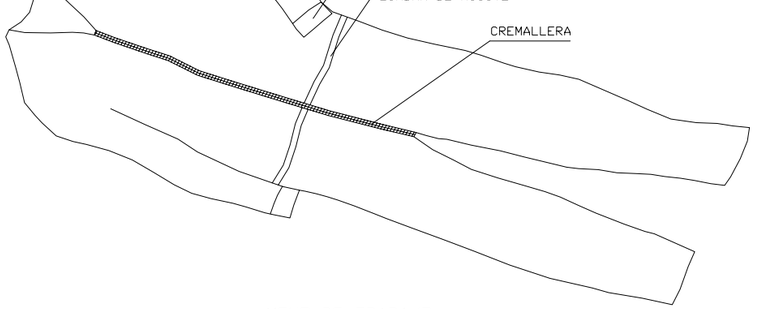
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



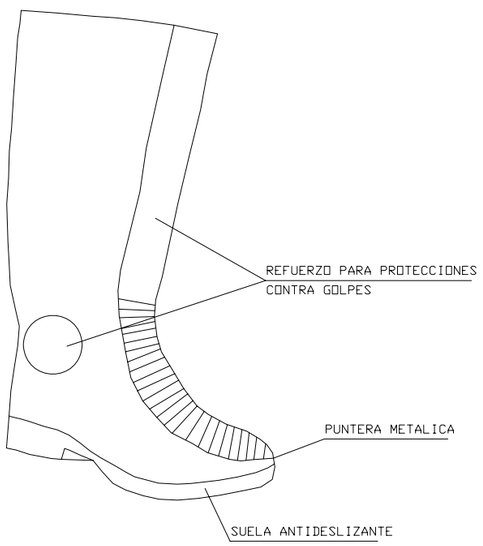
- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO



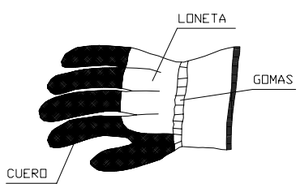
TRAJE IMPERMEABLE



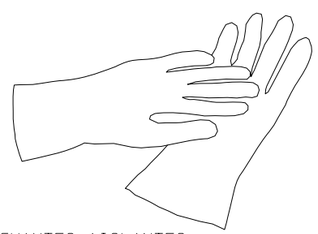
MONO DE TRABAJO



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES

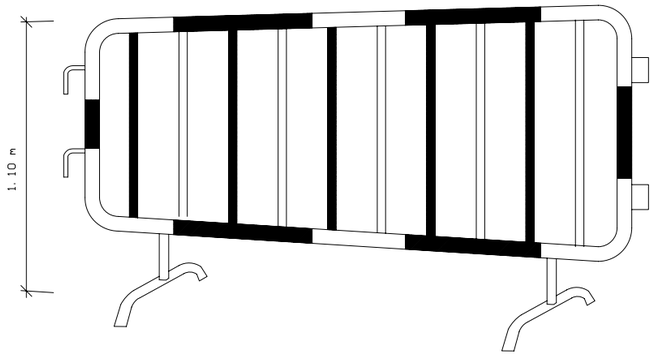


GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II

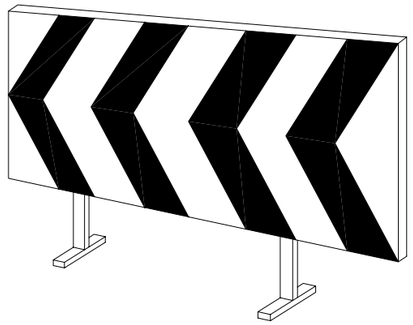
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

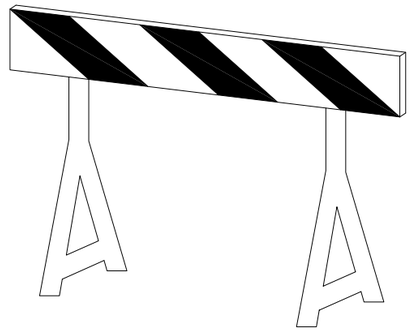
PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 9



VALLA DESVIO TRAFICO

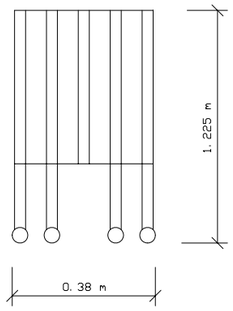


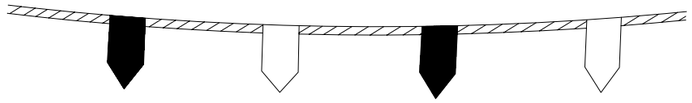
VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION



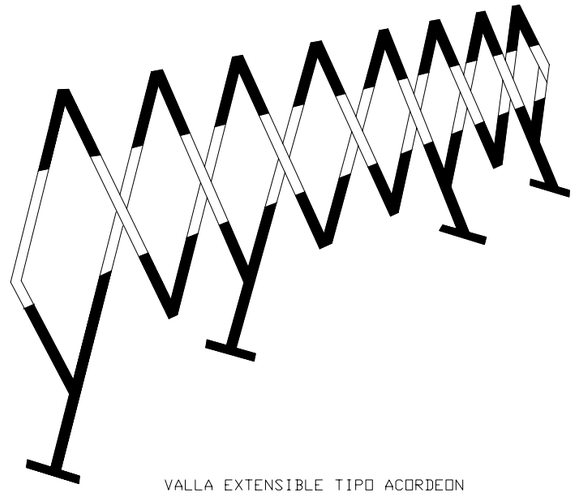


BALIZA DE BORDE DERECHO

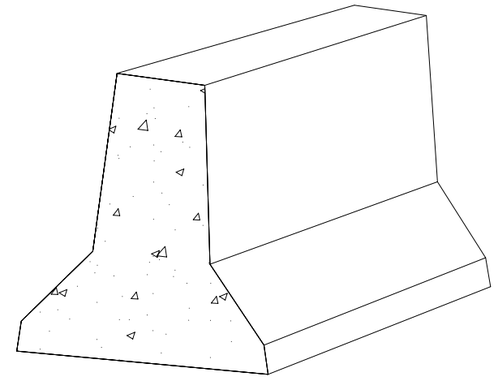




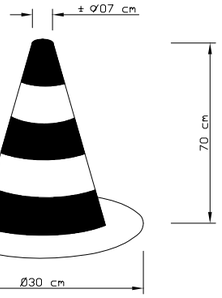
CORDON BALIZAMIENTO



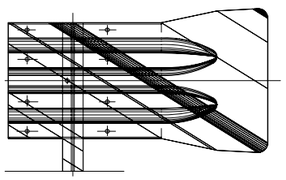
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



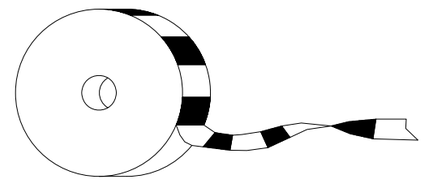
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



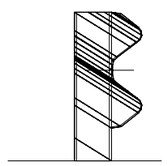
CONO BALIZAMIENTO



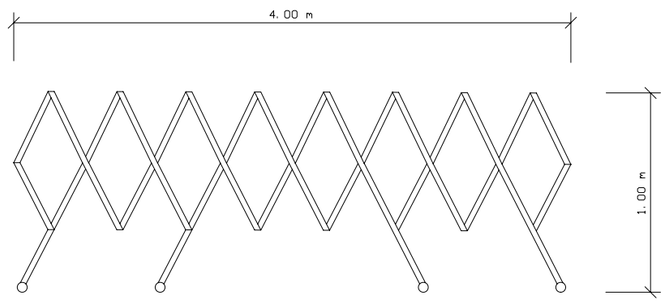
BARRERA RIGIDA



CINTA BALIZAMIENTO



SECCION TRANSVERSAL

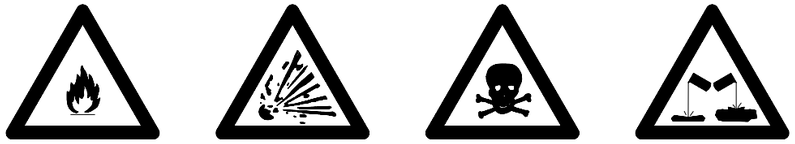


MEDIOS DE PROTECCIÓN. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y ACOTACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 10

SEÑALES DE ADVERTENCIA



MATERIAS INFLAMABLES | MATERIAS EXPLOSIVAS | MATERIAS TOXICAS | MATERIAS CORROSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS | RIESGO ELECTRICO | PELIGRO EN GENERAL | MATERIAS COMBURENTES

RIESGO DE TROPEZAR | CAIDA A DISTINTO NIVEL | MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES | OBRAS

SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE | ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS | PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION | NO TOCAR

SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS

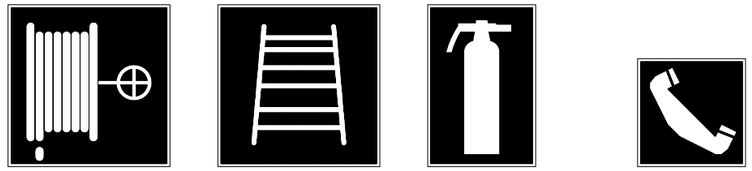


PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS | PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS | VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES | OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



MANGUERA PARA INCENDIOS | ESCALERA DE MANO | EXTINTOR | TELEFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



VIA / SALIDA DE SOCORRO

TELEFONO DE SALVAMENTO

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)



PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS.
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARAANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENAL)

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

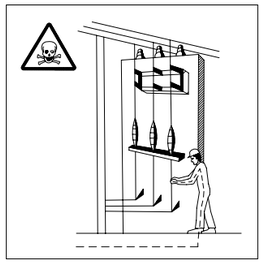
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCION CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 11

RIESGOS ELECTRICOS

CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

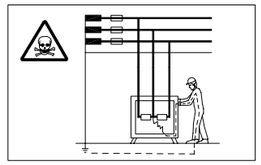


MANIPULACION DE INSTALACIONES

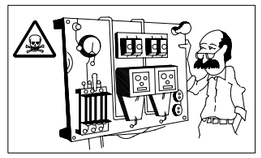


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

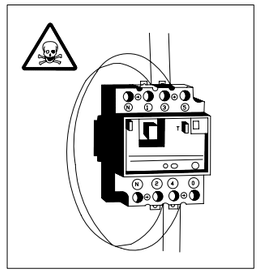
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



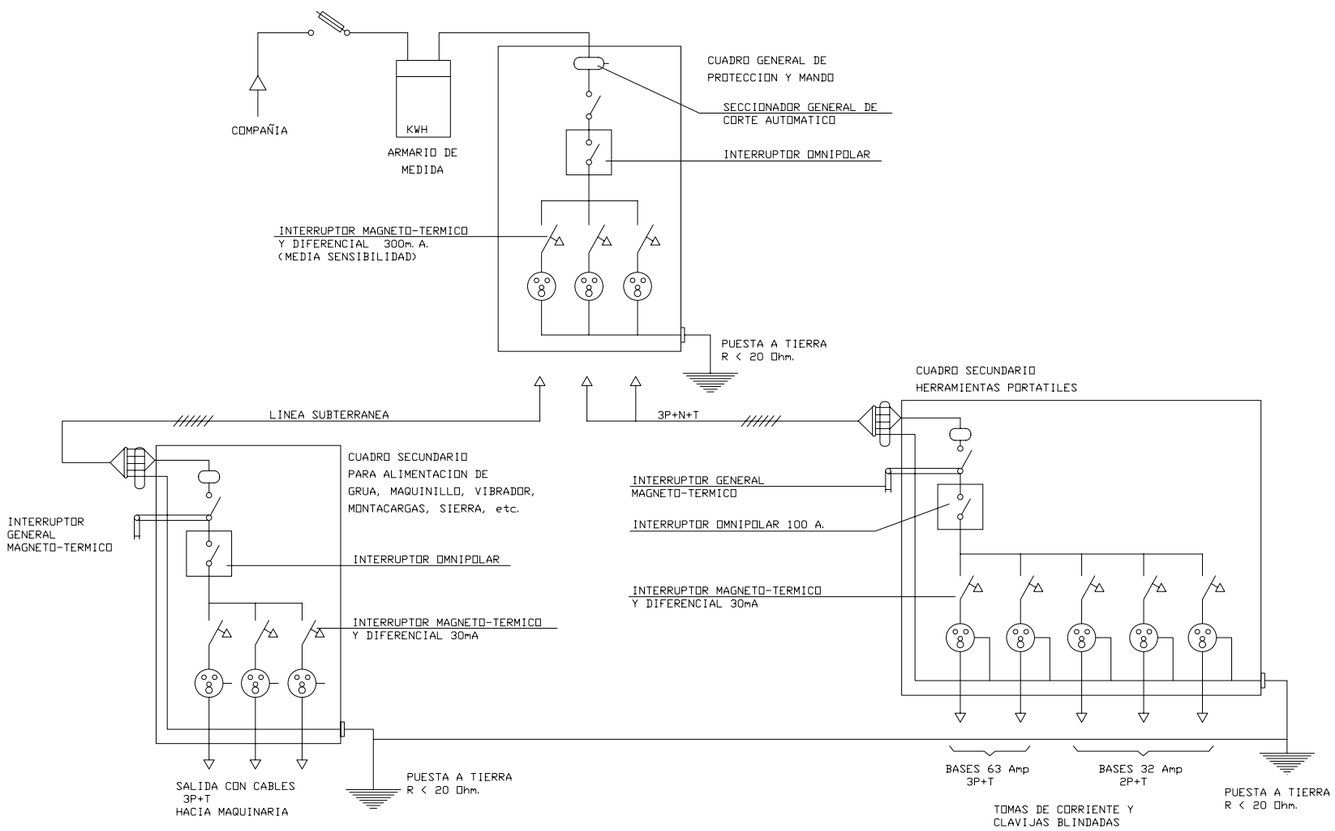
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



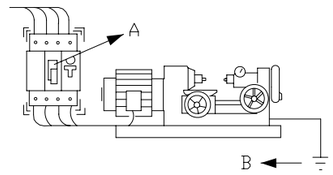
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)

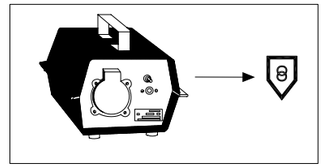


SISTEMAS DE PROTECCION



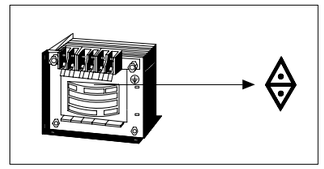
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



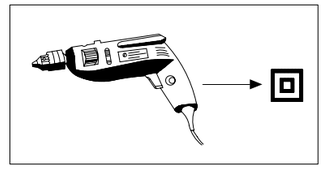
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 03/10/2007
Expediente 10465
VISADO

PROMOTOR: ENTIDAD URBANÍSTICA DE COMPENSACIÓN DEL P.P. "LOS CACHIMANES", EN ROLDÁN.	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: DICIEMBRE 2006	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "LOS CACHIMANES", ROLDÁN (TORRE PACHECO)	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Exp:081105-36 Nº PLANO: 12

3.- PRESUPUESTOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.1.- MEDICIONES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.1.1.- Mediciones Generales.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
1.1.	ud Casco de seguridad.						
	Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.						
							20,00
1.2.	ud Cinturón de seguridad homologado.						
							10,00
1.3.	ud Cascos protectores auditivos.						
							20,00
1.4.	ud Juego de botas de goma.						
	Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.						
							20,00
1.5.	ud Juego de botas protectoras.						
	Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión						
							20,00
1.6.	ud Juego de botas protectoras.						
	Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.						
							20,00
1.7.	ud Bolsa para transporte						
	Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.						
							16,00
1.8.	ud Juego de botas de seguridad						
	Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.						
							20,00
1.9.	ud Juego de botas de seguridad.						
	Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.						
							20,00
1.10.	ud Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.						
							8,00
1.11.	ud Cinturón portaherramientas.						
							20,00
1.12.	ud Chaquetón impermeable con capucha.						
							20,00
1.13.	ud Chaleco refractante para la visualizción nocturna.						
							20,00
1.14.	ud Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.						
							10,00
1.15.	ud Faja antivibratoria para protecccción de los riñones.						
							10,00
1.16.	ud Faja de protección contra esfuerzos.						
							10,00
1.17.	ud Filtro para mascarilla antipolvo.						
							20,00
1.18.	ud Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.						
							20,00
1.19.	ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.						
							20,00
1.20.	ud Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.						
							20,00
1.21.	ud Juego de guantes.						
	Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20,00
1.22.	ud Juego de guantes. Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.						20,00
1.23.	ud Juego de guantes de cuero para carga y descarga.						10,00
1.24.	ud Juego de guantes de cuero para soldador.						10,00
1.25.	ud Juego de guantes de goma fina. Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.						40,00
1.26.	ud Mandil de cuero. Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa.						20,00
1.27.	ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.						20,00
1.28	ud Pantalla de soldadura eléctrica. Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.						8,00
1.29	ud Pantalla para soldadura. Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.						8,00
1.30.	ud Plantillas antiobjetos punzantes.						20,00
1.31.	ud Juego de tapones autoajustables antiruido.						24,00
1.32.	ud Traje completo impermeable (traje de agua).						20,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
2.1.	Cable de seguridad	ml					
	Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).						
							10,00
2.2.	Cerramiento de paneles.	ml					
	Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.						
						500,00	
							3.390,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN						
3.1.	ud Boya intermitente						
	Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).						
						4,00	
3.2.	ml Cadena fluorescente						
	Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
						140,00	
3.3.	ml Cinta de balizamiento						
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).						
						1.000,00	
3.4.	ud Guirnalda de 25 m						
	Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
						2,00	
3.5.	ml Hito cónico refractante de P.V.C.						
	Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).						
						40,00	
3.6.	ud Rótulos orientativos						
	Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).						
						16,00	
3.7.	ud Señal normalizada refractante						
	Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).						
						16,00	
3.8.	ud Señal de seguridad						
	Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
						8,00	
3.9.	ud Valla autónoma.						
	Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).						
						240,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 INSTALACION DE PERSONAL						
4.1.	ud Caseta prefabricada						
	Caseta prefabricada para comedor de obra, vestuarios, aseos y oficina, con dimensiones, al menos, las marcadas en planos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con persianas. Toma de instalación eléctric 220 V y de agua. Incluso elementos de aseos instalados, colocación y desmontaje.Para cinco usos.						
							2,00
4.2.	ud Casata prefabricada						
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.						
							4,00
4.3.	ud Transporte de caseta prefabricada a obra.						
	Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.						
							6,00
4.4.	ud Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.						
							2,00
4.5.	ud Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.						
							2,00
4.6.	ud Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.						
							2,00
4.7.	ud Banco de madera.						
	Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).						
							6,00
4.8.	ud Calentador de agua.						
	Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.						
							4,00
4.9.	ud Calienta comidas.						
	Calienta comidas para 50 servicios, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos)						
							2,00
4.10.	ud Depósito de basura.						
	Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).						
							6,00
4.11.	ud Espejo para aseos.						
	Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).						
							6,00
4.12.	ud Jabonera industrial.						
	Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).						
							6,00
4.13.	ud Mesa de madera.						
	Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).						
							6,00
4.14.	ud Percha.						
	Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).						
							6,00
4.15.	ud Radiador						
	Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).						
							4,00
4.16.	ud Taquilla metálica						
	Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
							20,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
5.1.	ud Botiquín de urgencia.						
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).						
							6,00
5.2.	ud Reconocimiento médico obligatorio.						
							10,00
5.3.	ud Reposición de material sanitario.						
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.						
							16,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 10465

Fecha: MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO						
6.1.	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	h					
	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.						
							50,00
6.2.	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	ud					
							20,00
6.3.	Brigada de limpieza y conservación.	h					
	Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.						
							250,00
6.4.	Brigada de seguridad.	h					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.						
							150,00
6.5.	Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.	h					
							280,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS						
7.1.	Instalación de puesta a tierra. Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.	ud				2,00	
7.2.	Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.	ud				4,00	
7.3.	Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.	ud				4,00	
7.4.	Interruptor Automático Magnetotérmico.	ud				4,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.- CUADROS DE PRECIOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.2.1.- Cuadro de Precios nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.	ud	Casco de seguridad.	6,05
		Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.	
		SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
1.2.	ud	Cinturón de seguridad homologado.	13,28
		TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
1.3.	ud	Cascos protectores auditivos.	6,38
		SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.4.	ud	Juego de botas de goma.	13,86
		Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.	
		TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.5.	ud	Juego de botas protectoras.	20,02
		Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión	
		VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
1.6.	ud	Juego de botas protectoras.	28,42
		Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.	
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.7.	ud	Bolsa para transporte	22,68
		Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.	
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.8.	ud	Juego de botas de seguridad	30,97
		Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.	
		TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
1.9.	ud	Juego de botas de seguridad.	42,74
		Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.	
		CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.10.	ud	Cinturón de seguridad tipo paracaídas homologado.	46,08
		CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
1.11.	ud	Cinturón portaherramientas.	13,79
		TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.12.	ud	Chaquetón impermeable con capucha.	23,86
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.13.	ud	Chaleco refractante para la visualizción nocturna.	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
1.14.	ud	Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.	37,80
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
1.15.	ud	Faja antivibratoria para protecccción de los riñones.	5,96
		CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.16.	ud	Faja de protección contra esfuerzos.	10,08
		DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
1.17.	ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	1,85
		UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.18.	ud	Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
1.19.	ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.	6,05
		SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
1.20.	ud	Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.	5,04
		CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.21.	ud	Juego de guantes. Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,36
1.22.	ud	Juego de guantes. Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V. DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,52
1.23.	ud	Juego de guantes de cuero para carga y descarga. CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,38
1.24.	ud	Juego de guantes de cuero para soldador. SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,59
1.25.	ud	Juego de guantes de goma fina. Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos. CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,64
1.26.	ud	Mandil de cuero. Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa. DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,82
1.27.	ud	Mascarilla antipartículas con filtro recambiable. DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,86
1.28	ud	Pantalla de soldadura eléctrica. Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente. CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	47,72
1.29	ud	Pantalla para soldadura. Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente. VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	25,30
1.30.	ud	Plantillas antiobjetos punzantes. DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,10
1.31.	ud	Juego de tapones autoajustables antiruido. UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,43
1.32.	ud	Traje completo impermeable (traje de agua). DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,57

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1. ml Cable de seguridad 5,75

Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.2. ml Cerramiento de paneles. 2,35

Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.

DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN

3.1. ud Boya intermitente 17,43

Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.2. ml Cadena fluorescente 2,14

Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

3.3. ml Cinta de balizamiento 0,54

Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).

CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.4. ud Guirnalda de 25 m 33,60

Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

3.5. ml Hito cónico refractante de P.V.C. 2,02

Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

3.6. ud Rótulos orientativos 5,19

Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).

CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

3.7. ud Señal normalizada refractante 29,05

Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).

VEINTINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

3.8. ud Señal de seguridad 29,37

Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.9. ud Valla autónoma. 3,53

Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 4 INSTALACION DE PERSONAL

4.1. ud Caseta prefabricada 1.612,95

Caseta prefabricada para comedor de obra, vestuarios, aseos y oficina, con dimensiones, al menos, las marcadas en planos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con persianas. Toma de instalación eléctric 220 V y de agua. Incluso elementos de aseos instalados, colocación y desmontaje.Para cinco usos.

MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.2. ud Casata prefabricada 415,00

Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.

CUATROCIENTOS QUINCE EUROS

4.3. ud Transporte de caseta prefabricada a obra. 80,65

Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.

OCHENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.4. ud Acometida provisional de electricidad para caseta de obra. 133,55

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.5. ud Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra. 103,40

CIENTO TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

4.6. ud Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra. 201,58

DOSCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.7. ud Banco de madera. 46,47

Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.8. ud Calentador de agua. 158,07

Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.

CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

4.9. ud Calienta comidas. 91,71

Calienta comidas para 50 servicios, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos)

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

4.10. ud Depósito de basura. 41,77

Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).

CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.11. ud Espejo para aseos. 26,68

Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).

VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.12. ud Jabonera industrial. 16,81

Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

4.13. ud Mesa de madera. 38,42

Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).

TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.14. ud Percha. 9,23

Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).

NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

4.15. ud Radiador 31,34

Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).

TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
4.16.	ud	Taquilla metálica	1,54

Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.1. ud Botiquín de urgencia. 34,52

Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).

TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.2. ud Reconocimiento médico obligatorio. 28,45

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.3. ud Reposición de material sanitario. 8,78

Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.

OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 10465

Fecha MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO			
6.1.	h	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	8,19
		Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.	
		OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
6.2.	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	38,65
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
6.3.	h	Brigada de limpieza y conservación.	11,45
		Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
6.4.	h	Brigada de seguridad.	6,50
		Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
6.5.	h	Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.	6,80
		SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

7.1. ud Instalación de puesta a tierra. 69,50

Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.

SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

7.2. ud Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad. 64,92

SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

7.3. ud Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad. 47,57

CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

7.4. ud Interruptor Automático Magnetotérmico. 72,54

SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.3.- PRESUPUESTOS GENERALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

3.3.1.- Presupuestos Parciales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.	ud Casco de seguridad.			
	Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.	20,00	6,05	121,00
1.2.	ud Cinturón de seguridad homologado.	10,00	13,28	132,80
1.3.	ud Cascos protectores auditivos.	20,00	6,38	127,60
1.4.	ud Juego de botas de goma.			
	Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.	20,00	13,86	277,20
1.5.	ud Juego de botas protectoras.			
	Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión	20,00	20,02	400,40
1.6.	ud Juego de botas protectoras.			
	Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.	20,00	28,42	568,40
1.7.	ud Bolsa para transporte			
	Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.	16,00	22,68	362,88
1.8.	ud Juego de botas de seguridad			
	Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.	20,00	30,97	619,40
1.9.	ud Juego de botas de seguridad.			
	Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.	20,00	42,74	854,80
1.10.	ud Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.	8,00	46,08	368,64
1.11.	ud Cinturón portaherramientas.	20,00	13,79	275,80
1.12.	ud Chaquetón impermeable con capucha.	20,00	23,86	477,20
1.13.	ud Chaleco refractante para la visualizción nocturna.	20,00	4,03	80,60
1.14.	ud Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.	10,00	37,80	378,00
1.15.	ud Faja antivibratoria para protecccción de los riñones.	10,00	5,96	59,60
1.16.	ud Faja de protección contra esfuerzos.	10,00	10,08	100,80
1.17.	ud Filtro para mascarilla antipolvo.	20,00	1,85	37,00
1.18.	ud Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.	20,00	4,03	80,60
1.19.	ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.	20,00	6,05	121,00
1.20.	ud Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.	20,00	5,04	100,80
1.21.	ud Juego de guantes.			
	Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465 Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		20,00	3,36	67,20
1.22.	ud Juego de guantes.			
	Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.			
		20,00	2,52	50,40
1.23.	ud Juego de guantes de cuero para carga y descarga.			
		10,00	5,38	53,80
1.24.	ud Juego de guantes de cuero para soldador.			
		10,00	7,59	75,90
1.25.	ud Juego de guantes de goma fina.			
	Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.			
		40,00	0,64	25,60
1.26.	ud Mandil de cuero.			
	Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa.			
		20,00	18,82	376,40
1.27.	ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.			
		20,00	2,86	57,20
1.28	ud Pantalla de soldadura eléctrica.			
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.			
		8,00	47,72	381,76
1.29	ud Pantalla para soldadura.			
	Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.			
		8,00	25,30	202,40
1.30.	ud Plantillas antiobjetos punzantes.			
		20,00	2,10	42,00
1.31.	ud Juego de tapones autoajustables antiruido.			
		24,00	1,43	34,32
1.32.	ud Traje completo impermeable (traje de agua).			
		20,00	19,57	391,40
	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			7.302,90

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1.	ml Cable de seguridad			
	Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje (para un solo uso).			
		10,00	5,75	57,50
2.2.	ml Cerramiento de paneles.			
	Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.			
	500,00			
		3.390,00	2,35	7.966,50
	TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			8.024,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
3.1.	ud Boya intermitente			
	Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).			
		4,00	17,43	69,72
3.2.	ml Cadena fluorescente			
	Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		140,00	2,14	299,60
3.3.	ml Cinta de balizamiento			
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).			
		1.000,00	0,54	540,00
3.4.	ud Guirnalda de 25 m			
	Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipoi globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		2,00	33,60	67,20
3.5.	ml Hito cónico refractante de P.V.C.			
	Hito cónico regractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).			
		40,00	2,02	80,80
3.6.	ud Rótulos orientativos			
	Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).			
		16,00	5,19	83,04
3.7.	ud Señal normalizada refractante			
	Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).			
		16,00	29,05	464,80
3.8.	ud Señal de seguridad			
	Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		8,00	29,37	234,96
3.9.	ud Valla autónoma.			
	Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).			
		240,00	3,53	847,20
	TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....			2.687,32

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 INSTALACION DE PERSONAL			
4.1.	ud Caseta prefabricada			
	Caseta prefabricada para comedor de obra, vestuarios, aseos y oficina, con dimensiones, al menos, las marcadas en planos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con persianas. Toma de instalación eléctric 220 V y de agua. Incluso elementos de aseos instalados, colocación y desmontaje.Para cinco usos.			
		2,00	1.612,95	3.225,90
4.2.	ud Casata prefabricada			
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.			
		4,00	415,00	1.660,00
4.3.	ud Transporte de caseta prefabricada a obra.			
	Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.			
		6,00	80,65	483,90
4.4.	ud Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.			
		2,00	133,55	267,10
4.5.	ud Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.			
		2,00	103,40	206,80
4.6.	ud Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.			
		2,00	201,58	403,16
4.7.	ud Banco de madera.			
	Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		6,00	46,47	278,82
4.8.	ud Calentador de agua.			
	Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.			
		4,00	158,07	632,28
4.9.	ud Calienta comidas.			
	Calienta comidas para 50 servicios, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos)			
		2,00	91,71	183,42
4.10.	ud Depósito de basura.			
	Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).			
		6,00	41,77	250,62
4.11.	ud Espejo para aseos.			
	Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).			
		6,00	26,68	160,08
4.12.	ud Jabonera industrial.			
	Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		6,00	16,81	100,86
4.13.	ud Mesa de madera.			
	Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).			
		6,00	38,42	230,52
4.14.	ud Percha.			
	Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).			
		6,00	9,23	55,38
4.15.	ud Radiador			
	Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		4,00	31,34	125,36
4.16.	ud Taquilla metálica			
	Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		20,00	1,54	30,80

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 10465
Fecha MURCIA 03/10/2007
V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACION DE PERSONAL			8.295,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
5.1.	ud Botiquín de urgencia.			
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje (para un solo uso).			
		6,00	34,52	207,12
5.2.	ud Reconocimiento médico obligatorio.			
		10,00	28,45	284,50
5.3.	ud Reposición de material sanitario.			
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.			
		16,00	8,78	140,48
	TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			632,10

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO			
6.1.	h Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
	Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.			
		50,00	8,19	409,50
6.2.	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
		20,00	38,65	773,00
6.3.	h Brigada de limpieza y conservación.			
	Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.			
		250,00	11,45	2.862,50
6.4.	h Brigada de seguridad.			
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.			
		150,00	6,50	975,00
6.5.	h Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.			
		280,00	6,80	1.904,00
	TOTAL CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO.....			6.924,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS			
7.1.	ud Instalación de puesta a tierra.			
	Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.			
		2,00	69,50	139,00
7.2.	ud Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.			
		4,00	64,92	259,68
7.3.	ud Interrupoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.			
		4,00	47,57	190,28
7.4.	ud Interruptor Automático Magnetotérmico.			
		4,00	72,54	290,16
	TOTAL CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....			879,12
	TOTAL.....			34.744,44

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.2.- Presupuesto de Ejecución Material.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	7.302,90	21,02
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	8.024,00	23,09
3	SEÑALIZACIÓN.....	2.687,32	7,73
4	INSTALACION DE PERSONAL	8.295,00	23,87
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	632,10	1,82
6	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	6.924,00	19,93
7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	879,12	2,53
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**34.744,44**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.**

Torre Pacheco, a Diciembre de 2006.

LA PROPIEDAD **LA DIRECCION FACULTATIVA**

Fdo: Manuel Giménez Tomás
Ing. De Caminos, CC y PP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

3.3.3.- Presupuesto de Ejecución por Contrata.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “LOS CACHIMANES” ROLDÁN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	7.302,90	21,02
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	8.024,00	23,09
3	SEÑALIZACIÓN.....	2.687,32	7,73
4	INSTALACION DE PERSONAL	8.295,00	23,87
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	632,10	1,82
6	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	6.924,00	19,93
7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	879,12	2,53

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**34.744,44**
13,00 % Gastos generales	4.516,78	
6,00 % Beneficio industrial	2.084,67	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.601,45
16,00 % I.V.A.....		6.615,34
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**47.961,23**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**47.961,23**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTITRESCÉNTIMOS

Torre Pacheco, a Diciembre de 2006.

LA PROPIEDAD **LA DIRECCION FACULTATIVA**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
10465	MURCIA 03/10/2007

V I S A D O

Fdo: Manuel Giménez Tomás

Ing. De Caminos, CC. y PP.