Firmas del Documento

Fecha de la primera Firma 01/12/2004 9:45 am

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

Firmado digitalmente por: MANUEL GIMENEZ TOMAS COL:19307 NIF:23017964RFecha: 01/12/2004 09:45:23Razón: Soy el Autor del Documento

Firma

Firmado digitalmente por: VISADO Colegio de Ingenieros de Caminos NIF:Q2867009I Fecha: 01/12/2004 17:11:00Razón: VISADO por el Colegio de Ingenieros de Caminos

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha: MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

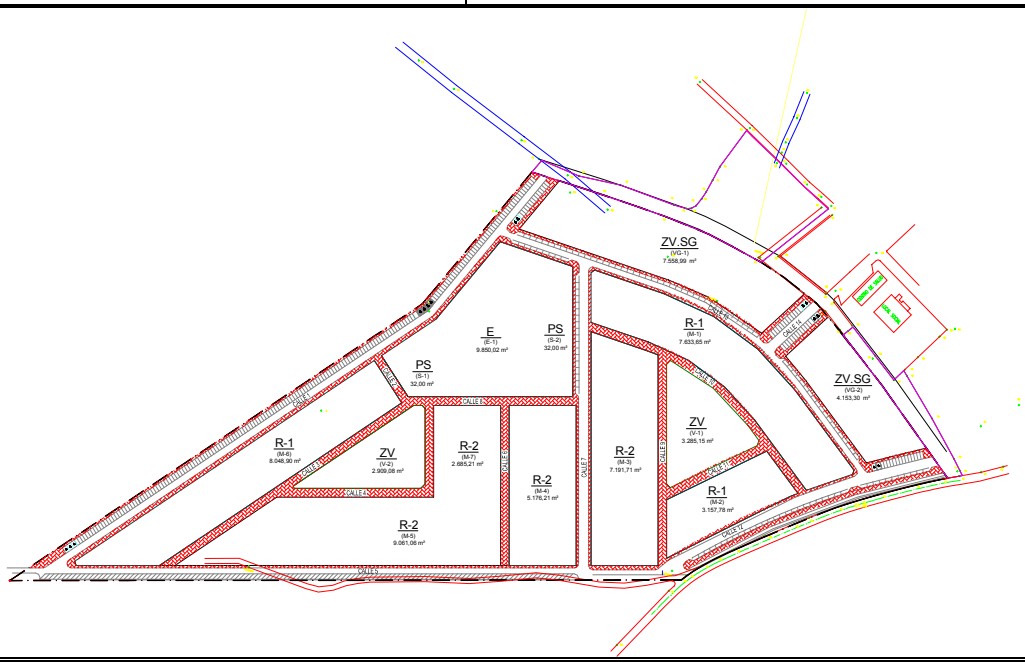
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

TOMO ÚNICO:

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS.
Documento nº 2.- PLANOS.
Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONS TÉCNICAS.
Documento nº 4.- PRESUPUESTO.
Documento nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

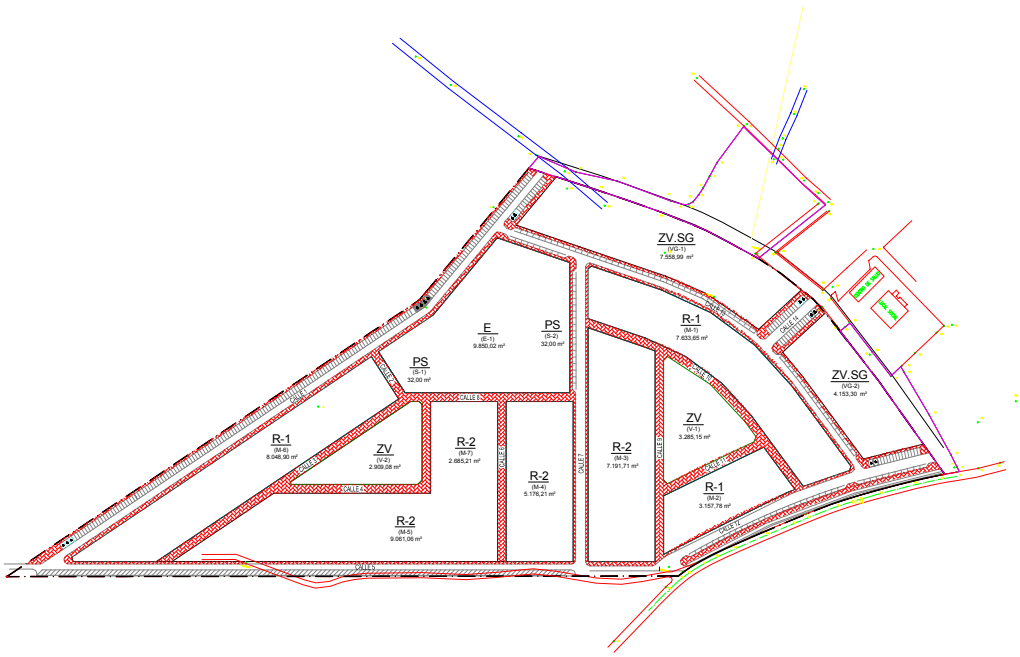
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

Documento nº 1.- MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL AUr 2 DE SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO).

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

MEMORIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

V I S A D O

1.1.- MEMORIA

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9312
VISADO

1.-ANTECEDENTES

Entre las actuaciones promovidas por la mercantil **TARAY S.A.U**, con C.I.F.: A-3001722, con domicilio social en Avenida del Mar Menor, nº 110 de San Javier (Murcia), siendo propietaria de la mayor parte del Sector AUr nº2 de San Cayetano, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia), está el desarrollo del proyecto de Urbanización del Area Urbanizable Residencial nº 2 de San Cayetano (TM de Torre Pacheco, Murcia).

En consecuencia, se encargo la redacción del Presente Proyecto de Urbanización del AUr nº 2 de San Cayetano (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.

2.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de definir, dimensionar y valorar las obras de "**URBANIZACIÓN DEL AREA URBANIZABLE RESIDENCIAL Nº 2 DE SAN CAYETANO, T.M. TORRE PACHEO (MURCIA)"** a realizar, para la conformación de todos los Servicios e Infraestructuras necesarias del Sector residencial acorde al Plan Parcial aprobado .

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

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- Situación y superficie

La Urbanización del AUr nº2 de San Cayetano se encuentra al Noreste del Termino Municipal de Torre Pacheco (Murcia):

Al Sur , con el AUr nº1 y la carretera F-23

Al Oeste, con unos invernaderos.

Al Norte , con el núcleo urbano de San Cayetano

Al Este, con el núcleo urbano de San Cayetano y la carretera F-23.

La superficie total del Sector es de *98.786,95 m2.*

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 TARAY S.A.U., 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 Noreste

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 934
VISADO

– El drenaje natural va hacia la zona Noreste donde su ubica el Sistema General de Espacios libres , que es una rambla,.

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

– Las aceras son de adoquín de ancho variable entre 1.50m y 3m..

– 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.

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). Es conveniente señalar el sobrecoste de la misma, pero en la actualidad se está llevando a cabo el proyecto para la implantación de la red municipal de aguas negras hasta la EDAR de San Cayetano de forma separativa.

– 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, a la rambla adyacente.

La red de fecales, a la red principal de saneamiento que discurrirá bajo el cauce de la rambla y que desaguará en la E.D.A.R de San Cayetano.

3.5.- Servicios, Jardinería y varios

Reposición de Servicios

Se incluye la reposición de la red aérea de media tensión que habrá que desmontar para la realización de los trabajos.

También será necesario el soterramiento de la red aérea de telefonía existente.

Jardinería

– El sector objeto del proyecto incluye en su interior tres (3) parques o zonas verdes y un Sistema General de Espacios Libres que se corresponde con la rambla.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

– 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

Telefonía, Alumbrado y Electricidad

Se desarrollarán en proyectos independientes para su tramitación administrativa, correspondiente al Presente Proyecto lo siguiente:

• Proyecto de la obra civil de las canalizaciones necesarias para albergar las futuras redes comunicaciones audiovisuales, según Real Decreto 279/99, teniéndose en cuenta las Normas establecidas en el mismo y en el Anexo IV.

•Se proyecta la obra civil necesaria para albergar las canalizaciones de media y baja tensión necesarias para la electrificación del Sector, al igual que toda la obra civil que va asociada al alumbrado.

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.

5.- ENLACE CON EL EXTERIOR

Red viaria:

La red viaria interior a la urbanización, enlazará con la Avenida de la Constitución (carretera F-23) en dos puntos.

Abastecimiento de agua

Se conectará con la tubería general que viene desde el depósito municipal ubicado en el paraje Los Infiernos

Alcantarillado

Se conectará el saneamiento interior de la urbanización a la tubería principal de saneamiento que irá bajo el Sistema General de Espacios Libres (la rambla) y que desaguará en la E.D.A.R. de San Cayetano (T.M. Torre Pacheco).

Red de telefonía y comunicaciones

Se conectará a los postes que en la actualidad van paralelos a la F-23 (Ver proyecto anexo de Telecomunicaciones).

Red eléctrica

Ver proyecto independiente de Electricidad y Alumbrado Público.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

6.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Vienen expresados en los anejos correspondientes.

7.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

7.1.-Demoliciones

Se demolerá una estación de bombeo que en la actualidad se está utilizando para el riego de los campos de cultivo que hay en el Sector; también se demolerá parte de un invernadero que está dentro del ámbito del Sector.

7.2.- Explanación

Se realizará una excavación de la caja de la calzada a una profundidad de 50cm., 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 50 cm., rasante de la superficie resultante, y extendido de una capa de sub-base de zahorra natural de 20cm., de espesor compactada al 95% 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 1.6.1- 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 emulsión asfáltica tipo EAR-1 y una capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm de espesor S-12.

• Las aceras están proyectadas con encintado de bordillo de hormigón montable bicapa de 4/20x22x100 cm., colocado sobre cimiento de hormigón HM-15 (15 N/mm2), y adoquín de hormigón prefabricado de 20x20 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 15 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 H-150 y 8 cm. Espesor con capa de regulación de gravilla en base de solera.

• 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 12 cm., de espesor, capa de asiento de 3 cm., y junteado con gravín de sílice.

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 0,7% y un bombeo transversal del 2%. Todas las aguas pluviales irán directamente a la rambla.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

En algún punto de confluencia de varias calles, donde se acumulen caudales importantes, se colocarán imbornales sifónicos conectados a una tubería de PVC de doble pared color teja, que desaguará directamente a la rambla.

7.5.- Sección tipo .

- Las diversas secciones tipo son las siguientes:

  - SECCIÓN A-A: El ancho total es de 10,00 m, donde observamos un Carril de cuatro (4 metros) más 2.5 m destinados a aparcamientos en hilera. Acera a ambos lados de la calzada de 1.75 m.
  - SECCIÓN B-B: El ancho total es de 10,50 metros, de los cuales 7m son para circulación de tráfico y a ambos lados de la calzada, aceras de 1.75m cada una.
  - SECCIÓN C-C: El ancho total es de 10.20 metros, de los cuales 7m son de calzada, 4.25m están previstos para aparcamientos de vehículos en batería. Para las aceras se han previsto 1.75 m de ancho en el margen izquierdo de la calzada y 0.20 m en el margen derecho.
  - SECCIÓN D-D: El ancho total es de 14.00m, de los cuales 5m están destinados a la calzada para tráfico de vehículos, 4.50m se emplearan para aparcamientos en batería y en cuanto a las aceras, encontramos 3,00 metros en el margen izquierdo y 1.50 m en el margen derecho.
  - SECCIÓN E-E: El ancho total es de 17.00m, de los cuales 7,00m están destinados a calzada para tráfico de vehículos,2,25m para aparcamiento en hilera de vehículos, en el margen izquierdo vemos una acera de 1,75m mientras que en el derecho es de 3,00m. Además en esta sección también observamos un carril bici de 2,00 m y una mediana de 1,00m.
  - SECCIÓN F-F: El ancho total es de 10,00m, de los cuales 7,00 están destinados a calzada para tráfico de vehículos y 3,00 son de acera.
  - SECCIÓN G-G: El ancho total es de 6,00 metros y están destinados a calzada mixta.
  - SECCIÓN H-H: El ancho total es de 23,00 metros, de los cuales 7,00m están destinados a calzada, a ambos lados de la misma hay aparcamientos en batería de 5,00m cada uno, de igual modo vemos aceras a ambos lados de 3,00m.

7.6.- Características técnicas y geométricas del trazado

Las pendientes máximas y mínima de las calles son de un 1,27% en la calle 5 y de un 0,5% en la calle 7. La pendiente transversal es siempre de un 2%, aumentando solamente en las curvas, ello garantiza la correcta evacuación de las aguas pluviales.

Se han señalizado las calles, y reglamentando el aparcamiento según las previsiones del Plan Parcial.

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). Es conveniente señalar el sobrecoste de la misma, pero en la actualidad se está llevando a cabo el proyecto para la implantación de la red municipal de aguas negras hasta la EDAR de Torre Pacheco de forma separativa.

- 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 p causa de la pendiente del conducto).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 pozo 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.

Para el diseño de la red de abastecimiento de agua potable del Sector se ha tenido en cuenta las redes diseñadas en el Plan Parcial Aprobado y por tanto, 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 80, 100, 125 y 150 mm, y de 200 mm, en adelante, se construirá la red mediante tubería normalizada de fundición dúctil, tal y como se justifica en el Anejo de Cálculo correspondiente.

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 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-Contraincendios), la colocación de hidrantes de 80 mm de D.I. con dos salidas de 45 mm. En Racor Barcelona. Dichos hidrantes irán ubicados en arquetas de cuerpo de fundición dúctil con apa 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 d 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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

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 de la Unidad de Actuación nº 1 del Sector de San Cayetano, 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.

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, ede 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 rotondas y plazas.

Los parques y zonas verdes se diseñan 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.

En plazas se ejecutarán paseos con gravilla y se instalará mobiliario urbano tal como figura en planos.

8.- REVISIÓN DE PRECIOS

- El Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos, que posteriormente fue complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto recoge las fórmulas aplicables.
- Se propone la utilización para las obras de Explanación y pavimentos bituminosos de la fórmula de revisión de precios número 5:

$$Kt = 0{,}31\frac{H_t}{H_o} + 0{,}25\frac{E_t}{E_o} + 0{,}13\frac{S_t}{S_o} + 0.16\frac{L_t}{L_o} + 0.15$$

- Para Instalaciones subterráneas de electrificación en baja tensión la fórmula número 29:

$$Kt = 0{,}24\frac{H_t}{H_o} + 0{,}12\frac{C_t}{C_o} + 0{,}09\frac{S_t}{S_o} + 0{,}40\frac{Cu_t}{Cu_o} + 0.15$$

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

- Para Abastecimientos, saneamiento y resto de obra la fórmula número 9:

$$Kt = 0{,}33\ \frac{H_t}{H_o} + 0{,}16\ \frac{E_t}{E_o} + 0{,}20\ \frac{C_t}{C_o} + 0{,}16\ \frac{S_t}{S_o} + 0.15$$

Para mayor aclaración ver el anejo correspondiente.

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 829125,27 euros.
- Incrementando el mismo con un 14 de gastos Generales y un 6 de Beneficio Industrial, obtenemos lel Presupuesto de Ejecución por Contrata de 994981,52 euros.
- Finalmente añadiendo el 16 del Impuesto sobre el Valor añadido, obtenemos un Presupuesto General de 1154138,57 euros.

10.- OTRAS CONSIDERACIONES

10.1.- Plazo de ejecución

Se propone un plazo de ejecución conjunto para la totalidad de las obras de seis (6) 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

Se proponen la siguiente clasificación para exigir al contratista

- Grupo E subgrupo 1 categoría e.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Grupo G subgrupo 4 categoría f

Grupo I subgrupo 9 categoría e.

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

10.5.1.- Las obras contempladas en el Presente Proyecto de Urbanización (Obra Civil) para el Area Urbanizable Residencial nº 2 de San Cayetano (T.M. Torre Pacheco), 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.

10.5.2.- El proyecto de la acometida de agua potable para abastecer al Sector, desde el depósito municipal ubicado en el paraje de Los Infiernos (San Cayetano), 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 para desaguar las aguas fecales del Sector, desde éste hasta la E.D.A.R. de San Cayetano, 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.- En caso de ser necesario el proyecto de ampliación o construcción de nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales, para éste Sector y los colindantes (AUr nº1, AUi nº1 y el núcleo urbano de San Cayetano), será redactado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, debiendo obtener los permisos y aprobaciones de la Dirección General del Agua, perteneciente a la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

10.5.5.- 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:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

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

1.2.- ANEJOS

1.2.1.- Características del proyecto
1.2.2.- Topografía y cartografía
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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.1.1 Situación
2.1.2 .Plano de ordenación
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 pavimentación
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

2.2.1 Perfiles longitudinales calles 1,2 y 3.
2.2.2 Perfiles longitudinales calles 4,5,6 y 7.
2.2.3 Perfiles longitudinales calles 8,9,10 y 11.
2.2.4 Perfiles longitudinales 12,13 y 14.

2.3.1 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 1,3 y 4.
2.3.2 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 5,6 y 7.
2.3.3 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 8,9 y 10.
2.3.4 Perfiles longitudinales de saneamiento ramales 11,12 y 13.

2.4.0 Planta de cortes transversales
2.4.1 Perfiles transversales calle 1.
2.4.2 Perfiles transversales calles 2 y 3.
2.4.3 Perfiles transversales calle 5.
2.4.4 Perfiles transversales calles 4 y 6.
2.4.5 Perfiles transversales calle 7.
2.4.6 Perfiles transversales calles 8 y 9.
2.4.7 Perfiles transversales calle 10 y 11.
2.4.8 Perfiles transversales calle 12.
2.4.9 Perfiles transversales calles 13.

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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/12/2004
Expediente 9342
VISADO

2.5.5 Detalles de saneamiento.
2.5.6 Detalles de imbornales.
2.5.7 Detalles de pavimentación.
2.5.8 Detalles de pavimentación
2.5.8.1 Detalles de pavimentación (vados)
2.5.9 Planta de secciones tipo
2.5.9.1 Secciones tipo (1)
2.5.9.2 Secciones tipo (2)

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.
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.- Presupuesto de Ejecución Material
- 4.3.3.- Presupuesto de Ejecución por Contrata

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 5.1.- Memoria
- 5.2.- Planos
- 5.3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 5.4.- Presupuesto
- 5.4.1.- Mediciones
- 5.4.2.- Cuadros de precios
- 5.4.3.- Presupuesto General.

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 Actualización de las Infraestructuras de la Urbanización del AUr nº2 de San Cayetano, en el término municipal de Torre Pacheco (Murcia).

Torre Pacheco, Octubre de 2004

Por **ICA, Ingeniería y Proyectos s.l.:**

Fdo.: Manuel Giménez Tomás.

Ing. de Caminos, C y P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.1.- ANEJO DE CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

DENOMINACION:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 DE SAN CAYETANO .
TM. DE TORRE PACHECO. (MURCIA)

PROMOTORA:

TARAY, S.A.U
C.I.F.: A-3001722
Domicilio: Avda. del Mar Menor, nº 110. SAN JAVIER. MURCIA.
Telf.: 968.33.41.01 Fax: 968.57.11.21

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:

- Carretera F-23
- Red de abastecimiento desde el Depósito de Los Infiernos
- Red general de saneamiento hasta Conexión con EDAR de San Cayetano
- EDAR de San Cayetano

INSTRUMENTO DESARROLLADO: Proyecto de Urbanización del Plan Parcial del Aur nº 2 de San Cayetano.

PLANEAMIENTO Y LEGISLACIÓN:

- Plan Parcial del Aur nº 2 de San Cayetano.
- Normas Subsidiarias de Torre Pacheco
- Ley 1/2002, de 24 de abril, del Suelo de La Región de Murcia
- Ley 2/2004, de 24 de mayo, de Modificación de la Ley 1/2001, del Suelo de La Región de Murcia

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: 829125,27 €

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9642
VISADO

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTA: 12 MESES

MOVIMIENTO DE TIERRAS:
Desmonte: 5.558 m3
Terraplén: 5.175 m3

FIRMES:
Zahorra Natural: 6.228 m3
Zahorra Artificial: 4.857 m3
MBC G-20: 35.932 tn
MBC S-20: 35.932 tn

RED DE SANEAMIENTO:
Tubería PVC doble pared color teja (SN-8): 2.461 ml
Pozos de registro: 54 ud
Desmonte en zanjas: 4.168 m3
Relleno arena: 1.435 m3

RED DE AGUA POTABLE:
Tubería PEAD DN90 (10atm): 1025 ml
Tubería PEAD DN140 (10atm): 1229 ml
Tubería PEAD DN160 (10atm): 281 ml
Tubería PEAD DN200 (10atm): 50 ml
Valvulas: 30 ud
Ventosas: 5 ud
Hidrantes: 8 ud
Bocas de riego: 14 ud

RED DE TELEFONIA:
Canalización 2x63mm: 880 ml
Canalización 4x63mm: 525 ml
Canalización 8x63mm: 240 ml
Arqueta D: 14 ud
Arqueta H: 8 ud
Armario intericonexión: 1 ud

PAVIMENTACIÓN:
Bordillo montable: 5.915 ml
Adoquín 20x20x6: 11.400 m2
Gravilla: 342 m3
Solera HM-15 (e=12cm): 11.400 m2

RED DE BAJA TENSIÓN:
Conductor de aluminio 1x240mm2: 17850 m.
Conductor de aluminio 1x150mm2: 5950 m.

RED DE MEDIA TENSIÓN:
Conductor de aluminio 1x240mm2: 1700 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

ALUMBRADO PÚBLICO:

Conductor 1x16mm2, 750 V.: 3410 m.
Conductor 1x6mm2, 750 V.: 1650 m.
Conductor 1x10mm2, 1000 V.: 1056 m.
Conductor 1x6mm2, 1000 V.: 21920 m.
Conductor 2x2.5mm2, 1000 V.:1500 m.
Luminarias: 85

JARDINERÍA:

No se posee información

MOBILIARIO:

No se posee información

OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Reposición línea eléctrica media tensión: 280 ml
Soterramiento línea aérea telefonía: 195ml
Demolición caseta bombeo: 50 m3
Demolición invernadero: 1.120 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.2.- ANEJO TOPOGRÁFICO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

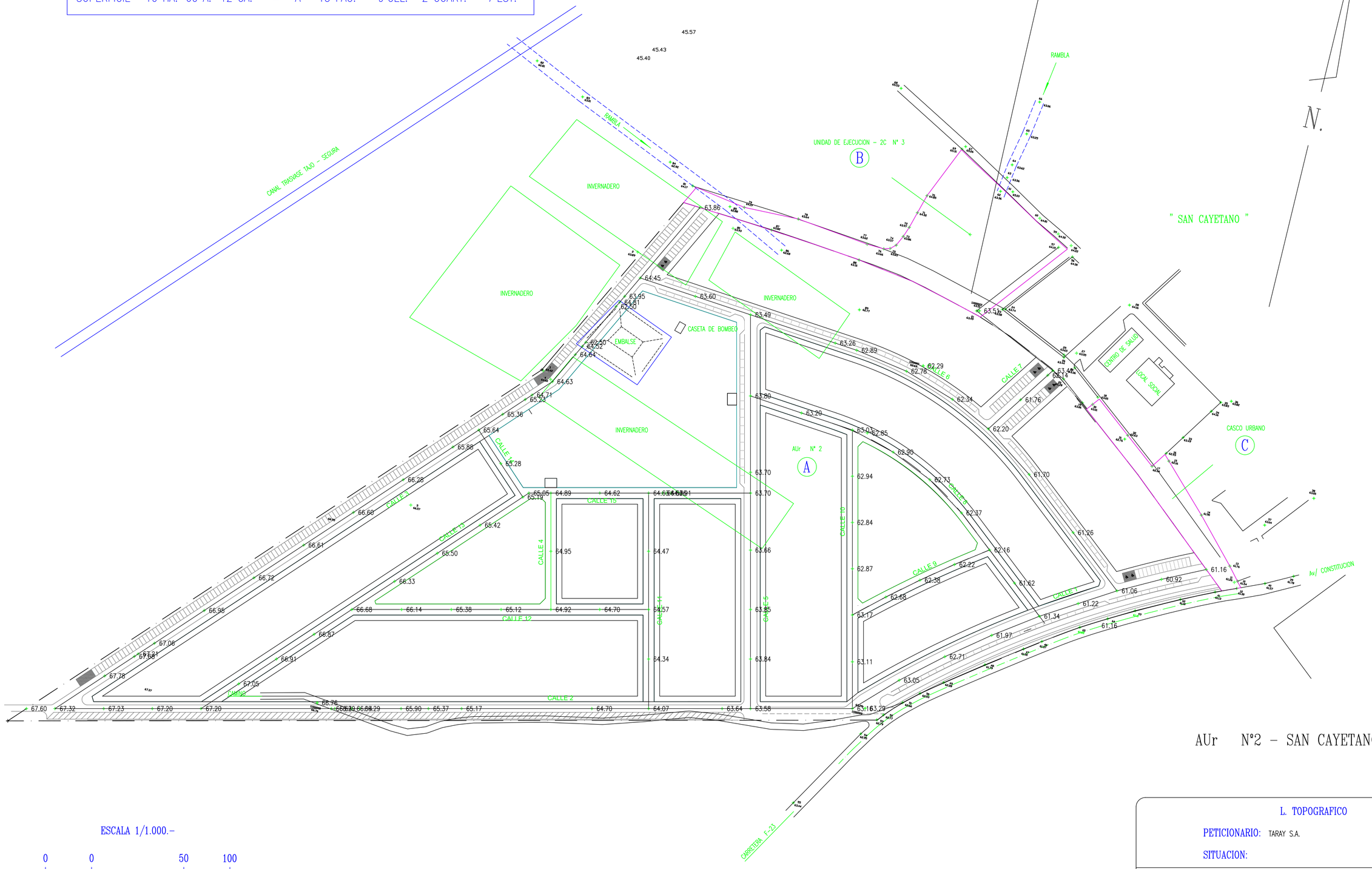
ANEJO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico que se ejecutó inicialmente en el AUR-2 San Cayetano (T.M. Torre Pacheco), lo llevó a cabo el Ingeniero técnico agrícola Pedro J. Otón Madrid. Del mencionado levantamiento se incluye un plano en el presente proyecto de urbanización, con cotas en los ejes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 9342
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO

A PETICION DE TARAY S.A.

SUPERFICIE 10 HA. 60 A. 12 CA. = A 15 FAG. -9 CEL. 2 CUART. -7 EST.



AUr Nº2 - SAN CAYETANO

ESCALA 1/1.000.-

0 0 50 100

Trabajo:TC1020 - 1063 08 May 2004 - 26 Jul 2004
Fichero creado de un fichero ASCII XYZ.

L. TOPOGRAFICO

PETICIONARIO: TARAY S.A.

SITUACION:

ESCALA: L. PLANIMETRICO Y SUPERFICIE

INGENIERO TECNICO AGRICOLA
PEDRO-J. OTON MADRID

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 a la urbanización se considera un tráfico T4 (IMD_P <50).

El mismo tráfico se presupone para el interior del resto del Sector.

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

En el anejo número 2 Geología y geotécnica se justifica la adopción de una explanada tipo E1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

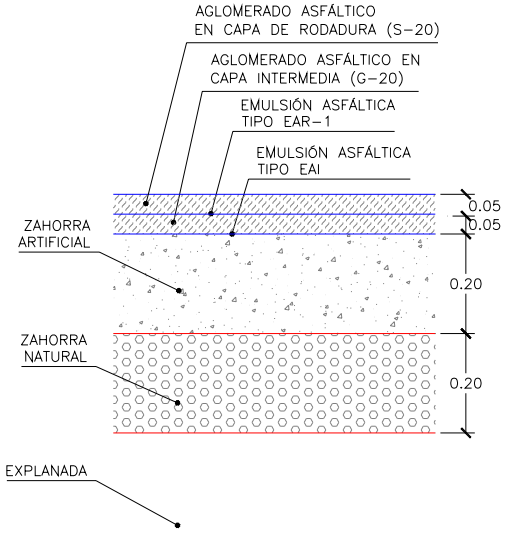
VIAS DE USO RESERVADO	PRINCIPALES		T44
	SECUNDARIAS		T45
VIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES	AGRICULTURA INTENSIVA	PRINCIPALES	T43
		SECUNDARIAS	T44
	AGRICULTURA EXTENSIVA	PRINCIPALES	T44
		SECUNDARIAS	T45
VIAS DE USO GENERAL	Nº DE HABITANTES DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN	< 200	T44
		200 - 500	*T43*
		500 - 2000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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

- Proyectaremos para todas las calles de la urbanización el firme tipo 421 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 subbase granular, con zahorra natural (ZN25), de 20 cm. de espesor.
  - Capa de base granular, con zahorra artificial (ZA20), de 20 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.



- En aceras se proyectan la siguiente sección:
  - Capa de base granular, con zahorra natural tipo ZN20, de 20 cm. de espesor.
  - Capa de base granular, con zahorra artificial tipo ZA20, de 20 cm. de espesor.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- Capa de gravín de sílice para asiento, de 3 cm de espesor
- Adoquín de hormigón prefabricado de 20x20 cm

• En calles peatonales, donde puedan cirucular los vehículos de residentes, se proyectan la siguiente sección:

- Capa de base granular, con zahorra ARTIFICIAL tipo ZA25, de 20 cm. de espesor.
- Capa de 15 cm de espesor de HM-20, con mallazo de 30x30x4
- Capa de mortero de para asiento, de 1,5 cm de espesor
- Adoquín de hormigón prefabricado de 20x20 cm

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 2,2 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

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.4.- RED DE FECALES

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

ANEJO Nº 11.- 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 socioeconómico

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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 y atmosféricas que cubra las necesidades de la urbanización.
- llevar las aguas negras hacia la EDAR de San Cayetano.

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 “AUR-2 San Cayetano”.

El encargo del presente proyecto, corre a cargo de la TARAY S.A.U., ubicada en el T.M. de San Javier.

2.- ESTADO ACTUAL

Actualmente, no existe red de alcantarillado de ningún tipo, ni de aguas negras ni pluviales, en la “AUR-2 San Cayetano”, 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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- BOE: 15-05-93
- DOGV: 08-04-92
- 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:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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

– 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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 250l 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 residencial, 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 AUR-2 de San Cayetano.

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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:

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

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
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

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***

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 sección llena.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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:

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

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Residuales	250
Acometidas domiciliarias	160
Albañales	160

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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:

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:

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

donde,

n = Número de Manning.

i = Pendiente del colector en tanto por uno.

4.4.- Resultados

Tras los resultados obtenidos, la conducción que se proyecta es de 200, pero por condiciones de mantenimiento colocaremos un diámetro nominal interior de 300mm. Obtaremos por el uso de PVC estructural de doble pared corrugado SN8 (8KN/m2) con un diámetro exterior de 315 mm.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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

  Clase 32

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
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)(*)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 del T.M. de Torre Pacheco

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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. PEAD	200
Acometidas para aguas pluviales (imbornales y sumideros)	P.V.C. PEAD	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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

7.1.2.- Arquetas

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 1,20 metros de diámetro interior para enlazar colectores de diámetro mayor de 0,60 m y menor de 1,00 m.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En ambas situaciones se dispondrá:

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

encuentran en el pliego de condiciones técnicas particulares.

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

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.5.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

6.3.- Presión y cota piezométrica mínima

6.4.- Velocidades admisibles.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

1.- OBJETO

El presente anejo pretende conseguir la justificación y cálculo de la red de abastecimiento del proyecto de URBANIZACIÓN DEL AUr 2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO).

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

2.- ESTADO ACTUAL

En la actualidad está aprobado el Plan Parcial del AUr 2 en San Cayetano (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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En base al estudio de alternativas realizado, hemos llegado a la conclusión que es conveniente instalar una red mallada.. Dicha red, constará de una única malla, al ser el número de viviendas inferior a 500. El trazado de ésta, puede verse en los planos correspondientes.

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;

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9642
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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.

- RD. 9271988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidraúlica, 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).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

3.1.- 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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Dotación
V1	jardines	3.285	6 ($l/m^2/d$)
V2	jardines	2.909	6 ($l/m^2/d$)
V3	jardines	9.500	6 ($l/m^2/d$)
VG-1	Espacios Libres. Jardines	8.102	6 ($l/m^2/d$)
VG-2	Espacios Libres. Jardines	4.697	6 ($l/m^2/d$)
EQ	Equipamiento	9.850	50 ($l/m^2/d$)
V4-….V11	Zonas verdes privadas	2.038	6 ($l/m^2/d$)

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)

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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 **200 l/hab/dia, y 3,5 hab/vivienda.**

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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 $\longrightarrow$ $$Q_{m,v} = \frac{dotacion \times hab_{viv}}{86400} = 0.008 \text{ l/s}$$

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

• 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 × 6 × 24 / (86400 × 10)

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

Zona	Uso	Superficie (m^2)	Q_{riego} (l/s)

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

V1	jardines	3.285	0,54
V2	jardines	2.909	0,49
V3	jardines	9.500	0,28
VG-1	Espacios Libres. Jardines	8.102	1,34
VG-2	Espacios Libres. Jardines	4.697	0,78
V4-….V11	Zonas verdes privadas	2.038	0,34

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)**
EQ	equipamiento	9.850	1

5.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Existen cuatro partes fundamentales en la red de abastecimiento:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

•**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.

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.

Se ha supuesto como punto de suministro el definido en el Plan Parcial del Sector. Dicho punto necesitará proporcionar una presión mínima de 25 m.c.a (2,5 kg/cm^2) , con un caudal punta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342 VISADO

horario máximo, sin funcionamiento de hidrantes, de 10,40 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 10,40+2*16,67= 43,74 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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:

$$Q_{m,v} = \frac{dotación}{86400} = 0.008 \text{ l/s}$$

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

- 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)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

< 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.

5.3.- Presión y cota piezométrica mínima

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 15 y 20 (m.c.a.) aproximandamente. Al tener casas unifamiliares de dos alturas como máximo, la presión disponible en la acometida deberá ser:

$$P_{min} = 7 + 15 = 22 \text{ m.c.a } (2.2 \text{ kg/cm}^2)$$

- 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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- Aparición de vibraciones y cavitaciones.
- Posibles partículas en suspensión (erosiones).

Por lo que, para redes de estructura compleja las velocidades máximas(*) serán:

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 la tuberías de plástico admiten velocidades muy altas, las de fundición altas y las de fibrocemento bajas.

5.5.- Pérdida de carga

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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	100
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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

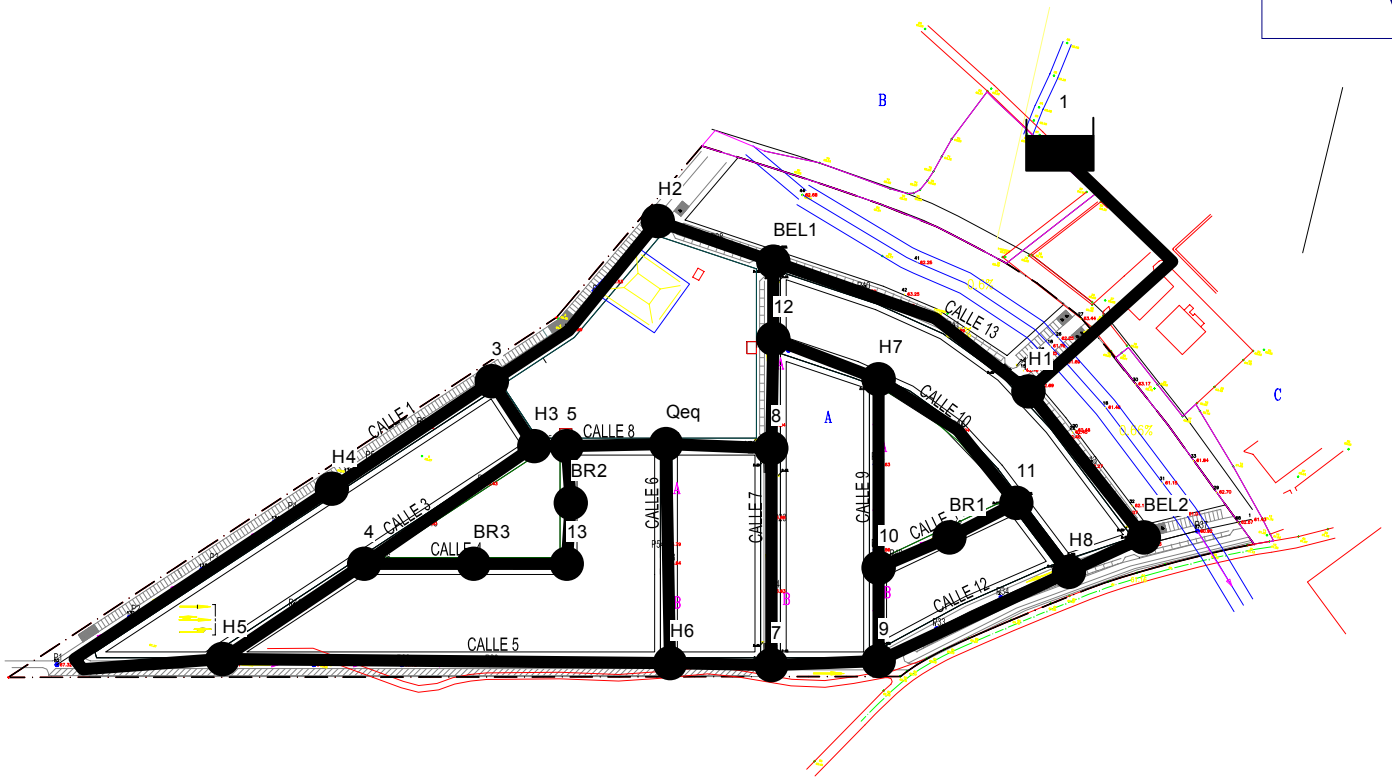
Los resultados obtenidos los presentamos a continuación, y para facilitar la lectura de los mismos, adjuntamos un croquis con la ubicación de los nudos.

RED DISTRIBUCION AGUA POTABLE URBANIZACION SAN CAYETANO (TM TORRE PACHECO)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CALCULO SIN HIDRANTES FUNCIONANDO


```
*********************************************************************
*                          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: hip3_RED_DISTRIB_SANCAYETANO_125_longequivalente.net

RED DISTRIBUCION AGUA POTABLE URBANIZACION SAN CAYETANO (TM TORRE PACHECO)

Tabla de Líneas y Nudos:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	1	H1	218	175
2	H1	BEL1	185	140
9	BEL1	H2	81	125
10	H2	3	150	125
11	3	H4	126	125
12	H4	H5	264	125
13	H5	H6	288	125
14	H6	7	80	125
15	7	9	80	125
16	9	H8	135	125
18	H8	11	60	125
19	11	H7	120	125
20	H7	12	70	125
21	12	BEL1	60	125
22	3	H3	65	125
23	H3	5	30	125
24	5	Qeq	65	125
25	Qeq	H6	138	80
26	H5	4	115	80
27	4	H3	138	80
29	Qeq	8	60	125
30	12	8	68	125
31	8	7	140	80
32	H7	10	115	80
33	10	9	70	80
3	4	BR3	69	80
5	BR3	13	69	80
6	5	BR2	46	80
7	BR2	13	46	80
8	10	BR1	60	80
28	BR1	11	60	80
4	H8	BEL2	70	140
17	BEL2	H1	110	140

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Resultados en los Nudos:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
H1	0,00	24,18	22,18	0,00	
H2	0,00	23,50	20,50	0,00	
H4	0,00	23,33	18,33	0,00	
H5	0,00	23,31	18,31	0,00	
H3	0,00	23,30	19,30	0,00	
H6	0,00	23,37	19,37	0,00	
H7	0,00	23,51	21,51	0,00	
H8	0,00	23,66	20,66	0,00	
BEL1	0,00	23,59	21,59	0,00	
3	0,00	23,34	19,34	0,00	
4	4,32	22,80	17,80	0,00	
5	0,00	23,30	19,30	0,00	
Qeq	1,00	23,33	20,33	0,00	
7	1,60	23,40	19,40	0,00	
8	2,08	23,37	20,37	0,00	
9	0,64	23,49	20,49	0,00	
10	0,00	23,51	20,51	0,00	
11	0,00	23,59	20,59	0,00	
12	4,08	23,47	21,47	0,00	
13	3,04	22,76	18,76	0,00	
BR3	0,35	22,77	18,77	0,00	
BR2	0,61	22,98	18,98	0,00	
BR1	0,68	23,53	20,53	0,00	
BEL2	0,98	23,84	23,84	0,00	
1	-19,38	25,00	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
1	19,38	0,81	3,78	Abierta
2	9,76	0,63	3,17	Abierta
9	4,03	0,33	1,07	Abierta
10	4,03	0,33	1,07	Abierta
11	0,99	0,08	0,09	Abierta
12	0,99	0,08	0,09	Abierta
13	-1,64	0,13	0,21	Abierta
14	-2,21	0,18	0,36	Abierta
15	-4,27	0,35	1,19	Abierta
16	-4,37	0,36	1,24	Abierta
18	4,27	0,35	1,19	Abierta
19	3,07	0,25	0,65	Abierta
20	3,04	0,25	0,64	Abierta
21	-5,73	0,47	2,05	Abierta
22	3,05	0,25	0,64	Abierta

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Resultados en las Líneas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
23	0,68	0,06	0,05	Abierta
24	-2,64	0,22	0,50	Abierta
25	-0,57	0,11	0,28	Abierta
26	2,63	0,52	4,45	Abierta
27	-2,36	0,47	3,65	Abierta
29	-3,08	0,25	0,65	Abierta
30	4,69	0,38	1,42	Abierta
31	-0,47	0,09	0,20	Abierta
32	0,02	0,00	0,00	Abierta
33	0,55	0,11	0,26	Abierta
3	0,67	0,13	0,37	Abierta
5	0,32	0,06	0,10	Abierta
6	3,33	0,66	6,91	Abierta
7	2,72	0,54	4,73	Abierta
8	-0,53	0,10	0,24	Abierta
28	-1,21	0,24	1,06	Abierta
4	-8,64	0,56	2,52	Abierta
17	-9,62	0,62	3,08	Abierta

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CALCULO CON HIDRANTES FUNCIONANDO

Página 1

```
*********************************************************************
*                          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: hip3_RED_DISTRIB_SANCAYETANO_125_longequivalente.net

RED DISTRIBUCION AGUA POTABLE URBANIZACION SAN CAYETANO (TM TORRE PACHECO)

Tabla de Líneas y Nudos:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	1	H1	218	175
2	H1	BEL1	185	140
9	BEL1	H2	81	125
10	H2	3	150	125
11	3	H4	126	125
12	H4	H5	264	125
13	H5	H6	288	125
14	H6	7	80	125
15	7	9	80	125
16	9	H8	135	125
18	H8	11	60	125
19	11	H7	120	125
20	H7	12	70	125
21	12	BEL1	60	125
22	3	H3	65	125
23	H3	5	30	125
24	5	Qeq	65	125
25	Qeq	H6	138	80
26	H5	4	115	80
27	4	H3	138	80
29	Qeq	8	60	125
30	12	8	68	125
31	8	7	140	80
32	H7	10	115	80
33	10	9	70	80
3	4	BR3	69	80
5	BR3	13	69	80
6	5	BR2	46	80
7	BR2	13	46	80
8	10	BR1	60	80
28	BR1	11	60	80
4	H8	BEL2	70	140
17	BEL2	H1	110	140

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Resultados en los Nudos:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
H1	0,00	19,37	17,37	0,00	
H2	0,00	14,13	11,13	0,00	
H4	16,67	9,98	4,98	0,00	
H5	16,67	9,96	4,96	0,00	
H3	0,00	12,21	8,21	0,00	
H6	0,00	12,91	8,91	0,00	
H7	0,00	14,96	12,96	0,00	
H8	0,00	15,94	12,94	0,00	
BEL1	0,00	15,18	13,18	0,00	
3	0,00	12,18	8,18	0,00	
4	4,32	10,33	5,33	0,00	
5	0,00	12,31	8,31	0,00	
Qeq	1,00	12,94	9,94	0,00	
7	1,60	13,67	9,67	0,00	
8	2,08	13,66	10,66	0,00	
9	0,64	14,66	11,66	0,00	
10	0,00	14,95	11,95	0,00	
11	0,00	15,48	12,48	0,00	
12	4,08	14,67	12,67	0,00	
13	3,04	10,68	6,68	0,00	
BR3	0,35	10,47	6,47	0,00	
BR2	0,61	11,41	7,41	0,00	
BR1	0,68	15,15	12,15	0,00	
BEL2	0,98	17,21	17,21	0,00	
1	-52,72	25,00	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
1	52,72	2,19	25,84	Abierta
2	27,34	1,78	22,62	Abierta
9	15,19	1,24	12,99	Abierta
10	15,19	1,24	12,99	Abierta
11	17,71	1,44	17,45	Abierta
12	1,04	0,08	0,09	Abierta
13	-13,42	1,09	10,24	Abierta
14	-12,91	1,05	9,52	Abierta
15	-14,80	1,21	12,36	Abierta
16	-12,90	1,05	9,50	Abierta
18	11,50	0,94	7,63	Abierta
19	8,55	0,70	4,36	Abierta
20	8,28	0,67	4,09	Abierta
21	-12,15	0,99	8,47	Abierta
22	-2,52	0,21	0,46	Abierta

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Resultados en las Líneas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
23	-7,29	0,59	3,22	Abierta
24	-13,05	1,06	9,71	Abierta
25	0,51	0,10	0,23	Abierta
26	-2,21	0,44	3,22	Abierta
27	-4,77	0,95	13,64	Abierta
29	-14,56	1,19	11,97	Abierta
30	16,34	1,33	14,95	Abierta
31	-0,29	0,06	0,09	Abierta
32	0,28	0,06	0,08	Abierta
33	2,54	0,51	4,18	Abierta
3	-1,76	0,35	2,12	Abierta
5	-2,11	0,42	2,96	Abierta
6	5,76	1,15	19,58	Abierta
7	5,15	1,03	15,81	Abierta
8	-2,27	0,45	3,37	Abierta
28	-2,95	0,59	5,50	Abierta
4	-24,40	1,59	18,16	Abierta
17	-25,38	1,65	19,59	Abierta

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9942
VISADO

8.- ANALISIS 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 será variable, por motivos económicos y de velocidades muy bajas que se dan en algunos puntos de la urbanización.

Todas las tuberías que acometan a los hidrantes tendrán un diámetro nominal interior de 125 mm.

Se puede apreciar que las velocidades son inferiores a 1,5 m/s durante el funcionamiento normal de la red, y subern hasta 2 m/s cuando están funcionando los 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.

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, octubre de 2004.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.**

Fdo.: Manuel Giménez Tomás
Ing. de Caminos, C. y P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

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
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

ANEJO Nº 1.2.8.- 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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 San Cayetano 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 Geotécnia 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 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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:

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9942
VISADO

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 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 datot 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

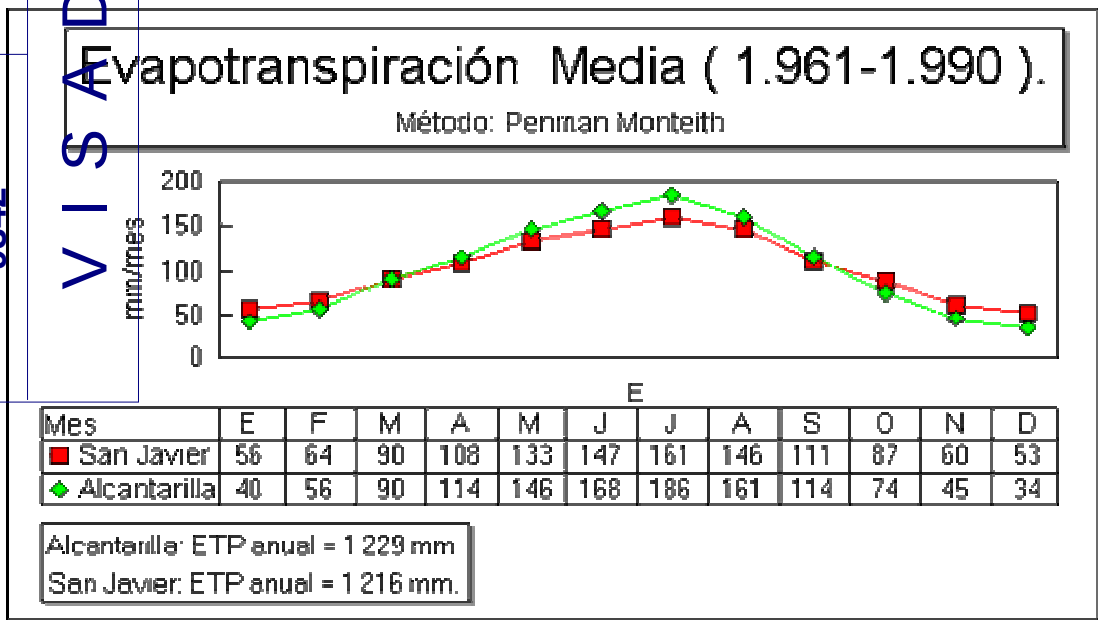
La tabla de datos que presentamos a continuación, contiene las medias de horas de insolación directa y las frecuencias relativas de observaciones con cielo despejado, nuboso o con nubes y claros.

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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	min. 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).

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:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

	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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº1.2.7- SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

INDICE

1.- Señalización horizontal

2.- Señalización vertical

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- M- 7.3 para estacionamientos en línea, sin delimitación de plazas con una 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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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.

Los carteles serán blancos y con los caracteres negros. El nombre de la población i será con letras mayúsculas.

Señales *verticales utilizadas:*

- R-I 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.8.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

INDICE

1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.- REVISIÓN DE PRECIOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la *Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 , por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de Contratistas de obras del Estado*, y con la Orden de 28 de junio de 1991, por la cual se modifica parcialmente la anterior, la obra que nos ocupa requiere que el Contratista se encuentre en posesión de la siguiente clasificación:

Grupo E subgrupo 1 categoría e

Grupo G subgrupo 4 categoría f

Grupo I subgrupo 9 categoría e

2.- REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo expresado en la Ley 13 / 1995, de Contratos de las Administraciones Públicas, artículos 104 y 105.3, en el presente proyecto debe establecerse una propuesta de fórmula de revisión de precios.

El Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos, que posteriormente fue complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto recoge las fórmulas aplicables.

Se propone la utilización para las obras de Explanación y pavimentos bituminosos de la fórmula de revisión de precios número 5:

$$Kt = 0{,}31\frac{H_t}{H_o} + 0{,}25\frac{E_t}{E_o} + 0{,}13\frac{S_t}{S_o} + 0.16\frac{L_t}{L_o} + 0.15$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Para Instalaciones subterráneas de electrificación en baja tensión la fórmula número 29:

$$Kt = 0{,}24\,\frac{H_t}{H_o} + 0{,}12\,\frac{C_t}{C_o} + 0{,}09\,\frac{S_t}{S_o} + 0{,}40\,\frac{Cu_t}{Cu_o} + 0.15$$

Para Abastecimientos, saneamiento y resto de obra la fórmula número 9:

$$Kt = 0{,}33\,\frac{H_t}{H_o} + 0{,}16\,\frac{E_t}{E_o} + 0{,}20\,\frac{C_t}{C_o} + 0{,}16\,\frac{S_t}{S_o} + 0.15$$

siendo

K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H_o: índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t : índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_o: índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t: índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

S_o: índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

S_t: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

L_o : índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación.

L_t : índice de coste de ligantes bituminosos en el momento de la ejecución t.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

INDICE

1.- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

2.-LINEA AÉREA DE TELEFONÍA

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

1.- LINEA DE MEDIA TENSIÓN

En la actualidad existe una línea de media tensión que abastece de energía eléctrica a la industria Mármoles San Cayetano, situada al Suroeste del AUr nº2 de San Cayetano.

Será necesario el acuerdo con Iberdrola, S.A. a la que pertenece la susodicha línea, para el soterramiento de la misma, que deberá venir reflejado en proyecto independiente redactado por técnico competente.

2.- LINEA AÉREA DE TELEFONÍA

En la actualidad existe una red aérea de telefonia, paralela a la carretera F-23, que será necesario soterrarla previo acuerdo con la compañía Telefónica.

Todo ello deberá quedar reflejado en acuerdo con las distintas compañías privadas suministradoras de los servicios de electricidad y telefonía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

LINEA DE MEDIA TENSION

LINEA DE TELEFONÍA

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	Hoja de Nº PLANO: --

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.10.- CONTROL DE CALIDAD

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CONTROL DE CALIDAD

Los métodos para el control y calidad de los distintos materiales que constituyen y componen las distintas unidades de obra del presente Proyecto de Urbanización, así como de las obras a realizar, y de los preceptivos ensayos, siempre por Laboratorio Homologado, vienen definidos en el Pliego de Condiciones (Documento nº3)

El costo de dichos ensayos y controles, están incluidos en los precios descompuestos de las diferentes unidades de obra que lo componen, y dentro del porcentaje del 6% de costes indirectos, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

El número de ensayos a realizar se describe y enumera en cuadro adjunto a continuación, siguiendo las especificaciones del Pliego General de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras del M.O.P.T.M.A. (PG-3).

CUADRO DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES A EMPLEAR, ASÍ COMO DE SU PUESTA EN OBRA, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PG-3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente: 9842

Fecha: MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS A REALIZAR	TIPO ENSAYO NORMALIZADO	MEDICION PROYECTO	FRECUENCIA S/ PG-3		Nº ENSAYOS A REALIZAR
1.- TERRAPLENES					
Ganulométrico	UNE 103 101	5.175 m3	1 C/	1000 m3	5
Límite Atteberg	UNE 103 103 y 103 104	5.175 m3	1 C/	5000 m3	1
Próctor Modificado	UNE 103 501	5.175 m3	1 C/	5000 m3	1
Indice CBR	UNE 103 502	5.175 m3	1 C/	5000 m3	1
Cont. Mat. Orgánica	UNE 103 204	5.175 m3	1 C/	5000 m3	1
Densidad in situ	UNE 103 302	27.198 m2	5 C/	3000 m2	45
Humedad in situ	UNE 103 300	27.198 m2	5 C/	3000 m2	45
2.- SUB-BASES (zahorras)					
Resistencia al desgaste de los Angeles	UNE-EN 1097-2	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Granulométrico	UNE 103 101	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Indice CBR	UNE 103 502	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Límite Atteberg	UNE 103 103 y 103 104	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Proctor Modificado	UNE 103 501	4.858 m3	1 C/	1000 m3	5
Densidad in situ	UNE 103 302	27.198 m2	5 C/	2000 m2	70
Humedad in situ	UNE 103 300	27.198 m2	5 C/	2000 m2	70
Indice de Lajas (sólo zahorras artificiales)	UNE-EN 933-3	4.858 m3	1 C/	5000 m3	1
Particulas trituradas (sólo zahorras artificiales)	UNE-EN 933-5	4.858 m3	1 C/	5000 m3	1
3.-BASES (zahorras)					
Resistencia al desgaste de los Angeles	UNE-EN 1097-2	6.229 m3	1 C/	1000 m3	6
Granulométrico	UNE 103 101	6.229 m3	1 C/	1000 m3	6
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	6.229 m3	1 C/	1000 m3	6
Límite Atteberg	UNE 103 103 y 103 104	6.229 m3	1 C/	1000 m3	6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

UNIDAD DE OBRA Y ENSAYOS A REALIZAR	TIPO ENSAYO NORMALIZADO	MEDICION PROYECTO	FRECUENCIA S/ PG-3	Nº ENSAYOS A REALIZAR
Proctor Modificado	UNE 103 501	6.229 m3	1 C/ 1000 m3	6
Densidad in situ	UNE 103 302	27.198 m2	5 C/ 1500 m2	90
Humedad in situ	UNE 103 300	27.198 m2	5 C/ 1500 m2	90
Indice de Lajas (sólo zahorras artificiales)	UNE-EN 933-3	m3	1 C/ 5000 m3	
Particulas trituradas (sólo zahorras artificiales)	UNE-EN 933-5	m3	1 C/ 5000 m3	
4.- PAV. BITUMINOSOS				
Ganulométrico	UNE-EN 933-2	27.198 m2	1 C/ 10000 m2	3
% Aridos Porfídicos	-	27.198 m2	1 C/ 10000 m2	3
Resistencia al desgaste de los Angeles	UNE-EN 1097-2	27.198 m2	1 C/ 20000 m2	2
Densidad relativa	NTL-153	27.198 m2	1 C/ 20000 m2	2
Proporción de partículas trituradas	UNE-EN 933-5	27.198 m2	1 C/ 20000 m2	2
Densidad aparente	NLT-176	27.198 m2	5 C/ 20000 m2	7
Granulométrico en mezclador	UNE-EN 933-2	20 dias	2 C/ dia	40
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	20 dias	2 C/ dia	40
Dosificación de ligante	NLT-164	20 dias	2 C/ dia	40
Ensayo Marshall	NLT-159	20 dias	1 C/ dia	20
Penetración de betún	NLT-181	20 dias	1 C/ dia	20
Densidad y espesor	NLT-168	1.631 m	5 C/ 500 m	16
5.- BORDILLOS				
Peso específico	UNE 7068	5.915 m	1 C/ 500 m	12
Resistencia a flexión	UNE 127-028-91	5.915 m	1 C/ 1000 m	6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.11.- ANEJO REPLANTEO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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.

Las bases son las siguientes:

BASE 1	718.892	320.282	63.58
BASE 2	752.323	294.221	63.44
BASE 3	758.202	288.562	63.36
BASE 4	800.103	235.191	62.34

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 1

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	205,243	103,785	67,32	210,320979	4243406,03	210,321591	4243394,53
10	0	213,598698	109,278843	67,2589071	210,320869	4243399,26	210,321481	4243387,76
20	0	221,954395	114,772687	67,1978142	210,320759	4243392,49	210,321371	4243380,99
30	0	230,310093	120,26653	67,1367213	210,320648	4243385,72	210,32126	4243374,22
40	0	238,665973	125,760097	67,0756284	210,320538	4243378,95	210,32115	4243367,45
50	0	247,021906	131,253582	67,0145355	210,320427	4243372,18	210,321039	4243360,68
60	0	255,37784	136,747067	66,9534425	210,320317	4243365,41	210,320929	4243353,91
70	0	263,733722	142,240629	66,8923496	210,320206	4243358,64	210,320819	4243347,14
80	0	272,089562	147,734256	66,8312567	210,320096	4243351,87	210,320708	4243340,37
90	0	280,445402	153,227883	66,7701638	210,319986	4243345,1	210,320598	4243333,6
100	0	288,801242	158,72151	66,7090709	210,319875	4243338,33	210,320487	4243326,83
110	0	297,157082	164,215137	66,647978	210,319765	4243331,56	210,320377	4243320,06
120	0	305,512922	169,708764	66,5868851	210,319654	4243324,79	210,320266	4243313,29
130	0	313,868762	175,202391	66,5257922	210,319544	4243318,02	210,320156	4243306,52
140	0	322,224602	180,696018	66,4646993	210,319434	4243311,25	210,320046	4243299,75
150	0	330,580442	186,189646	66,4036064	210,319323	4243304,48	210,319935	4243292,98
160	0	338,936282	191,683273	66,3425135	210,319213	4243297,71	210,319825	4243286,21
170	0	347,29208	197,176963	66,2814206	210,319102	4243290,94	210,319714	4243279,44
180	0	355,647871	202,670665	66,2203276	210,318992	4243284,17	210,319604	4243272,67
190	0	364,003663	208,164366	66,1592347	210,318881	4243277,4	210,319494	4243265,9
200	0	372,359485	213,65802	66,0981418	210,318771	4243270,63	210,319383	4243259,13
210	0	380,715325	219,151647	66,0370489	210,318661	4243263,86	210,319273	4243252,35
220	0	389,071165	224,645274	65,975956	210,31855	4243257,09	210,319162	4243245,58
230	0	397,427004	230,138901	65,9148631	210,31844	4243250,32	210,319052	4243238,81
240	0	405,782844	235,632529	65,8537702	210,318329	4243243,55	210,318941	4243232,04
250	0	414,138684	241,126156	65,7926773	210,318219	4243236,78	210,318831	4243225,27
260	0	422,494545	246,619751	65,7315844	210,318109	4243230,01	210,318721	4243218,5
270	0	430,850504	252,113197	65,6704915	210,317998	4243223,24	210,31861	4243211,73
280	0	439,206437	257,606683	65,5715626	210,317888	4243216,47	210,3185	4243204,96
290	0	447,562343	263,10021	65,4349337	210,317777	4243209,7	210,318389	4243198,19
300	0	455,918186	268,593832	65,2983048	210,317667	4243202,93	210,318279	4243191,42
310	0	464,274026	274,087459	65,1616759	210,317556	4243196,16	210,318169	4243184,65
320	0	472,629866	279,581086	65,025047	210,317446	4243189,39	210,318058	4243177,88
330	0	479,622566	286,613976	64,8884182	210,317359	4243181,32	210,317972	4243169,82
340	0	486,086258	294,244224	64,7517893	210,317282	4243172,74	210,317894	4243161,24
350	0	492,550075	301,874367	64,6151604	210,317205	4243164,17	210,317817	4243152,67
360	0	499,013923	309,504483	64,4785315	210,317128	4243155,6	210,31774	4243144,1
370	0	505,477771	317,134598	64,3419026	210,317051	4243147,02	210,317663	4243135,52
380	0	511,941619	324,764714	64,2052737	210,316973	4243138,45	210,317585	4243126,95
390	0	518,405467	332,39483	64,0686448	210,316896	4243129,88	210,317508	4243118,38
400	0	524,869312	340,024949	63,9715685	210,316819	4243121,31	210,317431	4243109,8
410	0	531,333152	347,655071	63,9475608	210,316742	4243112,73	210,317354	4243101,23
420	0	537,796992	355,285194	63,9235531	210,316664	4243104,16	210,317276	4243092,66
430	0	544,260832	362,915316	63,8995455	210,316587	4243095,59	210,317199	4243084,08
440	0	550,724673	370,545439	63,8755378	210,31651	4243087,01	210,317122	4243075,51
446,501286	0	554,927	375,506	63,86	210,31646	4243081,44	210,317072	4243069,94

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

VISADO

Expediente
9342

CALLE 2

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0		458,918	218,508	65,08	210,317501	4243251,87	210,318113	4243240,37
10	0	453,424377	226,863843	65,2087386	210,317603	4243244,51	210,318215	4243233,01
20	0	447,930754	235,219685	65,3374772	210,317704	4243237,15	210,318316	4243225,65
30	0	442,437041	243,575469	65,4662158	210,317806	4243229,79	210,318418	4243218,29
40	0	436,943308	251,931239	65,5949544	210,317907	4243222,43	210,31852	4243210,93
43,4990922	0	435,021	254,855	65,64	210,317943	4243219,86	210,318555	4243208,36

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 3

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	462,204	220,668	65,05	210,317458	4243249,21	210,31807	4243237,71
10	0	453,848117	215,174438	65,1404137	210,317568	4243255,98	210,31818	4243244,48
20	0	445,492518	209,680445	65,239975	210,317679	4243262,75	210,318291	4243251,25
30	0	437,136919	204,186451	65,3395362	210,317789	4243269,52	210,318401	4243258,02
40	0	428,781092	198,692804	65,4390974	210,317899	4243276,29	210,318512	4243264,79
50	0	420,425219	193,199228	65,5386586	210,31801	4243283,06	210,318622	4243271,56
60	0	412,069346	187,705651	65,6382198	210,31812	4243289,83	210,318732	4243278,33
70	0	403,713473	182,212074	65,737781	210,318231	4243296,6	210,318843	4243285,1
80	0	395,3576	176,718498	65,8373422	210,318341	4243303,37	210,318953	4243291,87
90	0	387,001757	171,224874	65,9369034	210,318452	4243310,14	210,319064	4243298,64
100	0	378,645993	165,731132	66,0364646	210,318562	4243316,91	210,319174	4243305,41
110	0	370,290229	160,23739	66,1360258	210,318672	4243323,68	210,319284	4243312,18
120	0	361,934348	154,743825	66,2233772	210,318783	4243330,45	210,319395	4243318,95
130	0	353,578355	149,250431	66,2989079	210,318893	4243337,22	210,319505	4243325,72
140	0	345,222381	143,757008	66,3744386	210,319004	4243343,99	210,319616	4243332,49
150	0	336,866699	138,26314	66,4499693	210,319114	4243350,76	210,319726	4243339,26
160	0	328,511017	132,769273	66,5255	210,319224	4243357,53	210,319837	4243346,03
170	0	320,155143	127,275698	66,6010307	210,319335	4243364,3	210,319947	4243352,8
180	0	311,79915	121,782304	66,6765614	210,319445	4243371,07	210,320057	4243359,57
190	0	303,443209	116,288829	66,7520921	210,319556	4243377,84	210,320168	4243366,34
200	0	295,087527	110,794962	66,8276228	210,319666	4243384,61	210,320278	4243373,11
210	0	286,731845	105,301095	66,9031535	210,319777	4243391,38	210,320389	4243379,88
212,76	0	284,426	103,785	66,924	210,319807	4243393,25	210,320419	4243381,75

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 4

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	474,122	220,667656	64,95	210,317281	4243247,29	210,317893	4243235,79
10	0	474,122	210,667656	65,0224828	210,317257	4243257,16	210,317869	4243245,65
20	0	474,122	200,667656	65,0949657	210,317233	4243267,02	210,317845	4243255,52
30	0	474,122	190,667656	65,1674485	210,317209	4243276,89	210,317821	4243265,39
40	0	474,122	180,667656	65,2399313	210,317184	4243286,76	210,317797	4243275,26
50	0	474,122	170,667656	65,3124141	210,31716	4243296,63	210,317772	4243285,13
60	0	474,122	160,667656	65,384897	210,317136	4243306,5	210,317748	4243295
70	0	467,254656	157,535	65,4573798	210,31723	4243310,7	210,317842	4243299,2
80	0	457,254656	157,535	65,5298626	210,317378	4243312,31	210,31799	4243300,81
90	0	447,254656	157,535	65,6023455	210,317526	4243313,93	210,318138	4243302,43
100	0	437,254656	157,535	65,6748283	210,317674	4243315,54	210,318286	4243304,04
110	0	427,254656	157,535	65,7473111	210,317822	4243317,15	210,318434	4243305,65
120	0	417,254656	157,535	65,819794	210,31797	4243318,77	210,318583	4243307,27
130	0	407,254656	157,535	65,8922768	210,318119	4243320,38	210,318731	4243308,88
140	0	397,254656	157,535	65,9647596	210,318267	4243322	210,318879	4243310,49
150	0	387,254656	157,535	66,0372424	210,318415	4243323,61	210,319027	4243312,11
160	0	377,254656	157,535	66,1097253	210,318563	4243325,22	210,319175	4243313,72
170	0	367,254656	157,535	66,1822081	210,318711	4243326,84	210,319323	4243315,34
171,075	0	366,18	157,535	66,19	210,318727	4243327,01	210,319339	4243315,51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 5

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	637,623	103,785	63,12	210,314577	4243336,26	210,31519	4243324,76
10	0	627,623	103,785	63,1706778	210,314726	4243337,87	210,315338	4243326,37
20	0	617,623	103,785	63,2213556	210,314874	4243339,49	210,315486	4243327,98
30	0	607,623	103,785	63,2720334	210,315022	4243341,1	210,315634	4243329,6
40	0	597,623	103,785	63,3227113	210,31517	4243342,71	210,315782	4243331,21
50	0	587,623	103,785	63,3733891	210,315318	4243344,33	210,31593	4243332,82
60	0	577,623	103,785	63,4601683	210,315466	4243345,94	210,316078	4243334,44
70	0	567,623	103,785	63,5868652	210,315614	4243347,55	210,316226	4243336,05
80	0	557,623	103,785	63,713562	210,315762	4243349,17	210,316374	4243337,66
90	0	547,623	103,785	63,8402588	210,31591	4243350,78	210,316522	4243339,28
100	0	537,623	103,785	63,9669557	210,316058	4243352,39	210,31667	4243340,89
110	0	527,623	103,785	64,0936525	210,316206	4243354,01	210,316818	4243342,5
120	0	517,623	103,785	64,2105299	210,316354	4243355,62	210,316966	4243344,12
130	0	507,623	103,785	64,3268895	210,316502	4243357,23	210,317114	4243345,73
140	0	497,623	103,785	64,4432491	210,31665	4243358,85	210,317262	4243347,34
150	0	487,623	103,785	64,5596086	210,316798	4243360,46	210,317411	4243348,96
160	0	477,623	103,785	64,6759682	210,316946	4243362,07	210,317559	4243350,57
170	0	467,623	103,785	64,7923278	210,317095	4243363,69	210,317707	4243352,18
180	0	457,623	103,785	64,9086873	210,317243	4243365,3	210,317855	4243353,8
190	0	447,623	103,785	65,0250469	210,317391	4243366,91	210,318003	4243355,41
200	0	437,623	103,785	65,1414064	210,317539	4243368,53	210,318151	4243357,03
210	0	427,623	103,785	65,257766	210,317687	4243370,14	210,318299	4243358,64
220	0	417,623	103,785	65,3741256	210,317835	4243371,75	210,318447	4243360,25
230	0	407,623	103,785	65,4904851	210,317983	4243373,37	210,318595	4243361,87
240	0	397,623	103,785	65,6068447	210,318131	4243374,98	210,318743	4243363,48
250	0	387,623	103,785	65,7232042	210,318279	4243376,6	210,318891	4243365,09
260	0	377,623	103,785	65,8395638	210,318427	4243378,21	210,319039	4243366,71
270	0	367,623	103,785	65,9559234	210,318575	4243379,82	210,319187	4243368,32
280	0	357,623	103,785	66,0722829	210,318723	4243381,44	210,319335	4243369,94
290	0	347,623	103,785	66,1886425	210,318871	4243383,05	210,319483	4243371,55
300	0	337,623	103,785	66,305002	210,319019	4243384,66	210,319631	4243373,16
310	0	327,623	103,785	66,4213616	210,319167	4243386,28	210,319779	4243374,78
320	0	317,623	103,785	66,5377212	210,319315	4243387,89	210,319928	4243376,39
330	0	307,623	103,785	66,6540807	210,319464	4243389,51	210,320076	4243378,01
340	0	297,623	103,785	66,7704403	210,319612	4243391,12	210,320224	4243379,62
350	0	287,623	103,785	66,8867998	210,31976	4243392,73	210,320372	4243381,23
360	0	277,623	103,785	66,9580223	210,319908	4243394,35	210,32052	4243382,85
370	0	267,623	103,785	67,008033	210,320056	4243395,96	210,320668	4243384,46
380	0	257,623	103,785	67,0580438	210,320204	4243397,58	210,320816	4243386,08
390	0	247,623	103,785	67,1080545	210,320352	4243399,19	210,320964	4243387,69
400	0	237,623	103,785	67,1580652	210,3205	4243400,8	210,321112	4243389,3
410	0	227,623	103,785	67,208076	210,320648	4243402,42	210,32126	4243390,92
420	0	217,623	103,785	67,2580867	210,320796	4243404,03	210,321408	4243392,53
430	0	207,623	103,785	67,3080974	210,320944	4243405,65	210,321556	4243394,15
432,38	0	205,243	103,785	67,32	210,320979	4243406,03	210,321591	4243394,53

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 6

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	527,122	103,785	64,1	210,316214	4243354,09	210,316826	4243342,58
10	0	527,122	113,785	64,2376744	210,316238	4243344,22	210,31685	4243332,72
20	0	527,122	123,785	64,3753488	210,316262	4243334,35	210,316874	4243322,85
30	0	527,122	133,785	64,5130233	210,316286	4243324,48	210,316898	4243312,98
40	0	527,122	143,785	64,6506977	210,31631	4243314,61	210,316923	4243303,11
50	0	527,122	153,785	64,7883721	210,316335	4243304,74	210,316947	4243293,24
60	0	527,122	163,785	64,8095088	210,316359	4243294,87	210,316971	4243283,37
70	0	527,122	173,785	64,7607229	210,316383	4243285	210,316995	4243273,5
80	0	527,122	183,785	64,711937	210,316407	4243275,13	210,317019	4243263,63
90	0	527,122	193,785	64,6631511	210,316431	4243265,27	210,317044	4243253,76
100	0	527,122	203,785	64,6143652	210,316456	4243255,4	210,317068	4243243,89
110	0	527,122	213,785	64,5655793	210,31648	4243245,53	210,317092	4243234,03
116,883	0	527,122	220,668	64,532	210,316497	4243238,74	210,317109	4243227,23

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 7

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0		582,372	103,785	63,4	210,315396	4243345,17	210,316008	4243333,67
10	0	582,372	113,785	63,4590334	210,31542	4243335,3	210,316032	4243323,8
20	0	582,372	123,785	63,5180668	210,315444	4243325,44	210,316056	4243313,93
30	0	582,372	133,785	63,5771002	210,315468	4243315,57	210,31608	4243304,06
40	0	582,372	143,785	63,6361336	210,315492	4243305,7	210,316104	4243294,19
50	0	582,372	153,785	63,695167	210,315517	4243295,83	210,316129	4243284,33
60	0	582,372	163,785	63,7542004	210,315541	4243285,96	210,316153	4243274,46
70	0	582,372	173,785	63,8132337	210,315565	4243276,09	210,316177	4243264,59
80	0	582,372	183,785	63,8722671	210,315589	4243266,22	210,316201	4243254,72
90	0	582,372	193,785	63,9313005	210,315613	4243256,35	210,316225	4243244,85
100	0	582,372	203,785	63,9903339	210,315638	4243246,48	210,31625	4243234,98
110	0	582,372	213,785	64,0493673	210,315662	4243236,61	210,316274	4243225,11
120	0	582,372	223,785	64,0740233	210,315686	4243226,75	210,316298	4243215,24
130	0	582,372	233,785	64,0227665	210,31571	4243216,88	210,316322	4243205,37
140	0	582,372	243,785	63,9715098	210,315734	4243207,01	210,316347	4243195,5
150	0	582,372	253,785	63,9202531	210,315759	4243197,14	210,316371	4243185,64
160	0	582,372	263,785	63,8689963	210,315783	4243187,27	210,316395	4243175,77
170	0	582,372	273,785	63,817796	210,315807	4243177,4	210,316419	4243165,9
180	0	582,372	283,785	63,7678187	210,315831	4243167,53	210,316443	4243156,03
190	0	582,372	293,785	63,7178414	210,315855	4243157,66	210,316468	4243146,16
200	0	582,372	303,785	63,6678642	210,31588	4243147,79	210,316492	4243136,29
210	0	582,372	313,785	63,6178869	210,315904	4243137,92	210,316516	4243126,42
213,579	0	582,372	317,364	63,6	210,315913	4243134,39	210,316525	4243122,89

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 8

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	462,204	220,668	65,05	210,317458	4243249,21	210,31807	4243237,71
10	0	472,204	220,668	64,9702886	210,31731	4243247,6	210,317922	4243236,09
20	0	482,204	220,668	64,8904965	210,317162	4243245,98	210,317774	4243234,48
30	0	492,204	220,668	64,8106852	210,317014	4243244,37	210,317626	4243232,87
40	0	502,204	220,668	64,7308738	210,316865	4243242,76	210,317478	4243231,25
50	0	512,204	220,668	64,6510625	210,316717	4243241,14	210,31733	4243229,64
60	0	522,204	220,668	64,5712512	210,316569	4243239,53	210,317181	4243228,03
70	0	532,204	220,668	64,491344	210,316421	4243237,92	210,317033	4243226,41
80	0	542,204	220,668	64,411344	210,316273	4243236,3	210,316885	4243224,8
90	0	552,204	220,668	64,331344	210,316125	4243234,69	210,316737	4243223,19
100	0	562,204	220,668	64,251344	210,315977	4243233,08	210,316589	4243221,57
110	0	572,204	220,668	64,171344	210,315829	4243231,46	210,316441	4243219,96
120	0	582,204	220,668	64,091344	210,315681	4243229,85	210,316293	4243218,35
120,168	0	582,372	220,668	64,09	210,315678	4243229,82	210,316291	4243218,32

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 9

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	637,623	103,785	63,12	210,314577	4243336,26	210,31519	4243324,76
10	0	637,623	113,785	63,2755271	210,314602	4243326,39	210,315214	4243314,89
20	0	637,623	123,785	63,4310542	210,314626	4243316,52	210,315238	4243305,02
30	0	637,622819	133,785	63,5865814	210,31465	4243306,65	210,315262	4243295,15
40	0	637,622425	143,785	63,7421085	210,314674	4243296,78	210,315286	4243285,28
50	0	637,622031	153,785	63,8976356	210,314699	4243286,92	210,315311	4243275,41
60	0	637,622	163,785	63,8631926	210,314723	4243277,05	210,315335	4243265,54
70	0	637,622	173,785	63,8123426	210,314747	4243267,18	210,315359	4243255,67
80	0	637,622	183,785	63,7614926	210,314771	4243257,31	210,315383	4243245,8
90	0	637,622	193,785	63,7106426	210,314795	4243247,44	210,315407	4243235,94
100	0	637,622	203,785	63,6597926	210,31482	4243237,57	210,315432	4243226,07
110	0	637,622	213,785	63,6089426	210,314844	4243227,7	210,315456	4243216,2
120	0	637,622	223,785	63,5580926	210,314868	4243217,83	210,31548	4243206,33
130	0	637,622	233,785	63,5072426	210,314892	4243207,96	210,315504	4243196,46
140	0	637,622	243,785	63,4563926	210,314916	4243198,09	210,315528	4243186,59
150	0	637,622	253,785	63,4055426	210,314941	4243188,22	210,315553	4243176,72
151,09	0	637,622	254,875	63,4	210,314943	4243187,15	210,315555	4243175,65

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 10

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0		582,372	273,344	63,82	210,315806	4243177,84	210,316418	4243166,33
10	0	591,856083	270,173484	63,7479032	210,315658	4243179,43	210,31627	4243167,93
20	0	601,340166	267,002968	63,6758064	210,31551	4243181,03	210,316122	4243169,53
30	0	610,824258	263,832479	63,6037096	210,315362	4243182,63	210,315974	4243171,13
40	0	620,308444	260,662272	63,5316127	210,315214	4243184,23	210,315826	4243172,73
50	0	629,79263	257,492064	63,4595159	210,315065	4243185,83	210,315678	4243174,33
60	0	639,155375	254,042447	63,3873451	210,314918	4243187,72	210,315531	4243176,22
70	0	647,943552	249,27087	63,3148241	210,314777	4243191,01	210,315389	4243179,51
80	0	656,731728	244,499292	63,2423032	210,314635	4243194,31	210,315247	4243182,8
90	0	664,991784	238,90584	63,1697822	210,314499	4243198,49	210,315111	4243186,99
100	0	672,983581	232,894919	63,0972613	210,314366	4243203,14	210,314978	4243191,63
110	0	680,786163	226,67122	63,0247403	210,314236	4243208,02	210,314848	4243196,52
120	0	687,689583	219,436388	62,9522194	210,314116	4243214,05	210,314728	4243202,54
130	0	694,593003	212,201556	62,8796984	210,313996	4243220,07	210,314608	4243208,57
140	0	700,904784	204,463133	62,8071775	210,313884	4243226,69	210,314496	4243215,19
150	0	706,943873	196,492599	62,7346565	210,313775	4243233,58	210,314388	4243222,08
160	0	712,978056	188,518363	62,662215	210,313667	4243240,48	210,314279	4243228,98
170	0	718,987158	180,525198	62,5901798	210,313558	4243247,4	210,314171	4243235,9
180	0	724,996261	172,532033	62,5181446	210,31345	4243254,32	210,314062	4243242,82
190	0	731,005364	164,538868	62,4461094	210,313342	4243261,24	210,313954	4243249,73
200	0	737,014466	156,545703	62,3740742	210,313234	4243268,16	210,313846	4243256,65
203,342485	0	739,023	153,874	0	210,313197	4243270,47	210,313809	4243258,97

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

VISADO

Expediente
9342

CALLE 11

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0		711,995	189,826	62,674	210,313685	4243239,35	210,314297	4243227,85
10	0	702,757591	185,995819	62,8240765	210,313812	4243244,62	210,314424	4243233,12
20	0	693,520183	182,165639	62,974153	210,31394	4243249,89	210,314552	4243238,39
30	0	684,406527	178,050395	63,1242295	210,314065	4243255,42	210,314677	4243243,92
40	0	675,300618	173,917306	63,274306	210,314189	4243260,97	210,314801	4243249,46
50	0	666,319208	169,521516	63,4243825	210,314312	4243266,76	210,314924	4243255,25
60	0	657,354437	165,090614	63,574459	210,314434	4243272,57	210,315046	4243261,07
70	0	648,514013	160,418244	63,7245355	210,314553	4243278,61	210,315165	4243267,11
80	0	639,700304	155,693995	63,874612	210,314672	4243284,7	210,315284	4243273,19
82,358	0	637,622	154,58	63,91	210,3147	4243286,13	210,315313	4243274,63

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 12

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	829,499	179,23	62,57	210,311919	4243230,85	210,312531	4243219,35
10	0	819,732982	177,079445	61,8218364	210,312058	4243234,55	210,312671	4243223,05
20	0	809,966964	174,928889	61,0736728	210,312198	4243238,25	210,31281	4243226,74
30	0	800,243553	172,600174	61,2090391	210,312336	4243242,12	210,312948	4243230,61
40	0	790,56124	170,099609	61,5727933	210,312473	4243246,15	210,313086	4243234,64
50	0	780,882152	167,588026	61,9317093	210,312611	4243250,19	210,313223	4243238,68
60	0	771,379165	164,474628	62,0266718	210,312744	4243254,79	210,313356	4243243,29
70	0	761,876179	161,36123	62,1216343	210,312877	4243259,4	210,313489	4243247,89
80	0	752,373192	158,247832	62,2165967	210,31301	4243264	210,313622	4243252,5
90	0	742,870206	155,134434	62,3115592	210,313143	4243268,61	210,313756	4243257,1
100	0	733,496154	151,665992	62,3904462	210,313274	4243273,54	210,313886	4243262,04
110	0	724,209805	147,956041	62,4584002	210,313402	4243278,7	210,314014	4243267,2
120	0	714,923457	144,24609	62,5263541	210,313531	4243283,86	210,314143	4243272,36
130	0	705,789157	140,180574	62,5943081	210,313656	4243289,35	210,314268	4243277,84
140	0	696,691603	136,029127	62,6622621	210,313781	4243294,91	210,314393	4243283,41
150	0	687,597302	131,870982	62,730216	210,313906	4243300,48	210,314518	4243288,98
160	0	678,70972	127,28722	62,79817	210,314026	4243306,44	210,314638	4243294,93
170	0	669,822138	122,703457	62,866124	210,314147	4243312,4	210,314759	4243300,89
180	0	661,01114	117,983062	62,9340779	210,314266	4243318,48	210,314878	4243306,97
190	0	652,46296	112,793783	63,0020319	210,31438	4243324,98	210,314992	4243313,47
200	0	643,91478	107,604503	63,0699859	210,314494	4243331,48	210,315106	4243319,97
207,36	0	637,623	103,785	63,12	210,314577	4243336,26	210,31519	4243324,76

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CALLE 13

P.K.	Desplazamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	522,599	337,345	63,98	210,316846	4243124,32	210,317458	4243112,81
10	0	532,083196	334,174822	63,9197055	210,316698	4243125,92	210,31731	4243114,41
20	0	541,567392	331,004644	63,859411	210,31655	4243127,51	210,317162	4243116,01
30	0	551,051587	327,834465	63,7991165	210,316402	4243129,11	210,317014	4243117,61
40	0	560,535675	324,663964	63,738822	210,316254	4243130,71	210,316866	4243119,21
50	0	570,019744	321,493405	63,6785275	210,316105	4243132,31	210,316718	4243120,81
60	0	579,503812	318,322846	63,6182331	210,315957	4243133,91	210,316569	4243122,41
70	0	588,987935	315,15245	63,5584342	210,315809	4243135,51	210,316421	4243124
80	0	598,472082	311,982125	63,4988502	210,315661	4243137,11	210,316273	4243125,6
90	0	607,956229	308,8118	63,4392661	210,315513	4243138,7	210,316125	4243127,2
100	0	617,440375	305,641474	63,3796821	210,315365	4243140,3	210,315977	4243128,8
110	0	626,924522	302,471149	63,3200981	210,315217	4243141,9	210,315829	4243130,4
120	0	636,40874	299,301038	63,2605141	210,315069	4243143,5	210,315681	4243132
130	0	645,72784	295,692661	63,2009301	210,314922	4243145,56	210,315534	4243134,06
140	0	654,946081	291,816576	63,1378362	210,314776	4243147,9	210,315388	4243136,39
150	0	664,164322	287,940491	63,0709538	210,31463	4243150,24	210,315242	4243138,73
160	0	672,901262	283,125035	63,0040713	210,314489	4243153,58	210,315101	4243142,07
170	0	681,432014	277,907156	62,9371889	210,31435	4243157,35	210,314962	4243145,85
180	0	689,962767	272,689277	62,8703065	210,314211	4243161,12	210,314823	4243149,62
190	0	697,857889	266,579651	62,803424	210,31408	4243165,88	210,314692	4243154,38
200	0	705,573061	260,217566	62,7365416	210,31395	4243170,92	210,314562	4243159,41
210	0	713,021533	253,577678	62,6696591	210,313824	4243176,27	210,314436	4243164,76
220	0	719,692874	246,1283	62,6023844	210,313707	4243182,54	210,314319	4243171,04
230	0	726,364214	238,678923	62,5318696	210,31359	4243188,82	210,314202	4243177,31
240	0	733,035554	231,229546	62,4613549	210,313473	4243195,09	210,314085	4243183,59
250	0	739,108109	223,286976	62,391442	210,313364	4243201,95	210,313976	4243190,45
260	0	745,141206	215,311906	62,3255606	210,313255	4243208,85	210,313868	4243197,35
270	0	751,174302	207,336835	62,2596792	210,313147	4243215,75	210,313759	4243204,24
280	0	757,207398	199,361765	62,1937978	210,313038	4243222,65	210,31365	4243211,14
290	0	763,216901	191,368902	62,1279164	210,31293	4243229,56	210,313542	4243218,06
300	0	769,226044	183,375767	62,0618979	210,312822	4243236,48	210,313434	4243224,98
310	0	775,235188	175,382633	61,9948834	210,312713	4243243,4	210,313325	4243231,9
319,682	0	781,053	167,644	61,93	210,312608	4243250,1	210,31322	4243238,6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

VISADO

Expediente
9342

CALLE 14

P.K.	Desplamiento	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Azimut 1	Distancia 1	Azimut 2	Distancia 2
0	0	711,317	255,481	63,44	210,313853	4243174,66	210,314466	4243163,16
10	0	718,741688	262,179807	62,6809746	210,31376	4243166,85	210,314372	4243155,35
20	0	726,166375	268,878614	61,8970955	210,313666	4243159,05	210,314278	4243147,54
30	0	733,591185	275,577285	62,3395936	210,313572	4243151,24	210,314184	4243139,73
40	0	741,016063	282,275881	62,7256063	210,313479	4243143,43	210,314091	4243131,92
47,143	0	746,32	287,061	63,001	210,313412	4243137,85	210,314024	4243126,35

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.12.- ANEJO FOTOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO1: realizada desde el centro médico San Cayetano. Se puede ver la convencional F-23, y en el lado izquierdo, la nave de Mármoles San Cayetano.



FOTO2: centro médico San Cayetano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO3: invernaderos existentes al NOROESTE del sector.



FOTO4: embalse existente al NOROESTE del sector, junto a los invernaderos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO5: nave industrial de MÁMOLES SAN CAYETANO. Foto realizada desde el centro médico San Cayetano.



FOTO6: zona situada en el SUROESTE del sector, es visible la F-23, y tras ella la AUR-1 San Cayetano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO7: AUR-2 San Cayetano vista desde el embalse existente.



FOTO8: Vista de la zona OESTE de la AUR-2. Al fondo es visible la nave de Mármoles San Cayetano.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO9: zona NORTE de San Cayetano, con el centro médico al fondo. Imagen tomada desde el embalse existente.



FOTO10: convencional F-23 tomada desde la nave de MÁRMOLES SAN CAYETANO. Son visibles una serie de postes de telefónicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



FOTO11: realizada desde la nave de MÁRMOLES SAN CAYETANO. Son visibles los invernaderos que se muestran en imágenes anteriores.



FOTO12: tuberías pasantes bajo carretera. Estos tubos canalizan las aguas de la rambla que llega al oeste del sector.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

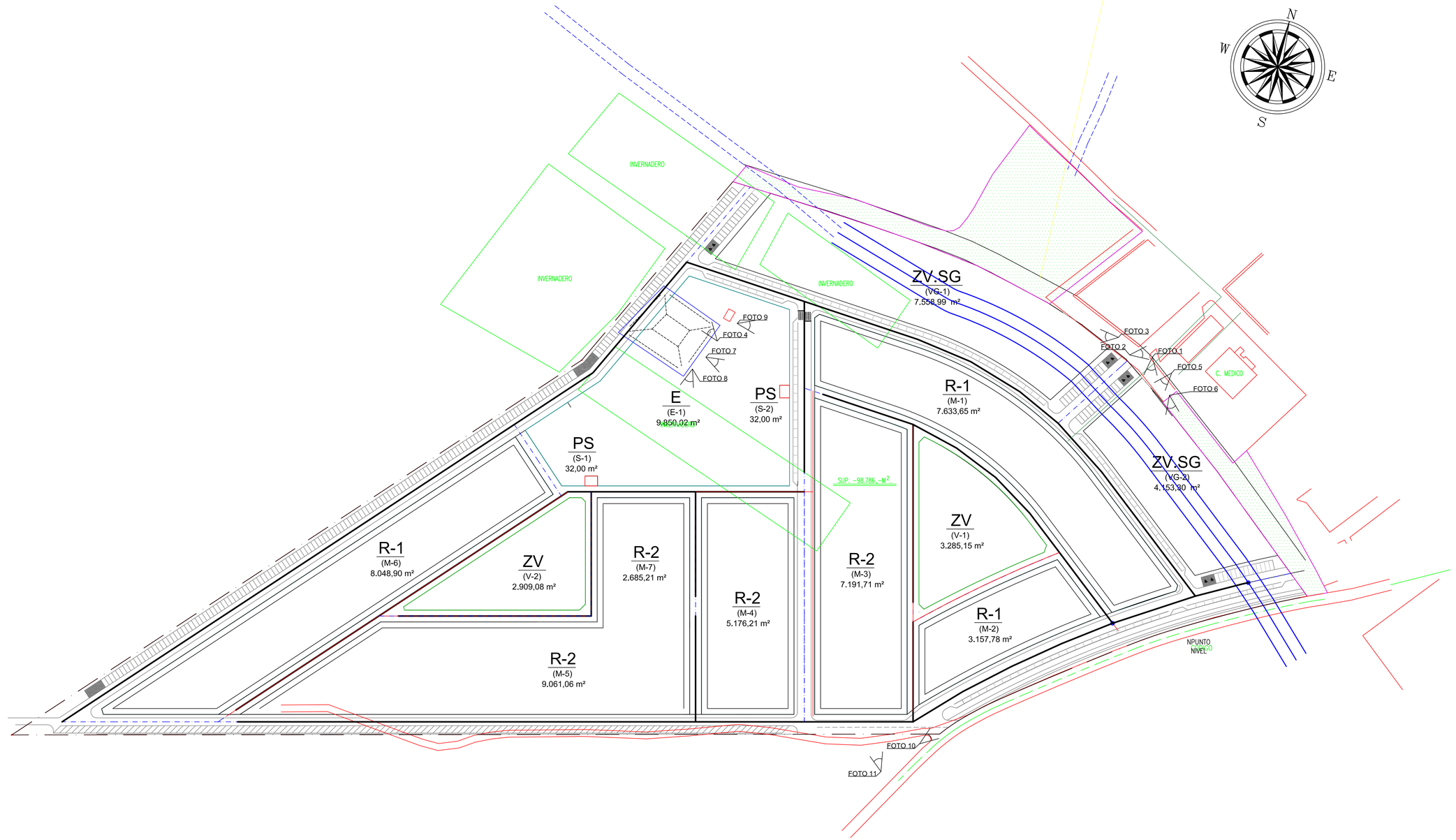


FOTO13: tuberías pasantes correspondientes a la rambla que llega al norte del sector.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PLANO DE FOTOGRAFIAS	Nº PLANO: –

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

ANEJO Nº 1.2.13.- ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PD01003 **M2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL T**

DESBROCE DE CAPA DE 30 cm. Y LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CON RETIRADA DE ARBOLADO, TOTALMENTE TERMINADO, MEDIDO SOBRE PERFIL.

PQ02009	0,005	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,09	
PM01006	0,005	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,05	
PQ02002	0,015	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,22	
			TOTAL PARTIDA			**0,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

4 **M3. EXCAVACION DESMONTE CUALQ**

EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA, INCLUSO COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.

PM01010	0,020	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,15	
PQ02009	0,020	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,35	
PQ02008	0,004	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,10	
PQ02013	0,006	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,13	
PQ02002	0,060	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,88	
PQ02014	0,006	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**1,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PD05023 **M3. TIERRAS SELECCIONADAS DE**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.

PQ02002	0,027	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,40	
PQ02009	0,009	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,16	
PQ02008	0,009	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,22	
PQ02013	0,009	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,19	
PQ02014	0,009	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,14	
PM01010	0,009	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PD04002 **M3. TRANSP0RTE A VERTEDERO SO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

PQ02009	0,015	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,26	
PQ02002	0,030	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,44	
PM01010	0,010	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**0,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD01028 **M3. DEMOLICION EDIFICACIONES**

DEMOLICION DE EDIFICACIONES EXISTENTES DE HASTA DOS PLANTAS, MUROS DE PIEDRA,MUROS DE BLOQUES DE HORMIGON, BALSAS, INVERNADEROS,ETC, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES SI PROCEDIESE, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.

PQ02009	0,040	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,70	
PM01010	0,040	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,31	
PQ02002	0,040	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,59	
			TOTAL PARTIDA			**1,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIONES: VIARIO INTERIOR

PD05027 **M3.** **ZAHORRA NATURAL EN VIAL**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS NATURALES, CON MOTONIVELEDORA Y
RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE
COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

PU02039	1,200	M3.	ZAHORRA NATURAL.	4,90	5,88	
PQ02008	0,010	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,25	
PQ02013	0,010	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,21	
PQ02014	0,010	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,16	
PM01010	0,010	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD05029 **M3.** **ZAHORRA ARTIFICIAL EN VIAL**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS.DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.

PU02040	1,140	M3.	ZAHORRA ARTIFICIAL.	6,30	7,18	
PQ02008	0,010	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,25	
PQ02013	0,010	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,21	
PQ02014	0,010	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,16	
PM01010	0,010	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD08008 **TN.** **AGL. ASF.CALIENTE TIPO BI**

AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE TIPO G-20, ÁRIDO CALIZO, EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN 60/70, RIEGO DE ADHERENCIA CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2,COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL, TOTALMENTE EJECUTADO.

PU03030	1,000	TN.	AGLOMERADO ASFAL. CALIENT	13,66	13,66	
PU03017	2,000	KG.	EMULSION ASFALTICA TIPO E	0,13	0,26	
PA02036	0,003	H#.	EQ:PREP,EXT,COMP.MEZCLA C	149,19	0,45	
PA02035	0,003	H.#	EQUIPO DE RIEGO EN CALZAD	22,41	0,07	
99999	0,050	Tn	Betún B 60/70	97,21	4,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PD08009 **TN.** **AGL. ASF.CALIENTE TIPO RO**

AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA,TIPO S-20, ÁRIDO CALIZO, BETÚN 60/70, INCLUSO RIEGO DE IMPRIMACION,CON DOTACION DE 0,8 L/M2, COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL,

PU03031	1,000	TN.	AGLOMERADO ASFAL. CALIENT	12,61	12,61	
PU03017	0,800	KG.	EMULSION ASFALTICA TIPO E	0,13	0,10	
PA02035	0,001	H.#	EQUIPO DE RIEGO EN CALZAD	22,41	0,02	
PA02036	0,010	H#.	EQ:PREP,EXT,COMP.MEZCLA C	149,19	1,49	
99999	0,050	Tn	Betún B 60/70	97,21	4,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD10002		**ML.**	**BORDILLO HOR. 4/20x22x100**			
			BORDILLO MONTABLE BICAPA DE HORMIGON TIPO "FORTE" Ó SIMILAR, C7, DOBLE CAPA 4/20x22x100 (R5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGON TIPO H-150, JUNTEADO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PU09067	1,000	ML.	BORDILLO HORMIGON 4/20x22x100	2,50	2,50	
PA01024	0,045	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	1,61	
PA01002	0,007	M3#	MORTERO M-80-A (1:4).	30,77	0,22	
PM01006	0,075	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,68	
PM01010	0,075	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD[illegible]3		**ML.**	**BORDILLO DE HORMIGON SOLIDO**			
			BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO SOLIDO, DE 25x14x50 CMS. SOBRE SOLERA DE HORMIGON, COLOCADO EN ENCINTADO DE ACERAS HORIZONTAL Y DELIMITACION DE PARCELA.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**4,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

PD10004		**ML.**	**BORDILLO DE HORMIGON DE 7**			
			BORDILLO DE HORMIGON EN FORMACION DE ALCORQUE O PARTERRE DE 7 X 20 X 40.			
PU09071	1,000	ML.	BORDILLO DE HORMIGON DE 7	0,70	0,70	
PA01024	0,030	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	1,07	
PA01002	0,020	M3#	MORTERO M-80-A (1:4).	30,77	0,62	
PM01006	0,150	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,37	
PM01010	0,155	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PD10019		**M2.**	**PAVIMENTO DE ADOQUIN DE 20x20x6**			
			PAVIMENTO DE ADOQUIN MONOCAPA PREFABRICADO DE HORMIGON, EUROADOQUIN), CUADRADO DE 20*20*6 CMS., ABUJARDADO, EN COLOR GRIS, TIPO "FORTE" O SIMILAR, COLOCADO SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE ASIENTO DE 3 CMS. DE ESPESOR, Y JUNTEADO CON GRAVÍN DE SILICE, SEGUN MTE-97.			
PU10021	1,050	M2.	ADOQUIN MONOCAPA 20*20*6	5,60	5,88	
PU02043	0,060	M3.	ARENA DE MACHAQUEO.	5,04	0,30	
PA01026	1,000	M2#	SELLADO PAVIMENTO ADOQUIN	0,70	0,70	
PQ02027	0,120	H.	BANDEJA VIBRANTE.	2,10	0,25	
PM01011	0,200	H.	CUADRILLA.	15,41	3,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PD10008		**M3.**	**TENDIDO GRAVILLA EN BASE**			
			TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.			
PU02044	1,000	M3.	GRAVILLA DE MACHAQUEO.	4,41	4,41	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PD10010		**M2.**	**SOL.HOR.HM-20,e=12 CM,MAL**			
			SOLERA DE HORMIGON TIPO H-175 Y 12 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 4, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.			
PA01024	0,150	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	5,36	
PU06017	1,050	M2.	MALLA ELECTROSOLDADA DE 1	0,70	0,74	
PM01010	0,150	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,16	
PM01006	0,150	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PD15002		**M3.**	**TIERRA VEGETAL,ARENA,TURB**			
			TIERRA VEGETAL PREPARADA FISICA Y QUIMICAMENTE CON ARENA, TURBA Y ORGANICO,TOTALMENTE COLOCADA Y EXTENDIDA SOBRE JARDINERAS O PARTERRES.			
PU12024	1,000	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	2,80	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU02043	0,020	M3.	ARENA DE MACHAQUEO.	5,04	0,10	
PU02029	0,005	M3.	TURBA Y MANTILLO.	42,02	0,21	
PU12028	2,500	KG.	ESTIERCOL.	0,07	0,14	
PQ02009	0,015	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,26	
PM01010	0,300	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PD15067 **M2.** **TRATAMIENTO HERBICIDA BAY**

TRATAMIENTO CON HERBICIDA DE LA SUPERFICIE RESULTANTE DE LA EXPLANADA, DE LA CASA BAYER O SIMILAR, PREVIO A COLOCACION DE LA LAMINA GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE.

0	0,003	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,02	
5	0,001	L.	HERBICIDA	10,50	0,01	
PU13002	0,001	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

PD15006 **M3.** **ARENA DE ALBERO EXTENDIDA**

ARENA DE ALBERO EXTENDIDA, Y COMPACTADA, INCLUSO REFINO MANUAL.

PU02041	1,000	M3.	ARENA DE ALBERO.	12,61	12,61	
PQ02013	0,020	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,42	
PQ02014	0,020	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,32	
PQ02008	0,020	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,49	
PM01010	1,000	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	7,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PD10007 **M3.** **TENDIDO GRAVA EN PASEOS P**

TENDIDO DE GRAVA DE TAMAÑO MAXIMO 20 MM., COMPACTADA, EN FORMACION DE PASEOS PEATONALES.

PU02044	1,000	M3.	GRAVILLA DE MACHAQUEO.	4,41	4,41	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
PQ02008	0,001	H.	MOTONIVELADORA.	24,51	0,02	
PQ02013	0,001	H.	RULO COMPACTADOR DE 10 TN	21,01	0,02	
PQ02014	0,001	H.	CUBA DE AGUA.	16,11	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

PD15027a **UD.** **JUEGO MODELO M-143 (BALANCIN EL ALBATROS)**

JUEGO MODELO M-143 (BALANCIN EL ALBATROS) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO KARIBIA, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, VIGA DE MADERA CONTRACHAPADA IMPRECNADA AL VACIO.PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), MUELLES DE ACERO COMPLETOS CON. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.

PU152003	1,000	UD.	JUEGO MODELO M-143 KOMPAN	1.820,82	1.820,82	
PM01010	1,150	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	8,86	
PM01006	1,150	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	10,47	
PA01024	0,200	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	7,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.847,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD15080		**UD.**	**ARAUCARIA EXCELSA**			
			ARAUCARIA EXCELSA DE 14/16 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO, PLANTADA EN CEPELLON ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, TIERRA VEGETAL, ABONO, ETC, Y PRIMER RIEGO.			
PUJ15080	1,000	UD.	ARAUCARIA EXCELSA DE 14/16 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO	0,71	0,71	
PU12024	0,800	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	2,24	
PU12027	0,200	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,07	
PM01006	0,480	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,37	
PM01009	0,880	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	6,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

PD15069a		**UD.**	**NARANJO BORDE DE VIVERO EN CEPELLON, ESCAYOLADO, 2,50 MTS.**			
			NARANJO BORDE (CITRUS AURANTUM) DE VIVERO EN CEPELLON, ESCAYOLADO, DE 2,50 MTS. DE ALTURA INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.			
PUJ15069	1,000	UD.	NARANJO BORDE EN CEPELLON 2.50 M	8,40	8,40	
PU12024	0,800	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	2,24	
PU12027	0,200	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,07	
PM01006	0,480	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,37	
PM01009	0,480	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	3,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD15068a		**UD.**	**PALMERA WASINGTONYA DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO**			
			PALMERA WASINGTONYA DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.			
PUJ15068	1,000	UD.	PALMERA WASHINGTONIA 2.50 MTS.	8,40	8,40	
PU12024	0,800	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	2,24	
PU12027	0,200	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,07	
PM01006	0,480	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,37	
PM01009	0,480	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	3,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD15058		**UD.**	**JACARANDA OVARIFOLIA, P=1**			
			JACARANDA MIMOSAEFOLIA DE 10 A 12 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO MEDIDOS A 1,30 MTS.DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.			
PU12021	1,000	UD.	CITRICO LIMONERO/NARANJO,	9,10	9,10	
PU12024	0,600	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	1,68	
PU12027	0,200	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,07	
PM01006	0,488	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,44	
PM01009	1,000	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	7,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D39IC251		**Ud**	**UD OLEA EUROPEA EJEMPLAR CENTENA**			
			Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.			
U01FR009	1,500	H.	Jardinero	9,10	13,65	
U01FR013	2,000	H.	Peón ordinario jardinero	7,00	14,00	
U04PY001	0,100	M3	Agua	0,70	0,07	
U40GA070	1,000	Ud	Olea europea ejemplar cep.	343,16	343,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**370,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDJ15082		**UD.**	**TIPUANA (TIPUANA SPACIOSA) DE 2.50 mts**			
			TIPUANA (TIPUANA SPACIOSA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.			
PDJ15082	1,000	UD.	TIPUANA(TIPUANA SPACIOSA) 2.50	28,71	28,71	
PU12024	0,800	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	2,24	
PU12027	0,200	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,07	
PM01006	0,520	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,73	
PM01009	0,520	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	4,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1		**UD.**	**PALMERA DATILIFERA (PHOENIX DATYLIFERA) DE 2.50 mts**			
			PALMERA DATILIFERA (PHOENIX DATYLIFERA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.			
PDJ15081	1,000	UD.	PALMERA DATILIFERA 2.50 MTS.	370,47	370,47	
PU12024	1,150	M3.	TIERRA VEGETAL.	2,80	3,22	
PU12027	0,250	KG.	ABONO MINERAL.	0,35	0,09	
PM01006	0,550	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	5,01	
PM01009	0,550	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	4,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**383,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

PD15015a		**UD.**	**PAPELERA METALICA F-135/PIE**			
			PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO CON APOYO CENTRAL, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR INCLUSO PIE, TOTALMENTE COLOCADA.			
PUJ15015	1,000	UD.	PAPELERA METALICA F-135/PIE	27,31	27,31	
PU15015	1,000	UD.	SOPORTE PAPELERA	4,90	4,90	
PM01010	0,300	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,31	
PA01024	0,100	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	3,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PD15015b		**UD.**	**PAPELERA METALICA F-135 A FAROLA**			
			PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR CON ABRAZADERA A FAROLA, TOTALMENTE COLOCADA.			
PUJ15015	1,000	UD.	PAPELERA METALICA F-135/PIE	27,31	27,31	
PM01010	0,300	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,31	
PU15016	2,000	UD.	ABRAZADERA PARA FAROLA	0,70	1,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

PD15034a		**UD,**	**BANCO DE MADERA Y LLANTA METALICA MODELO MADRID 2 MTS.**			
			BANCO DE MADERA, DE 2 MTS. DE LONGITUD, .83 MTS DE ALTURA TOTAL DEL RESPALDO Y ANCHURA TOTAL 0.63 MTS. TABLONES DE MADERA TRATADA CON PROTECCIONES ANTICARCOMA Y FUNGICIDA, Y ACABADO EN COLOR CAOBA,CON LLANTA METALICA PINTADA EN NEGRO, REFUERZO CENTRAL DE HIERRO, Y TORNILLERIA DE ACERO INOXIDABLE, MODELO B-406 MADRID, DE LA CASA ALABA Y ANDREA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADO.			
PUJ15034	1,000	UD.	BANCO DE MADERA MOD. MADRID	87,54	87,54	
PU13002	0,035	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	1,25	
PM01006	0,350	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	3,19	
PM01010	0,350	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**94,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD15070		**M2**	**SETO ANTORCHESIS,UN METRO**			
			SETO ANTORCHESIS, DE UN METRO DE ALTURA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PD15057		**M2$**	**PLANTACION DE CRESPINILLO**			
			PLANTACION TAPIZANTE A BASE DE CRESPINILLO, INCLUSO PRIMER RIEGO.			

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

P200301 **UD.** **FUENTE SURTIDOR D=3.00 MTS.**

FUENTE SURTIDOR DE 3.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **7.861,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P200302 **UD.** **FUENTE SURTIDOR D=10.00 MTS.**

FUENTE SURTIDOR DE 10.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **17.173,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

P200125 **ML** **RIEGO GOTEO Ø16MM**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=16 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

P200126 **ML** **RIEGO GOTEO Ø32MM**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=32 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **1,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

P200127 **ML** **RIEGO GOTEO Ø63MM**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=63 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **1,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

P200128 **ML** **RIEGO GOTEO Ø110MM**

SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=110 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA,

Sin descomposición

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**2,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

9200129 **UD** **ARQUETA 40*40*50**

ARQUETA DE REGISTRO PARA VÁLVULAS DE RIEGO, FORMADA POR FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 40*40*50 CMS. DEDIMENSIONES INTERIORES Y SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 10 CMS., INCLUSO TAPA Y MARCO FUNDICION DUCTIL.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **39,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

PD20015.57 **M2** **MORTERO**

Mortero de cemento en recrecido de aceras.

PD09015	0,020	M3	Mortero de cemento en rec	43,90	0,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UPPB.3e **m** **Rigo H 10x25x70**

RIGOLA DE HORMIGÓN DE 7/10x25x50 cm. MOD. SEVILLA, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HM 15/B/20/IIa CON MORTERO DE CEMENTO M-40a (1:6) Y LECHADA DE CEMENTO.

MOOA.8a	0,100	h	Oficial 1ª construcción	10,61	1,06	
MOOA12a	0,100	h	Peón ordinario construcción	5,07	0,51	
PUVA16ea	2,000	u	Rigola hormigón 7/10x25x50 gs	0,37	0,74	
PBPM.1ea	0,003	m3	Mortero cto M-40a (1:6) man	34,29	0,10	
PBPO.2bbbc	0,025	m3	H 15 blanda 20 CEM II/A-P 42.5 R IIa	27,61	0,69	
PBPL.5a	0,001	m3	Pasta de cemento 1:1 CEM II/A-P 32.5 R	79,61	0,08	
%0200	2,000		Medios auxiliares	3,20	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U10.104 **Tn** **MBC S-20 porfídico**

Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20, composición semidensa, con árido calizo de tamaño máximo 20 mm, excepto ligante, en capa de rodadura de los viales, incluso suministro, vertido, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall

999001	1,000	tn	MBC S-20	12,75	12,75	
999902	0,010	h	Extendedora	31,02	0,31	
9971	0,030	h	Compactd. vibra autop	7,07	0,21	
MOOC.3A	0,100	h	Oficial 1ª construcción	8,68	0,87	
MOOC.6A	0,350	h	Peon ordinario construcción	7,64	2,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U10.105 **Tn** **Betún B 60/70**

Betún asfáltico B 60/70 para mezcla bituminosa en caliente, po S-20, incluso manipulación y empleo.

99999	1,000	Tn	Betún B 60/70	97,21	97,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**97,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

U10.107 **Tn** **Riego de imprimación ECL-1**

Riego de adherencia, entre capas de hormigón y mezcla bituminosa en viales, con emulsión catiónica rápida tipo ECL-1 , incluso suministro, vertido y extensión.

000121	1.000,000	Kg	Emulsión bituiminosa ECL-1	0,11	110,00	
000122	0,700	h	Camión cisterna riego asfalt.	7,77	5,44	
MOOC.6A	2,000	h	Peon ordinario construcción	7,64	15,28	
%00200	2,000	%	Medios auxiliares	130,70	2,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**133,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES

PD02031 **M3.** **EXCAV. ZANJAS TODO TERREN**

EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES..

PM01010	0,080	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,62	
PQ02011	0,080	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	1,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PD05008 **M3.** **RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE MACHAQUEO, A MAQUINA, INCLUSO RIEGO.

PU02043	1,100	M3.	ARENA DE MACHAQUEO.	5,04	5,54	
PQ02001	0,150	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,32	
PM01010	0,250	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD05017 **M3.** **RELL. ZANJAS MAQ.ZAH.NATU**

RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON ZAHORRA NATURAL Y COMPACTADAS CON RODILLO MANUAL CON VIBRO.

PU02039	1,150	M3.	ZAHORRA NATURAL.	4,90	5,64	
PQ02009	0,030	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,53	
PQ02001	0,200	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,42	
PM01010	0,200	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PD04002 **M3.** **TRANSP0RTE A VERTEDERO SO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

PQ02009	0,015	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,26	
PQ02002	0,030	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,44	
PM01010	0,010	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD07023 **ML.** **TUBERIA HORMIGON EN MASA**

TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 300 MM. D.I., TIPO C, UNION POR JUNTA ESTANCA DE GOMA, CAMPANA ARMADA, COLOCADA EN RED DE ALCANTARILLADO, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

PU09028	1,000	ML.	TUBO DE HORMIGON EN MASA	0,04	0,04	
PM01011	0,120	H.	CUADRILLA.	15,41	1,85	
PQ02011	0,050	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,95	
PA04044	1,000	ML#	PRUEBA ESTANQ.TUB.Ø=200 A	0,69	0,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD07038		**UD.**	**ENTRONQ. SEAM. PVC D=160**			
			ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 160 MM. D.E., 4,9 MM. DE ESPESOR, UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.			
PA04050	4,400	M3#	EXCAV. ZANJA TODO TERRENO	1,86	8,18	
PA04051	0,480	M3.	TENDIDO GRAVILLA EN BASE	5,91	2,84	
PA04013	0,690	M3#	TRANSP.TIERRAS CAMION CAR	0,78	0,54	
PU18023	6,000	ML.	TUBERIA PVC SANEAM. D=200	7,70	46,20	
PU18065	1,000	UD.	CURVA PVC, 30º,45º o 90º.	39,92	39,92	
[illegible]6	1,000	M2.	LAMINA DE P.V.C.	0,70	0,70	
[illegible]7	1,000	UD.	JUNTA GOMA CONEXION TUBER	4,20	4,20	
[illegible].3	0,500	H.	MAQ. PERFORADORA CON DIAM	10,50	5,25	
PA04054	3,710	M3#	RELLENO ZANJAS A MAQUINA	1,33	4,93	
PA04023	1,000	UD#	ARQUETA DE 50X50X60 SIFON	29,68	29,68	
PM01011	1,500	H.	CUADRILLA.	15,41	23,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**165,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PD07043		**UD.**	**ENTRONQ. SEAM. PVC D=200**			
			ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 200 MM. , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.			
PA04050	4,400	M3#	EXCAV. ZANJA TODO TERRENO	1,86	8,18	
PA04051	0,480	M3.	TENDIDO GRAVILLA EN BASE	5,91	2,84	
PA04013	0,690	M3#	TRANSP.TIERRAS CAMION CAR	0,78	0,54	
PU18024	6,000	ML.	TUBERIA PVC SANEAM. D=300	8,40	50,40	
PU18065	1,000	UD.	CURVA PVC, 30º,45º o 90º.	39,92	39,92	
PU13016	1,000	M2.	LAMINA DE P.V.C.	0,70	0,70	
PU13017	1,000	UD.	JUNTA GOMA CONEXION TUBER	4,20	4,20	
PQ02043	0,500	H.	MAQ. PERFORADORA CON DIAM	10,50	5,25	
PA04054	3,710	M3#	RELLENO ZANJAS A MAQUINA	1,33	4,93	
PA04023	1,000	UD#	ARQUETA DE 50X50X60 SIFON	29,68	29,68	
PM01011	1,500	H.	CUADRILLA.	15,41	23,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**169,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PD07046		**UD.**	**POZO HORM. PREF. H=2,00**			
			POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 1,20 MTS. DE DIAMETRO INTERIOR Y HASTA 2,00 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUSO TAPA DE FUNDICION DUCTIL DE 60 CMS. DE DIAMETRO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PA04034	1,890	M2#	SOLERA DE HORMIGON H-150	6,13	11,59	
PA04033	1,200	M2#	FABRICA DE UN PIE DE LADR	12,07	14,48	
PA04031	2,400	M2#	ENFOSCADO Y BRUÑIDO (1:4)	8,65	20,76	
PU09054	1,000	UD.	ANILLO PREFABRICADO:Ø=120	22,41	22,41	
PU09060	1,000	UD.	CONO PREFABRICADO:Ø=1200	34,32	34,32	
PU11018	1,000	UD.	REGISTRO CALZADA FUND. DU	63,03	63,03	
PA04036	1,500	UD#	MANO O, MAQ, MAT. COLOCAR	10,80	16,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**182,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DEMARCACIÓN DE MURCIA
Fecha
MURCIA
05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDR7041		**UD.**	**RASANTEO TAPA POZOS ALCAN**			
			RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.			
MQ02003	0,750	H.	COMPRESOR DE UN MARTILLO.	0,03	0,02	
PU04003	20,000	UD.	LADRILLO PANAL DE 25 X 12	0,11	2,20	
PA01003	0,096	M3#	MORTERO M-40-A (1:6).	28,08	2,70	
PM01006	0,750	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	6,83	
PM01010	1,073	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	8,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS

[illegible]		**ML.**	**TUBO PVC DN315 DOBLE PARED TEJA**			
			TUBO DE PVC DOBLE PARED TEJA DN=315 mm., DE INTERIOR LISO Y EXTERIOR CORRUGADO SN 8 KN/M2;UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA.ESPECIFICACIONES SEGÚN UNE pr EN 13.476,INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD TOTALMENTE TERMINADA.			
PU09029	1,000	ML.	TUBO PVC TEJA SN-8 DN315	8,93	8,93	
PM01011	0,125	H.	CUADRILLA.	15,41	1,93	
PQ02011	0,060	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	1,13	
PA04044	1,000	ML#	PRUEBA ESTANQ.TUB.Ø=200 A	0,69	0,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ZA020			**RELL. ZANJAS MAQ. ZAH. ARTIFICIAL**			
ZA20	1,000		ZAHORRA ARTIFICIAL	6,30	6,30	
PQ02009	0,030	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,53	
PQ02001	0,200	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,42	
PM01010	0,200	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

D36OG535 **MI** **TUB.POLIETIL.AD90/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=90 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

PM01006	0,250	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	2,28	
U01AA009	0,250	H.	Ayudante	7,70	1,93	
U04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
U36OG535	1,050	MI	Tub.Polietil.AD90/10Atm	2,80	2,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D36OG540 **MI** **TUB.POLIETIL.AD110/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=110 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

PM01006	0,250	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	2,28	
U01AA009	0,250	H.	Ayudante	7,70	1,93	
U04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
U37OG540	1,050	MI	Tub.polietil.AD110/10Atm	4,20	4,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D36OG550 **MI** **TUB.POLIETIL.AD140/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=140 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

PM01006	0,400	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	3,64	
U01AA009	0,400	H.	Ayudante	7,70	3,08	
U04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
U37OG550	1,050	MI	Tub.Polietil.AD140/10Atm	6,30	6,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D36OG555 **MI** **TUB.POLIETIL.AD160/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=160 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

PM01006	0,600	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	5,46	
U01AA009	0,600	H.	Ayudante	7,70	4,62	
U04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
U37OG555	1,050	MI	Tub.polietil.AD160/10Atm	8,40	8,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDH1537		**UD.**	**HIDRANTE 80 SALIDA 65,**			
			HIDRANTE DE 80 CON SALIDA A 65 MM., TIPO BARCELONA, CON CIERRE ELASTICO, ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION DUCTIL INCORPORADA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLOS Y COLOCACION, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.			
U36546	1,000	UD.	HIDRANTE 80 SALIDA 65.	171,58	171,58	
U22072	1,000	UD.	JUEGO JUNTAS DE 80 EPDM.	0,70	0,70	
U22046	8,000	UD.	TORNILLO M-16 DE 070 MM.	0,35	2,80	
PM01006	0,200	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,82	
PM01010	0,200	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**178,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

.0		**UD$**	**DESAGUE DE 60 MM.**			
			Desagüe diámetro 60 mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**126,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D36QA005		**Ud**	**BOCA RIEGO TIPO "Racor Barcelona"**			
			BOCA DE RIEGO MODELO "RACOR BARCELONA" DE D=40 MM, INCLUSO ENLACE CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN, CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE 1/2" DE DIÁMETRO, TOTALMENTE TERMINADA (VER DETALLE).			
PM01011	2,000	H.	CUADRILLA.	15,41	30,82	
U37QA001	1,000	Ud	Boca riego "Madrid" D=40	54,62	54,62	
U37PA902	1,000	Ud	Collarín de toma para D=80 mm	5,60	5,60	
U37PA911	1,000	Ud	Racor de latón para D=40 mm.	11,91	11,91	
U37OG201	10,000	Ml	Tubo polietileno D=1/2"	2,10	21,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**123,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PD22120		**UD.**	**BRIDA CIEGA 100 MM.**			
			BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 100 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.			
PU16470	1,000	UD.	BRIDA CIEGA 100	7,00	7,00	
PM01006	0,080	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,73	
PM01010	0,080	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,62	
PQ02002	0,008	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD22090		**UD.**	**VENTOSA DOBLE EFECTO 50MM**			
			VENTOSA DE DOBLE EFECTO DE 50 MM. DE DIAMETRO NOMINAL, UNION BRIDA PN 10, CONSTRUIDA EN HIERRO FUNDIDO CON ESFERA EN POLIPROPILENO, INCLUIDO P.P. DE TORNILLERIA, TRANSPORTE, TOTALMENTE INSTALADA.			
PM01006	0,120	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,09	
PM01010	0,120	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,92	
PU01035	1,000	UD.	VALVULA VENTOSA DOBLE EFE	67,23	67,23	
PU01036	1,000	UD.	JUNTA ESTANQUEIDAD BRIDAS	0,70	0,70	
PU01021	4,000	UD.	TORNILLO MEDIA ROSCA DE A	0,35	1,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**71,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD22066		**UD.**	**VALV. EURO 20/23 DE 100 MM,**			
			VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 100 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
PU22060	0,772	UD.	VALV. COMP.EURO 20/23*100	109,25	84,34	
PU22122	6,160	UD.	TORNILLO MEDIA ROSCA M-16	0,35	2,16	
PU22073	0,770	UD.	JUEGO JUNTAS DE 100 EPDM.	0,70	0,54	
PM01006	0,192	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,75	
PM01010	0,192	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

7		**UD.**	**VALV. EURO 20/23 DE 125 MM,**			
			VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 125 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
PU22080	0,627	UD.	VALV. COMP.EURO 20/23*125	178,58	111,97	
PU22122	4,997	UD.	TORNILLO MEDIA ROSCA M-16	0,35	1,75	
PU22074	0,625	UD.	JUEGO JUNTAS DE 125 EPDM.	1,40	0,88	
PQ02030	0,031	H.	CAMION GRUA.	14,71	0,46	
PM01006	0,156	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,42	
PM01010	0,156	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**117,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD22068		**UD.**	**VALVULA EURO 20/23 DE 150**			
			VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 150 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
PU22062	1,000	UD.	VALV. COMP.EURO 20/23*150	254,21	254,21	
PU22128	8,000	UD.	TORNILLO MEDIA ROSCA M-20	0,70	5,60	
PU22075	1,000	UD.	JUEGO JUNTAS DE 150 EPDM.	1,40	1,40	
PQ02030	0,050	H.	CAMION GRUA.	14,71	0,74	
PM01006	0,300	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	2,73	
PM01010	0,300	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**266,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD22070		**UD.**	**VALVULA EURO 20/23 DE 200**			
			VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 200 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
PU22063	1,000	UD.	VALV. COMP.EURO 20/23*200	315,84	315,84	
PU22128	8,000	UD.	TORNILLO MEDIA ROSCA M-20	0,70	5,60	
PU22076	1,000	UD.	JUEGO JUNTAS DE 200 EPDM.	1,40	1,40	
PQ02030	0,100	H.	CAMION GRUA.	14,71	1,47	
PM01006	0,300	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	2,73	
PM01010	0,300	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**329,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

P200116		**UD**	**VALVULA EURO 20/23 DE 300**			
			VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 250 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA,INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**681,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

P200110		**ML**	**CRUCE CALZADA**			
			FORMACIÓN DE CRUCE DE CALZADA PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO/FUNDICIÓN DÚCTIL, CON CAMA DE ARENA Y PASA TUBOS DE HORMIGÓN, RELLENO DE HORMIGÓN HM-20			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**25,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PD11530		**UD.**	**ARQUETA DE VALVULA AGUA.**			
			ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA, (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y			

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, C.CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO.			
PA03006	1,000	UD#	ARQUETA DE VALVULA AGUA.	200,70	200,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**200,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PD22017 **UD.** **ACOMETIDA 3/4",16 ATMS**

ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 3/4", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 3/4", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.

[illegible]6	1,200	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	10,92	
[illegible]0	1,200	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	9,24	
PU22040	1,000	UD.	COLLAR HAWLE TOMA CARGA D	27,31	27,31	
PU22078	2,000	ML.	TUB. POL. 16 ATMS. 63 MM.	0,70	1,40	
PU22062	1,000	UD.	VALV. COMP.EURO 20/23*150	254,21	254,21	
PU22029	2,000	UD.	ENLACE R. M. DE 32*1".	1,40	2,80	
PU22028	1,000	UD.	ENLACE ROSCA HEMBRA A 90¦	1,40	1,40	
PU22022	2,000	UD.	MACHON REDUC.1/2 3/4	0,35	0,70	
PU22025	1,000	UD.	CODO A 90¦ DE METAL DE 32	2,80	2,80	
PD22019	1,000	UD$	ARQUETA REG. 40X40 AGUA.	31,51	31,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**342,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

PD22018 **UD.** **ACOMETIDA 2" CON POLIET.**

ACOMETIDA COMPLETA DE 2", FORMADA COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 2" DE 16 ATMOSFERAS, VALVULA, CODOS Y ARQUETA DE 40*40 CMS., TOTALMENTE TERMINADA.

PM01006	1,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	13,65	
PM01010	1,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	11,55	
PU22041	1,000	UD.	COLLAR HAWLE TOMA CARGA 1	43,42	43,42	
PU22078	2,000	ML.	TUB. POL. 16 ATMS. 63 MM.	0,70	1,40	
PU22057	1,000	UD.	VALVULA METAL ASIENTO INC	17,51	17,51	
PU22034	1,000	UD.	ENLACE R. M. DE 63*2.	8,40	8,40	
PU22035	1,000	UD.	ENLACE ROSCA HEMBRA A 90¦	7,00	7,00	
PU22023	2,000	UD.	MACHON REDUCTOR METAL 1 1	2,80	5,60	
PU22026	1,000	UD.	CODO 90¦ METAL 63 MM.	16,81	16,81	
PA22017	1,000	UD.	ARQUETA REG. 40X40 AGUA.	38,14	38,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**163,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD22050 **UD.** **ANCLAJE VALV./P.E.**

ANCLAJE DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES FORMANDO DADO DE HORMIGON Y PERNOS DE ANCLAJE.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **26,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

PEAD200 **MI.** **TUB-POLIETIL.AD=200/10 ATM.**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=200 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

PM01006	0,600	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	5,46	
U01AA009	0,600	H.	Ayudante	7,70	4,62	
U04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
121335	1,050	M	TUBERIA 200PEAD/10ATM	11,21	11,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PEAD250 **MI.** **TUB.POLIETIL.AD=250/10 ATM.**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=250 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo1006	0,600	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	5,46	
mo1009	0,600	H.	Ayudante	7,70	4,62	
04AA001	0,210	M3	Arena de río (0-5mm)	4,90	1,03	
5888	1,050	M	TUBERIA PEAD 250/10ATM	14,71	15,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

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.

5.2.1	0,490	M3	hormigón para armar HA 25 muros	65,13	31,91	
5.2.2	1,970	M3	hormigón vibr. H-100 suj. anillos	49,72	97,95	
5.2.3	5,040	M2	encofrado muros y losas	11,21	56,50	
5.2.4	11,520	kg	acero corrugado B-500 S	0,49	5,64	
5.2.5	2,000	ud	anillo horm. vibr. 1000	56,71	113,42	
5.2.6	1,000	ud	cono horm. vibr. 1000/600	67,14	67,14	
5.2.7	1,000	ud	trapa HºFº 600 colocada	60,93	60,93	
5.2.8	5,000	ud	pate de polipropileno	7,61	38,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**471,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.3 **UD** **ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 60 MM**

Arqueta para desagüe de diámetro 60 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.

5.3.1	0,900	M3	hormigón para armar HA 25 muros	65,13	58,62	
5.3.2	5,040	M2	encofrado muros y losas	11,91	60,03	
5.3.3	72,000	kg	acero corrugado B-500 S	0,49	35,28	
5.3.4	3,000	ud	anillo horm. vibr. 1000	56,65	169,95	
5.3.5	3,000	ud	anillo horm. vibr 600	39,22	117,66	
5.3.6	1,000	ud	cono horm. vibr 1000/600	67,14	67,14	
5.3.7	2,000	ud	trapa HºFº 600 colocada	60,93	121,86	
5.3.8	5,000	ud	pate de polipropileno	7,61	38,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**668,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 RED ELECTRICA MEDIA TENSIÓN

ZANJ001 ML **EXCAVACION ZANJA BAJO ACERA**

Ml. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de aceraMl. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de acera

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 9,99

de el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ZANJ002 ML **EXCAVACION BAJO CALZADA**

Ml. Excavación a máquina en zanja bajo futura calzada, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con 3 tubos de PVC paso de los cables 160 mm. embebidos en un macizo de hormigón H-150, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de pavimento asfáltico en calzada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 14,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUMI0001 ML **CONDUCTOR DE ALUMINIO 1x240mm2**

M.I. suministro y colocación de conductor de aluminio, 12/20 Kv. aislamientos seco tipo HEPRZ-1 de 1 x 240 mm² incluso transporte, tendido en zanja, conexiones, mano de obra y medios auxiliares.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

BOT002 UD **BOTELLA TERMINAL SERVICIO INTERIOR 1x240mm2**

Ud. suministro y colocación botella terminal servicio interior para cable aislamiento seco 12/20 Kv. de 1 x 240 mm² Al. tipo normalizado con bornas enchufables.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 14,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

HOY001 UD **APERTURA DE HOYO 1.10x1.10x2.30 m.**

Ud. de apertura de hoyo de 1.10x1.10x2.30 m. hormigón H-175 incluso colocación de tierra mínima del apoyo y anillo dominador de potencial

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 70,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

APO001 UD **APOYO 14-C-4500**

Ud. de suministro e instalación de apoyo tipo 14-C-4500 de angular galvanizado según normas UNESA instalado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 350,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CRU001 UD **CRUCETA METÁLICA TIPO A-30**

Ud. de suministro e instalación de cruceta metálica tipo A-30 galvanizada, por inmersión en caliente, incluso accesorios y mano de obra

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 70,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

HER001 UD **HERRAJE SOPORTE DE AUTOVALVULAS Y BOTELLAS TERMINALES**

Ud. suministro e instalación según norma NI 50.06.01 de herraje soporte de autoválvulas y botellas terminales, tipo S980 - 3TE 3POM galvanizado por inmersión en caliente incluso mano de obra

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**63,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

TUB001 **ML** **TUBO DE ACERO 100mm.**

Ml. de suministro e instalación de tubo de acero galvanizado 100 mm diámetro para bajada de conductores por apoyo A/S incluso herrajes y grapas auxiliares

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

UD **PARARRAYOS TIPO POM**

Ud. de suministro e instalación de pararrayos tipo POM - P22/10 24 Kv de óxidos metálicos con envolvente polimérica, según norma NI 75.30.02 incluso grapas y herrajes auxiliares

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**63,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

SEC001 **UD** **SECCIONADOR UNIPOLAR DE INTEMPERIE 36 Kv.**

Ud. de suministro e instalación de seccionador unipolar de intemperie 36 Kv tipo UG/III 36 Kv según norma NI 74.51.01 incluso herrajes auxiliares

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**77,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PU001 **UD** **PUESTA A TIERRA POR ANILLO EQUIPOTENCIAL,CABLE 35 mm2**

Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra formada por anillo equipotencial, realizada por cable de acero de 35 mm2 de sección, grapa Made y pica de acero cobreado de 2 m, incluso mano de obra

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**21,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

PU002 **UD** **PUESTA A TIERRA DE AUTOVALVULAS CON CONDUCTOR 06/1 Kv DE 1x50mm2**

Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra de autoválvulas con conductor 06/1 Kv de 1 x 50 mm2 incluso grapas y mano de obra

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**21,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

MATE001 **UD** **MATERIAL CONEXIONADO**

Ud. de material de conexionado, pequeño material accesorio y medios auxiliares

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**210,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN

ZANJA001 ML **EXCAVACION EN ZANJA NORMAL**

Ml. Excavación a máquina en zanja, normal dimensiones según Planos y Memoria, arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

)02 ML **EXCAVACION EN ZANJA,VIAL RODADO**

Ml. Excavación a máquina en zanja, vial de tráfico rodado, dimensiones según Planos y Memoria, tubos de paso de los cables PVC 160 mm. hormigón HM-175 , cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COND001 ML **CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x240**

Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 240 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COND002 ML **CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x150**

Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 150 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

HOR001 UD **HORMIGON ARMADO PARA CAJA DE PROTECCION**

Ud. suministro y colocación de fundación de hormigón armado para caja de protección y medida tipo CPM3 y ADS según normas IBERDROLA, incluso colocación

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 15,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ARM001 UD **ARMARIO DE SECCIONAMIENTO TIPO A.S.**

Ud. suministro y colocación de armario de seccionamiento tipo A.S. con bases fusibles y cartuchos calibrados según normas UNESA

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 54,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

TOM001 UD **TOMA DE TIERRA EN ADS**

Ud. suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 m. y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PEQ001 UD **PEQUEÑO MATERIAL**

Ud. pequeño material, cinta, grapas, imprevistos, etc

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 455,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO

ZA01 ML **EXCAVACION EN ZANJA ACERA**

M.I. Excavación a máquina en zanja en futura acera de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior y compactado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ZA02 ML **EXCAVACION EN ZANJA VIAL PEATONAL**

M.I. Excavación a máquina en zanja en futuro vial peatonal y de tráfico rodado lento, de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ZA03 ML **EXCAVACION EN ZANJA VIAL RODADO**

M.I. Excavación a máquina en zanja de dimensiones según planos en futura calzada, dos tubos coarrugados doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior, embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BACL5 UD **BASAMENTA PARA COLUMNA CL-2**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para columna tipo CL-2 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 14,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

BABC5 UD **BASAMENTA PARA BACULO BC-5**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para báculo tipo BC-5 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados,completamente terminada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 14,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

BAFO8 UD **BASAMENTA PARA SOPORTE FO-8**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para soporte tipo FO-8 de 0.60x0.60x0.80 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 11,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

ARQ01 UD **ARQUETA B-125**

Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo B-125, completamente terminada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 7,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

ARQ02 UD **ARQUETA D-400**

Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo D-400, completamente terminada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 10,71

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SUM001 UD **SUMINISTRO Y COLOCACION COLUMNA**

Ud. suministro y colocación de columna recta, troncocónica, construida en chapa de acero de 4 mm. de espesor, con placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, galvanizada en caliente, tipo AM-10, gama CL-2, Ref. 563008 IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **80,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUM002 UD **SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.2**

Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **161,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SUM003 UD **SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.3**

Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 10 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 3, completamente montada, instalada y nivelada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **175,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUM004 UD **SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PROTECCION**

Ud. Suministro e instalación de caja de protección punto de luz, del tipo 1468/1E Claved o similar con c/c fusibles calibrados para interior columna, instalada y montada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **5,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SUM005 UD **SUMINISTRO E INSTALACION PUESTA A TIERRA**

Ud. Suministro e instalación de puesta a tierra de columna metálica compuesta por un electrodo normal de acero-cobreado de 2 m. de longitud, cable aislado tipo RV-0.6/1KV de 16 mm2 de cobre y terminales de conexión, completamente montada e instalada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **5,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CON001 ML **CONDUCTOR DE COBRE AISLADO**

Ml. conductor de cobre aislado, color amarillo verde de 16 mm² sección, 750 V., colocado en el interior de los tubos de canalización, incluso tendido, y elementos auxiliares de conexión a red de tierras, totalmente instalado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **0,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CON002 ML **CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2**

M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **0,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUM006 UD **SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.2**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 150 W, modelo ONYX-2 Ref. Socelec.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 140,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUM007 **UD** **SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.3**

Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 250 W, modelo ONYX-3 Ref. Socelec.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 157,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUM008 **UD** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE SOPORTE**

Ud. Suministro y colocación de soporte para alumbrado público, fabricado en acero, acabado negro forja, reflector de aluminio anodinado, cierre difusor de metacrilato transparente, lámparas 2 x 70 W SAP, protección IP-54, clase I, tipo F0-8 IEP o similar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 210,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SUM009 **ML** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR COBRE**

M.I. Suministro y colocación de conductor de cobre denominación UNE-21.123 RV-06/1KV tipo Sintenax ó similar de 1.000 V. de tensión de servicio, incluso transporte y colocación, de 1x10 mm2.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUM010 **ML** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2**

M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUM011 **ML** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTRO DE COBRE 2X2.5mm2**

M.I. ídem anterior de 2 x 2.5 mm²

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SUM012 **UD** **SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO**

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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4.190,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUM013 **UD** **SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4.341,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION

UD ESTRUCTURA MONOBLOQUE

Unidad de edificio prefabricado contituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-5/20, de dimensiones generales aproximadas 6008 mm de largo por 2380mm de fondo, por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.614,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

UD EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN

Unidad de obra de excavación y nivelación necesaria para el asentamiento y montaje de la caseta del centro de transformación objeto del presupuesto, dimensiones 6880mm de ancho por 3180mm de fondo por 560 mm profundidad, incluyendo acera perimetral de 1m. de ancho.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 526,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

8.3 UD CELDA DE LÍNEA

Unidad celda de línea del tipo Entrada /Salida: CGM.CML-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un=24KV.
- In= 400A.
- Icc=16kA/40kA.
- Dimensiones: 370mm/850mm/1800mm.
- Mando manual tipo B.

Se inculye el montaje y la conexión.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 631,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

8.4 UD CELDA DE PROTECCIÓN

Unidad celda de protección transformador: CGM-CMP-F-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un=24kV.
- In=400A.
- Icc= 16kA/40kA.
- Dimensiones: 480mm/850mm/1800mm.
- Mando (fusibles): manual tipo BR.

Se incluyen el montaje y conexión.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.472,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

8.5 UD CUADRO DE BT UNESA

Unidad cuadro de BT UNESA, con 10 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 420,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.6		UD	**TRANSFORMADOR TRIFÁSICO** Unidad de transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400kVA, y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 11/20 kV y tensión secundaria 400 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%, +5%, +7.5%, +10%. Se incluye también una protección con termómetro. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**2.576,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

8.7		UD	**INTERCONEXIONES DE M.T.** Unidad interconexiones de Media Tensión. Puentes MT Transformador: cables MT 12/20 kV. Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50A1, enplenado 3 de 10m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K-152. En el otro extremo son del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**170,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

8.8		UD	**INTERCONEXIONES DE B.T.** Unidad interconexiones de Baja Tensión. Puentes BT-B2 transformador: Puentes BT-B2 Transformador 1. Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240A1 (RV 06/1kV), sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase +2 x neutro de 2.5 m de longitud. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**88,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

8.9		UD	**ANILLO RECTANGULAR CENTRO TRANSFORMACIÓN** Unidad tierras exteriores centro transformación: anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El coductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**350,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

8.10		UD	**PICAS ALINEADAS CENTRO TRANSFORMACIÓN** Unidad tierras exteriores servicio centro transformación: picas alineadas. Tierra de servicio o neutro del ransformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: picas alineadas. - Profundidad: 0.8m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m. Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**146,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS

8.11 **UD** **INSTALACIÓN INTERIOR TIERRAS (PROT)**

Unidad tierras interiores port transformación: Instalación interior tierras.

Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compñia suministradora.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 70,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

8.12 **UD** **INSTALACIÓN INTERIRO TIERRAS (SERV)**

Unidad tierras interiores serv transformación: Instalación interior tierras.

Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañia suminstradora.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 70,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

8.13 **UD** **MONTAJE DEL CENTRO DE TRASFORMACIÓN**

Unidad de montaje de centro incluyendo: motaje celdas, conexionado de bornas a celdas, red de tierras exterior (neutros trafos y red de servicio), alumbrado centro, alumbrado de emergencia, certificado de tensiones de paso y contacto, accesorios (banqueta, rótulos, guantes, placas, extintor) y descarga de todo el material.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 564,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 RED DE INFRAESTRUCTURAS AUDIOVISUALES

PD30001 **ML.** **CANALIZ.AUDIV,18x61/1x40**

CANALIZACION AUDIOVISUAL DE 18x61 CM.,EN ZANJA, CON TUBO DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 18x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE
TERMINADO.

PQ02011	0,020	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,38	
PU13002	0,020	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	1,04	
PU18004	1,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=40 MM.	0,70	0,70	
PM01010	0,120	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	0,92	
PM01006	0,060	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,55	
PQ02001	0,100	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,21	
PQ02002	0,004	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,06	
PQ02009	0,004	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

PD30003 **ML.** **CANALIZ.AUDIOV.,25x61/2x4**

CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 25x61 CM.,CON DOS TUBOS DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 25x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

PQ02011	0,025	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,47	
PU13002	0,040	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	1,43	
PU18004	2,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=40 MM.	0,70	1,40	
PM01010	0,160	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,23	
PM01006	0,080	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,73	
PQ02001	0,140	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,29	
PQ02002	0,007	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,10	
PQ02009	0,007	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD30010 **ML.** **CANALIZ.AUDIOV.30x79/2x63**

CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x79 CM., CON DOS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x19 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

PQ02011	0,030	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,57	
PU13002	0,057	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	2,04	
PU18005	2,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	1,40	
PM01010	0,200	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,54	
PM01006	0,100	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	0,91	
PQ02001	0,180	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,38	
PQ02002	0,009	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,13	
PQ02009	0,009	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD30011		**ML.**	**CANALIZ.AUDIOV.30x73/4x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x73 CM., CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x25 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,030	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,57	
PU13002	0,075	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	2,68	
PU18005	4,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	2,80	
PM01010	0,220	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,69	
PM01006	0,110	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,00	
PQ02001	0,200	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,42	
2	0,010	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,15	
9	0,010	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD30013		**ML.**	**CANALIZ.AUDIOV.45x73/6x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON SEIS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,040	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,76	
PU13002	0,126	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	4,50	
PU18005	6,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	4,20	
PM01010	0,260	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,00	
PM01006	0,130	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,18	
PQ02001	0,240	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,50	
PQ02002	0,012	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,18	
PQ02009	0,012	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PD30015		**ML.**	**CANALIZ.AUDIOV.45x73/8x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON OCHO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,040	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,76	
PU13002	0,126	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	4,50	
PU18005	8,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	5,60	
PM01010	0,270	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,08	
PM01006	0,140	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,27	
PQ02001	0,240	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,50	
PQ02002	0,012	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,18	
PQ02009	0,012	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PD30017		**ML.**	**CANALIZ.AUDIOV.45x82/2x11**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x72 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x26CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,040	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,76	
PU13002	0,117	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	4,18	
PU18006	2,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	2,80	
PM01010	0,240	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	1,85	
PM01006	0,110	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,00	
PQ02001	0,220	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,46	
PQ02002	0,012	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,18	
PQ02009	0,012	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PD30026		**ML.**	**C.AUDIOV.45x82/2x110+2x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,050	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,95	
PU13002	0,180	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	6,43	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PU18006	2,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	2,80	
PU18005	2,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	1,40	
PM01010	0,280	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,16	
PM01006	0,150	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,37	
PQ02001	0,220	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,46	
PQ02002	0,013	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,19	
PQ02009	0,015	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

PD30026a **ML.** **C.AUDIOV.45x82/4x110+2x63**

CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

PQ02011	0,050	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,95	
PU13002	0,190	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	6,79	
PU18006	4,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	5,60	
PU18005	2,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	1,40	
PM01010	0,280	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,16	
PM01006	0,150	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,37	
PQ02001	0,220	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,46	
PQ02002	0,013	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,19	
PQ02009	0,015	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PD30019 **ML.** **CANALIZ.AUDIOV.45x86/4x11**

CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x86 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x41 CM. INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.

PQ02011	0,050	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	0,95	
PU13002	0,185	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	6,61	
PU18006	4,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	5,60	
PM01010	0,270	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,08	
PM01006	0,140	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,27	
PQ02001	0,250	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,53	
PQ02002	0,014	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,21	
PQ02009	0,014	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD30027		**ML.**	**C.AUDIOV.45x82/2x110+4x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS CUATRO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,057	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	1,08	
PU13002	0,230	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	8,22	
PU18006	2,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	2,80	
PU18005	4,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	2,80	
PM01010	0,350	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,70	
PM01006	0,180	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,64	
PQ02001	0,230	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,48	
PQ02002	0,014	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,21	
PQ02009	0,016	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PD30028		**ML.**	**C.AUDIOV.45x82/2x110+6x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS SEIS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,057	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	1,08	
PU13002	0,230	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	8,22	
PU18006	2,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	2,80	
PU18005	6,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	4,20	
PM01010	0,320	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,46	
PM01006	0,200	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	1,82	
PQ02001	0,240	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,50	
PQ02002	0,015	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,22	
PQ02009	0,017	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PD30029		**ML.**	**C.AUDIOV.45x82/2x110+8x63**			
			CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS OCHO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PQ02011	0,057	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	1,08	
PU13002	0,230	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	8,22	
PU18006	2,000	ML.	TUBO PVC RIGID.Ø=110*1,2	1,40	2,80	
PU18005	8,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	5,60	
PM01010	0,340	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	2,62	
PM01006	0,220	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	2,00	
PQ02001	0,250	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,53	
PQ02002	0,016	H.	CAMION BASCULANTE DE 12 TM.	14,71	0,24	
PQ02009	0,018	H.	PALA CARGADORA NEUMATICOS	17,51	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD30021		**UD.**	**ARQUETA 90x109x100 TIPO "D"**			
			ARQUETA PREFABRICADA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, DE 90 x 109x 100 CM, INTERIORES, DE HORMIGON PREFABRICADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO HA- 25, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PA01025	0,200	M3#	HORMIGON H-175,ARIDO 20,	32,21	6,44	
PQ02011	0,250	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	4,73	
PU06001	90,000	KG.	ACERO CORRUGADO AE-400-BS	0,67	60,30	
PU09108	1,000	UD.	TAPA ARQUETA TIPO "D".	105,05	105,05	
PM01010	4,000	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	30,80	
PM01006	4,000	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	36,40	
PUTF01001	1,000	UD.	ARQUETA PREFABRICADA TIPO "D"	287,13	287,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**530,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PD30022		**UD.**	**ARQUETA 80x70x82 TIPO "H"**			
			ARQUETA PARA INTERCONEXION DE COMUNICACIONES AUDIOVISUALES, DE 80x70x82 CM, INTERIORES, DE HORMIGON ARMADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO H-175, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PA01025	0,180	M3#	HORMIGON H-175,ARIDO 20,	32,21	5,80	
PQ02011	0,200	H.	RETROEXCAVADORA DE CUCHAR	18,91	3,78	
PU09109	1,000	UD.	TAPA ARQUETA TIPO "H".	63,03	63,03	
PM01010	2,800	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	21,56	
PM01006	2,800	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	25,48	
PUTF01002	1,000	UD.	ARQUETA PREFABRICADA TIPO "H"	199,59	199,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**319,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

PD30023		**UD.**	**ARQUETA 30x30x63 TIPO "M"**			
			ARQUETA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIO VISUALES, DE 30x30x63 CM, INTERIORES, DE HORMIGON EN MASA,CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO Y HORMIGON, TOTALMENTE TERMINADA.			
PA01025	0,110	M3#	HORMIGON H-175,ARIDO 20,	32,21	3,54	
PM01010	1,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	11,55	
PM01006	1,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	13,65	
PUTF01003	1,000	UD.	ARQUETA PREFABRICADA TIPO "M"	0,23	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD30024		**UD.**	**PEDESTAL ARMARIO INTERCON**			
			PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, CON TUBOS CURVOS DE 63 CM, DE D.I. Y HORMIGON H-150., INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.			
PM01010	2,000	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	15,40	
PM01006	2,000	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	18,20	
PU06026	5,000	KG.	PERFIL LAMINADO GALVANIZA	0,01	0,05	
PU18005	9,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	6,30	
PU13002	0,550	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	19,65	
PQ02001	0,200	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**60,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DEMARCACIÓN DE MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PDT0025		**UD.**	**PEDESTAL ARMARIO DISTRIBU**			
			PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIO DE CANALIZACION AUDIOVISUAL.			
MO1606	1,800	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	16,38	
MO1010	1,800	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	13,86	
PU18005	7,000	ML.	TUBO PVC RIGIDO Ø=63*1,2	0,70	4,90	
HU13002	0,600	M3.	HORMIGON HM-20, ARIDO 20,	35,72	21,43	
HU06026	5,000	KG.	PERFIL LAMINADO GALVANIZA	0,01	0,05	
PQ02001	0,200	H.	BANDEJA VIBRATORIA DE COM	2,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA

PD14001 **M2.** **PINTURA EN ISLETAS, CEBRE**

PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS.

PU07011	0,600	KG.	PINTURA BLANCA REFLEXIVA.	2,94	1,76	
PU07012	0,150	KG.	ESFERITAS DE VIDRIO.	0,70	0,11	
PQ02040	0,100	H.	MAQUINA Y EQUIPO PARA PIN	27,31	2,73	
PM01009	0,100	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	0,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

2 **ML.** **MARCA VIAL EN CALZADAS 15**

MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS, CONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.

PU07011	0,100	KG.	PINTURA BLANCA REFLEXIVA.	2,94	0,29	
PU07012	0,082	KG.	ESFERITAS DE VIDRIO.	0,70	0,06	
PQ02040	0,001	H.	MAQUINA Y EQUIPO PARA PIN	27,31	0,03	
PM01009	0,007	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PD14004 **ML.** **MARCA DISCONTINUA 15 CMS.**

MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS. DE ANCHA DISCONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.

PU07011	0,050	KG.	PINTURA BLANCA REFLEXIVA.	2,94	0,15	
PU07012	0,041	KG.	ESFERITAS DE VIDRIO.	0,70	0,03	
PQ02040	0,001	H.	MAQUINA Y EQUIPO PARA PIN	27,31	0,03	
PM01009	0,007	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PD14003 **UD.** **SEÑAL REF.OCTOGONAL 80 CM**

SEÑAL REFLEXIVA OCTOGONAL DE 80 CMS.,TOTALMENTE INSTALADA.

PU14007	1,000	UD.	SEÑAL REFLEXIVA OCTOGONAL	44,12	44,12	
PU14002	1,000	UD.	POSTE GALV. 80X4X2 MM. DE	11,21	11,21	
PA04020	0,200	M3#	EXCAVACION EN ZANJA A MAN	13,31	2,66	
PA01024	0,020	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	0,71	
PM01006	0,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,55	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
PM01001	0,100	H.	ENCARGADO.	10,50	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**68,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

PD14005 **UD.** **SEÑAL REFLEX. Ø=60 CMS. I**

SEÑAL REFLESIVA CIRCULAR DE 60 CMS.DE DIAMETRO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.

PU14005	1,000	UD.	SEÑAL REFLEX.CIRCULAR Ø =	42,02	42,02	
PU14002	1,000	UD.	POSTE GALV. 80X4X2 MM. DE	11,21	11,21	
PA04020	0,020	M3#	EXCAVACION EN ZANJA A MAN	13,31	0,27	
PA01024	0,020	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	0,71	
PM01006	0,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,55	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
PM01001	0,100	H.	ENCARGADO.	10,50	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**63,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD14006		**UD.**	**SEÑAL REF.CUADRADA L=60 C**			
			SEÑAL REFLEXIVA CUADRADA DE 60 CMS.,I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.			
			.			
U14008	1,000	UD.	SEÑAL REFLEX. CUADRADA 60	43,42	43,42	
U14002	1,000	UD.	POSTE GALV. 80X4X2 MM. DE	11,21	11,21	
PA04020	0,020	M3#	EXCAVACION EN ZANJA A MAN	13,31	0,27	
PA01024	0,020	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	0,71	
PM01006	0,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,55	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
PM01001	0,100	H.	ENCARGADO.	10,50	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PD14011		**UD.**	**SEÑAL REFLEX.TRIANG.70 CM**			
			SEÑAL REFLESIVA TRIANGULAR DE 70 CMS., I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.			
			.			
PU14003	1,000	UD.	SEÑAL REFLEX.TRIANGULAR 7	35,02	35,02	
PU14002	1,000	UD.	POSTE GALV. 80X4X2 MM. DE	11,21	11,21	
PA04020	0,020	M3#	EXCAVACION EN ZANJA A MAN	13,31	0,27	
PA01024	0,020	M3#	HORMIGON HM-20,ARIDO 20,	35,72	0,71	
PM01006	0,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,55	
PM01010	0,500	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	3,85	
PM01001	0,100	H.	ENCARGADO.	10,50	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38IE010		**M2**	**SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO**			
			SEÑAL INFORMATIVA REFLEXIVA EN CHAPA DE HIERRO ESMALTADA AL HORNO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.			
PM01001	0,500	H.	ENCARGADO.	10,50	5,25	
PM01006	0,500	H.	OFICIAL PRIMERA.	9,10	4,55	
PM01009	1,000	H.	PEON ESPECIALIZADO.	7,70	7,70	
PM01010	1,000	H.	PEON ORDINARIO.	7,70	7,70	
U39AH003	0,050	H.	Camión 5 tm	8,40	0,42	
U39VH002	1,000	M2	Panel reflec. en chapa hierro	96,64	96,64	
U39VM003	6,000	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	5,60	33,60	
U04MA310	0,125	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	40,62	5,08	
U39BF101	0,125	M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,60	0,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**161,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

13.1 UD **DESMOTAJE Y REPOSICÓN LAMT**

PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNE ÁREA DE MEDIA TENSIÓN, SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA, TOTALMENTE TERMINADA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.400,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.2 UD **DESMONTAJE LINEA TELEFONIA**

PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA DE TELEFONÍA, TOTALMENTE TERMINADA SEGUN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 840,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

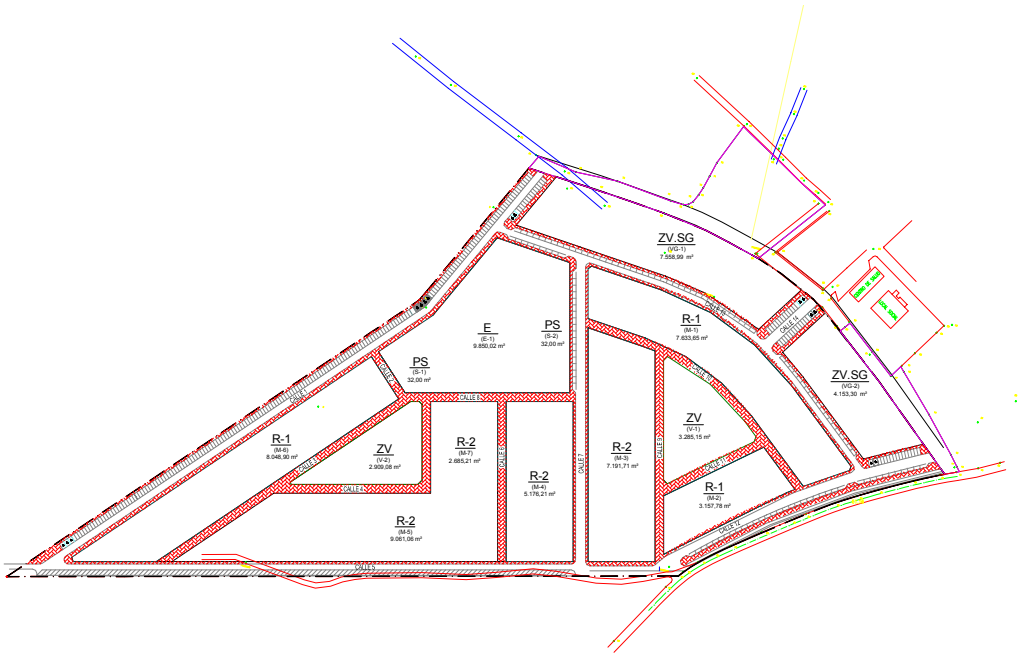
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

Documento nº 2.- PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL AUr 2 DE SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO).

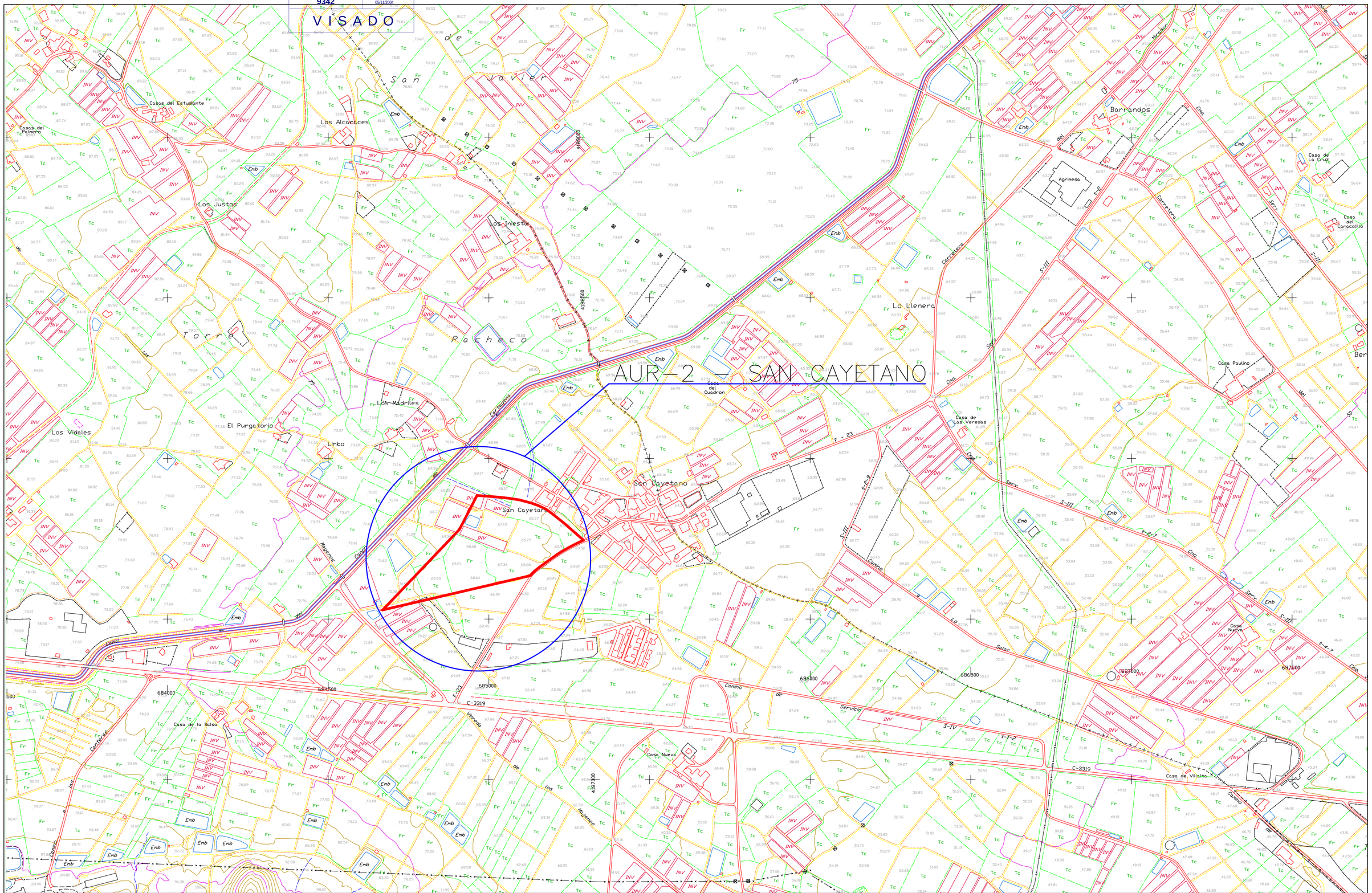
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

VISADO



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/5000	SITUACIÓN	Nº PLANO: 2.1.1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

DETALLE DE APARCAMIENTOS

2,20 × 4,50 — VALIDOS 526

3,30 — INVALIDOS 15

ZV.SG (VG-1) 8.102,80 m²

ZV.SG (VG-2) 4.697,20 m²

E (E-1) 9.850,02 m²

PS (S-1) 32,00 m²

PS (S-2) 32,00 m²

R-1 (M-1) 7.633,65 m² (102 viv)

R-1 (M-6) 8.048,90 m² (108 viv)

R-1 (M-2) 3.157,78 m² (16 viv)

R-2 (M-3) 6.385,80 m² (52 viv)

R-2 (M-5) 9.000,60 m² (76 viv)

R-2 (M-4) 4.660,80 m² (40 viv)

ZV (V-1) 3.285,15 m²

ZV (V-2) 2.909,08 m²

ZV (V-3) 1.679,90 m²

ZV (V-4) 197,60 m²

ZV (V-5) 197,60 m²

ZV (V-6) 256,70 m²

ZV (V-7) 197,60 m²

ZV (V-8) 197,60 m²

ZV (V-9) 197,60 m²

ZV (V-10) 197,60 m²

ZV (V-11) 197,60 m²

ZV (V-12) 197,60 m²

ZV (V-13) 197,60 m²

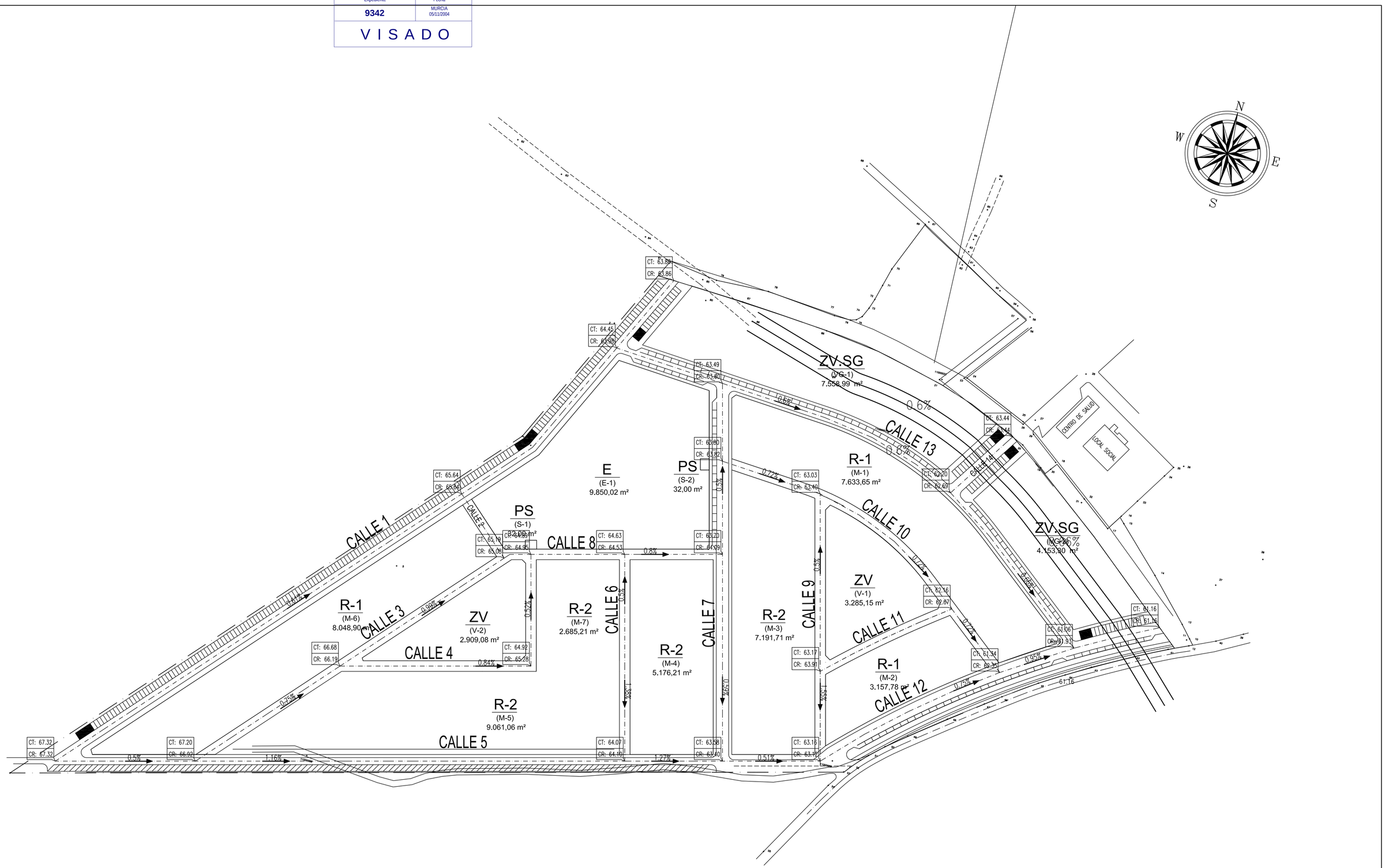
CALLE 1 · CALLE 3 · CALLE 4 · CALLE 5 · CALLE 6 · CALLE 7 · CALLE 8 · CALLE 9 · CALLE 10 · CALLE 12 · CALLE 13 · CALLE 14 · CALLE 17

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANO DE ORDENACIÓN	Hoja de Nº PLANO: 2.1.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

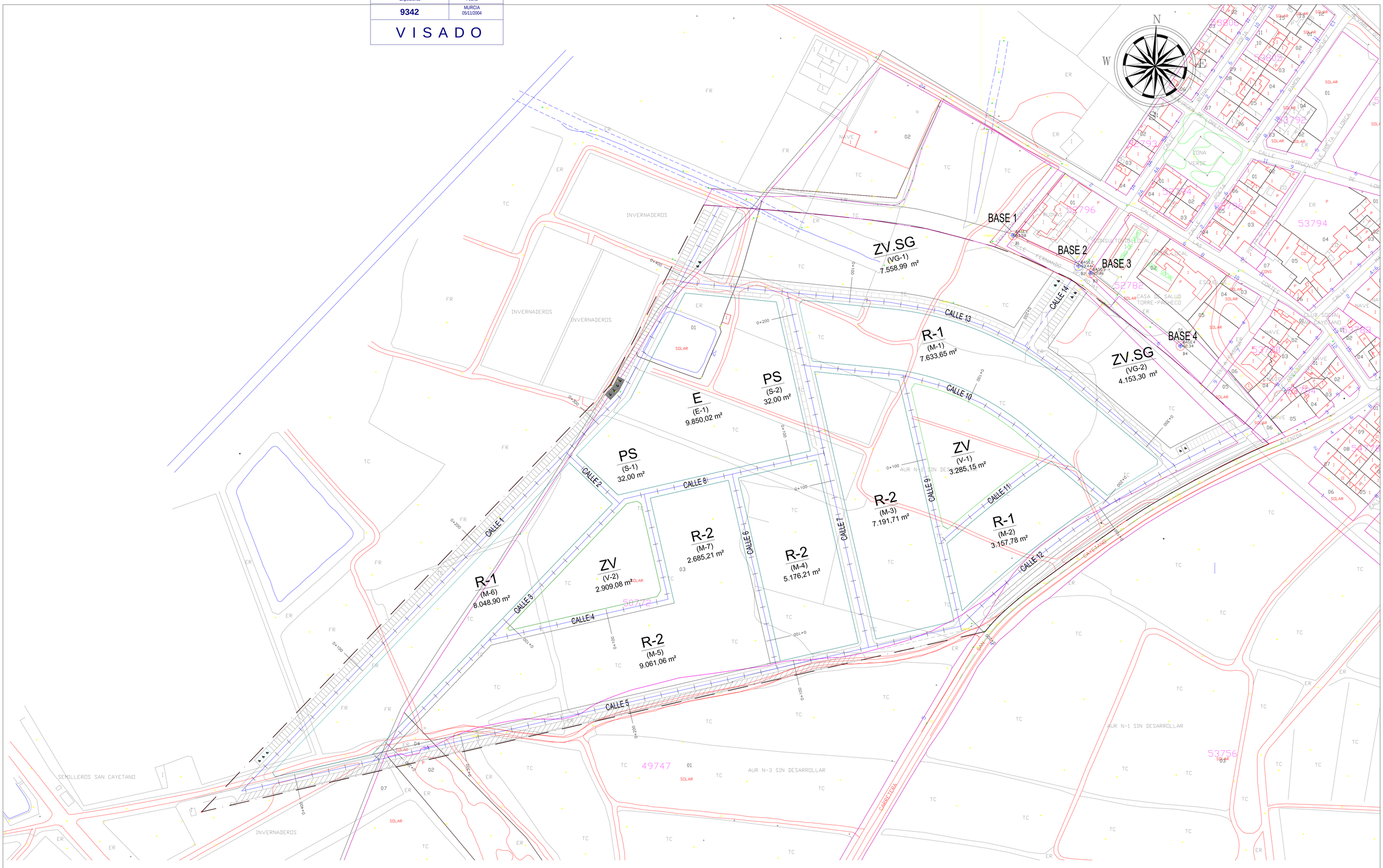


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PLANTA DE COTAS DE RASANTES PROYECTADAS	Nº PLANO: 2.1.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

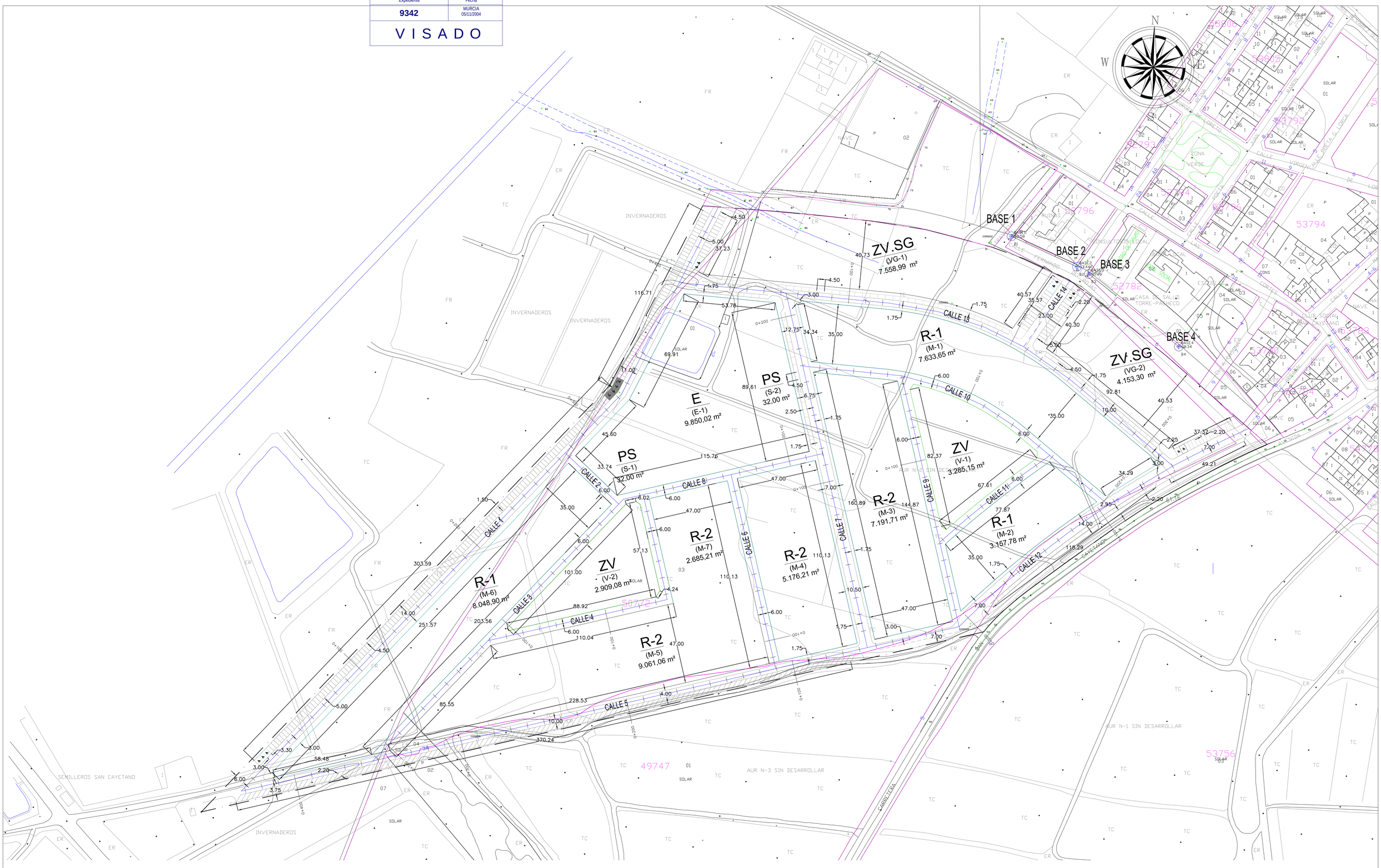
V I S A D O


ZV.SG (VG-1) 7.558,99 m²
BASE 1
BASE 2
BASE 3
BASE 4
CALLE 13
CALLE 14
R-1 (M-1) 7.633,65 m²
ZV.SG (VG-2) 4.153,30 m²
PS (S-2) 32,00 m²
E (E-1) 9.850,02 m²
CALLE 10
ZV (V-1) 3.285,15 m²
CALLE 2
CALLE 8
CALLE 9
CALLE 11
R-2 (M-3) 7.191,71 m²
R-1 (M-2) 3.157,78 m²
CALLE 1
CALLE 6
CALLE 7
CALLE 12
R-2 (M-7) 2.685,21 m²
R-2 (M-4) 5.176,21 m²
CALLE 3
CALLE 4
ZV (V-2) 2.909,08 m²
R-1 (M-6) 8.048,90 m²
R-2 (M-5) 9.061,06 m²
CALLE 5
AUR N-2 SIN DESARROLLAR
AUR N-3 SIN DESARROLLAR
AUR N-1 SIN DESARROLLAR
INVERNADEROS
SEMILLEROS SAN CAYETANO
CASA DE SALUD TORRE-PACHECO
CONSULTORIO LOCAL
ZONA VERDE
CAMINO DE LA HOYA
CAMINO DE LA HOYA
CAMINO DE LA HOYA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



PROMOTOR:	CONSULTORA:		EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PLANO DE REPLANTEO	Hoja de Nº PLANO: 2.1.5.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

N
W
E
S

PAVIMENTO DE ADOQUÍN

ZV.SG
(VG-1)
7.558,99 m²

E
(E-1)
9.850,02 m²

PS
(S-2)
32,00 m²

PS
(S-1)
32,00 m²

R-1
(M-1)
7.633,65 m²

ZV.SG
(VG-2)
4.153,30 m²

ZV
(V-1)
3.285,15 m²

R-1
(M-6)
8.048,90 m²

ZV
(V-2)
2.909,08 m²

R-2
(M-7)
2.685,21 m²

R-2
(M-4)
5.176,21 m²

R-2
(M-3)
7.191,71 m²

R-1
(M-2)
3.157,78 m²

R-2
(M-5)
9.061,06 m²

CENTRO DE SALUD

LOCAL SOCIAL

CALLE 1
CALLE 2
CALLE 3
CALLE 4
CALLE 5
CALLE 6
CALLE 7
CALLE 8
CALLE 9
CALLE 10
CALLE 11
CALLE 12
CALLE 13
CALLE 14

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PAVIMENTACIÓN DEL VIARIO	Nº PLANO: 2.1.6

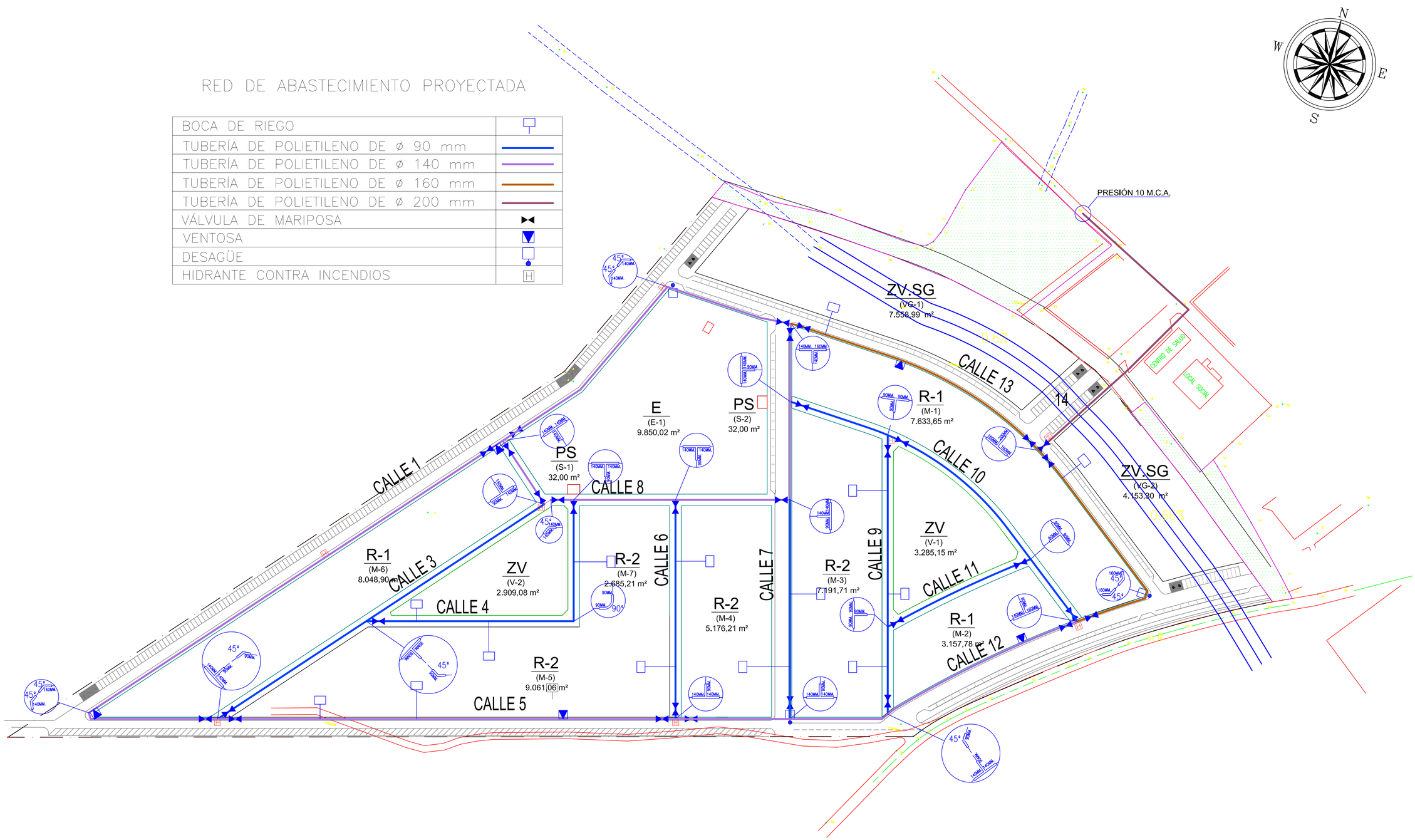
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

RED DE ABASTECIMIENTO PROYECTADA

BOCA DE RIEGO	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ø 90 mm	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ø 140 mm	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ø 160 mm	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ø 200 mm	
VÁLVULA DE MARIPOSA	
VENTOSA	
DESAGÜE	
HIDRANTE CONTRA INCENDIOS	H



PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Hoja de Nº PLANO: 2.1.7

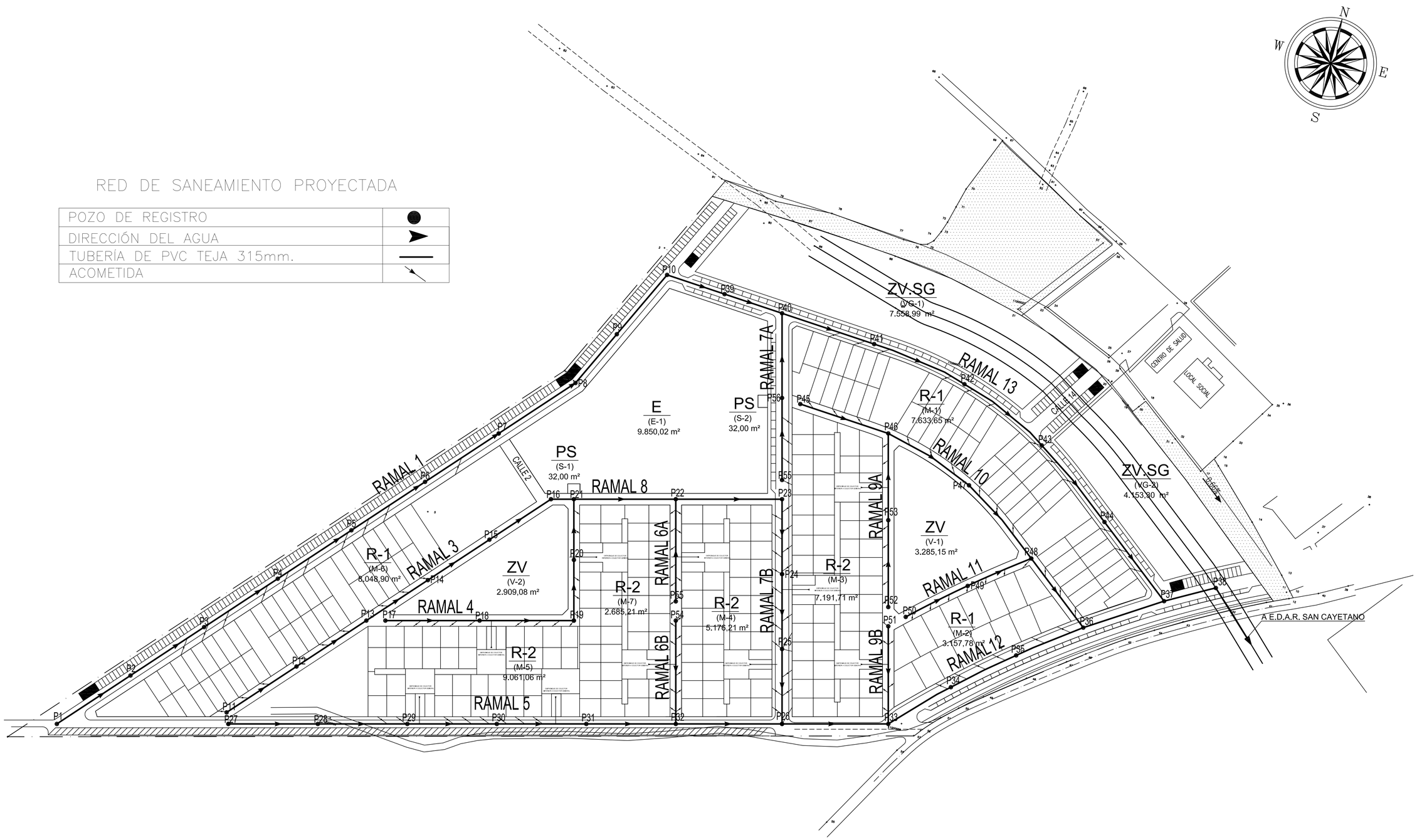
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA

POZO DE REGISTRO	●
DIRECCIÓN DEL AGUA	➤
TUBERÍA DE PVC TEJA 315mm.	—
ACOMETIDA	↘



PROMOTOR:	CONSULTORA:		EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	RED DE SANEAMIENTO	Nº PLANO: 2.1.8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

VISADO

CONEXIÓN CON E.D.A.R.

E.D.A.R. San Cayetano

San Cayetano

San Cayetano

Camino de Servicio

Camino

Casa Nueva

Vereda

C-3319

F-23

F-23

S-III

S-IV

685000

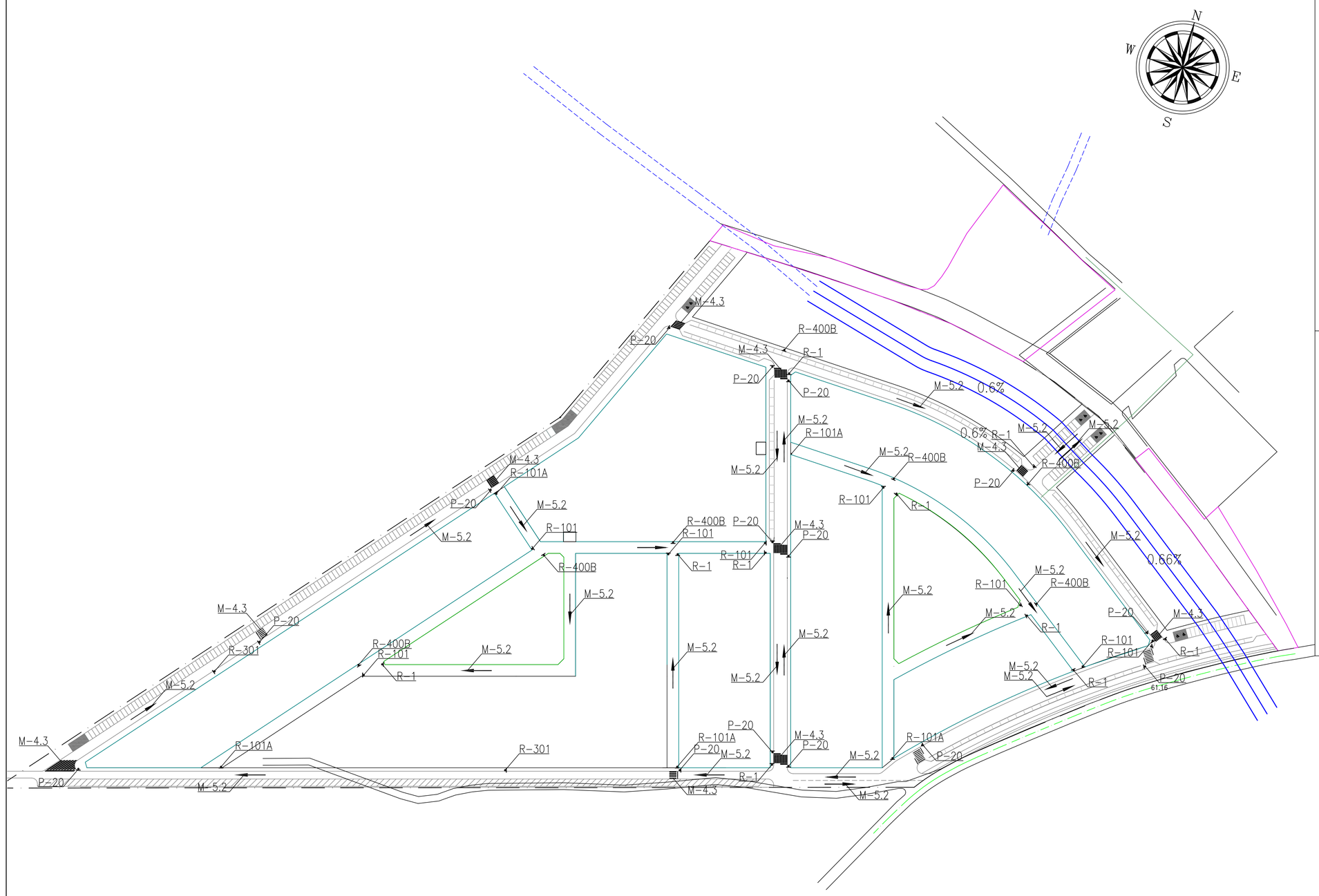
686000

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: LOCALIZACIÓN DE E.D.A.R. Y ENTRONQUE	Hoja de Nº PLANO: 2.1.8.1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



NOMENCLATURA

SEÑALES DE CIRCULACION

- SENTIDO PROHIBIDO (R-101a) — EXCEPTO RESIDENTES
- PASO DE PEATONES (P-20)
- SENTIDO PROHIBIDO (R-101)
- SEÑAL DE "STOP" (R-2)
- INTERSECCION DE SENTIDO GIRATORIO OBLIGATORIO (R-402)
- SENTIDO OBLIGATORIO (R-400b)
- VELOCIDAD MAXIMA (R-301)
- CARRIL BICI (P-22)
- CEDA EL PASO (R-1)
- CALZADA DE SENTIDO UNICO (S-11)
- CALZADA DE SENTIDO UNICO (S-11a)
- PRESEÑALIZACION DE CALZADA SIN SALIDA (S-15a)
- APARCAMIENTO RESERVADO MINUSVALIDO

MARCAS VIALES

- ESTACIONAMIENTO EN LINEA (M-7.3)
- ESTACIONAMIENTO EN LINEA PARA MINUSVALIDO (M-7.3)
- PASO PARA PEATONES (M-4.3)
- MARCA LONGITUDINAL CONTINUA (M-2.1)
- MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA (M-1.7)
- FLECHAS SENTIDO DE CIRCULACION (M-5.2)
- LINEA DE DETENCION (M4.1)
- STOP (M6.4)
- LINEA DEL CEDA EL PASO (M-4.2)
- CEDA EL PASO (M-6.5)
- PASO PARA CICLISTAS (M-4.4)
- CEBREADOS (M7.2)

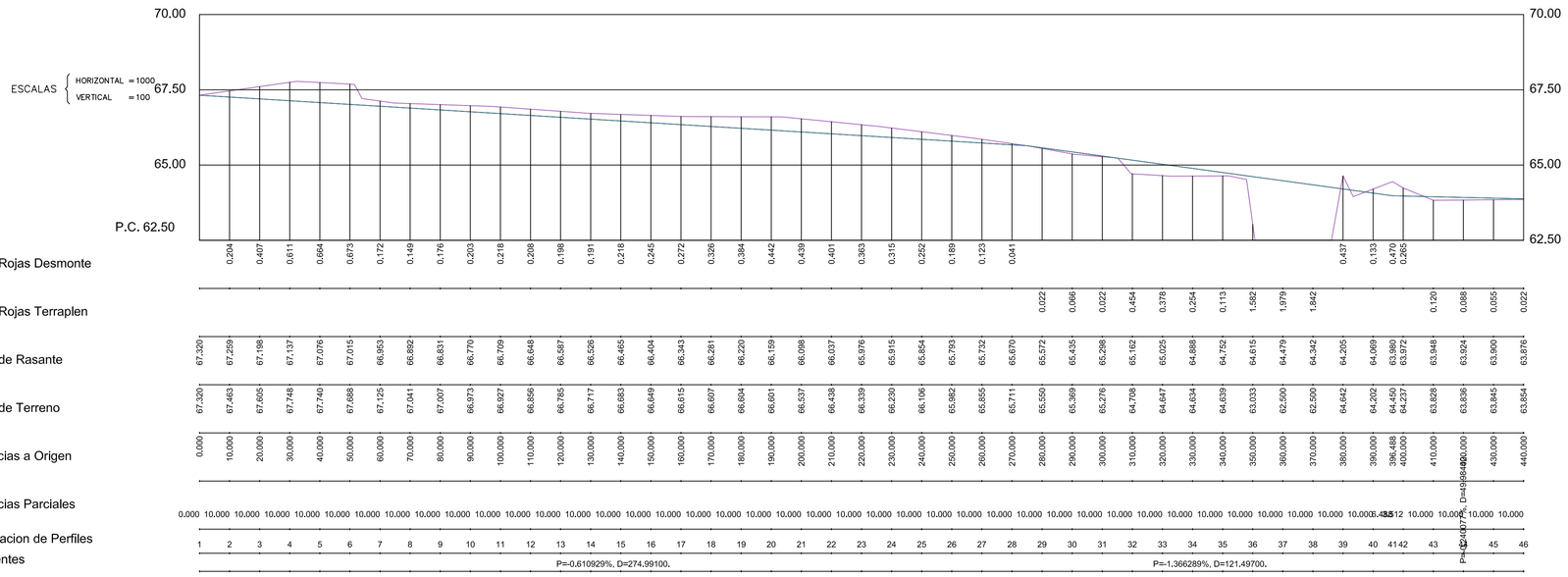
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN	Hoja de Nº PLANO: 2.1.9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

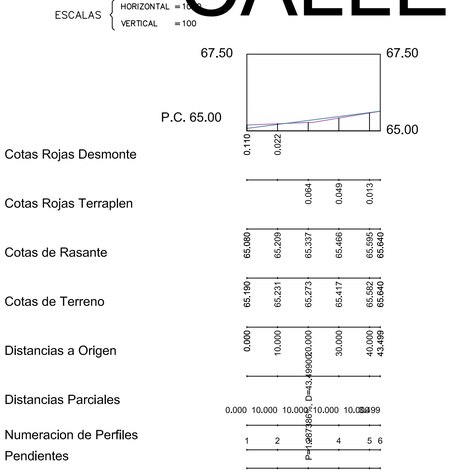
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

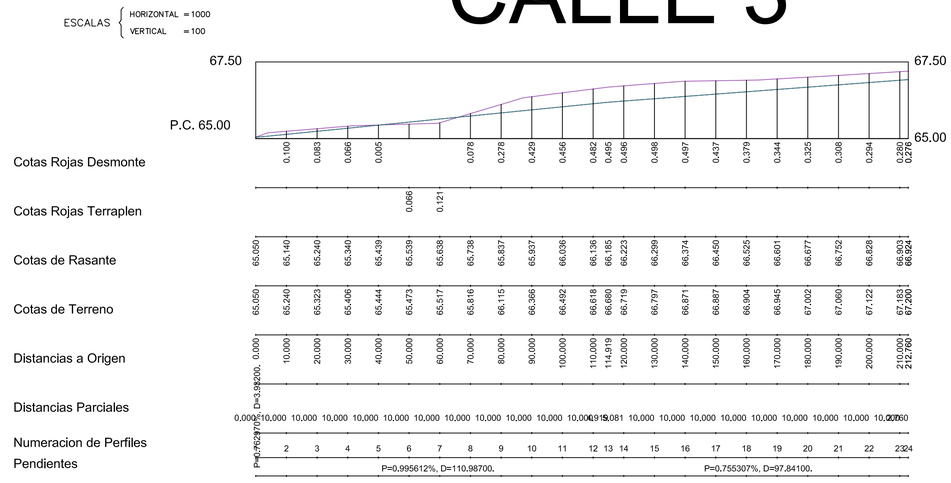
CALLE 1



CALLE 2



CALLE 3



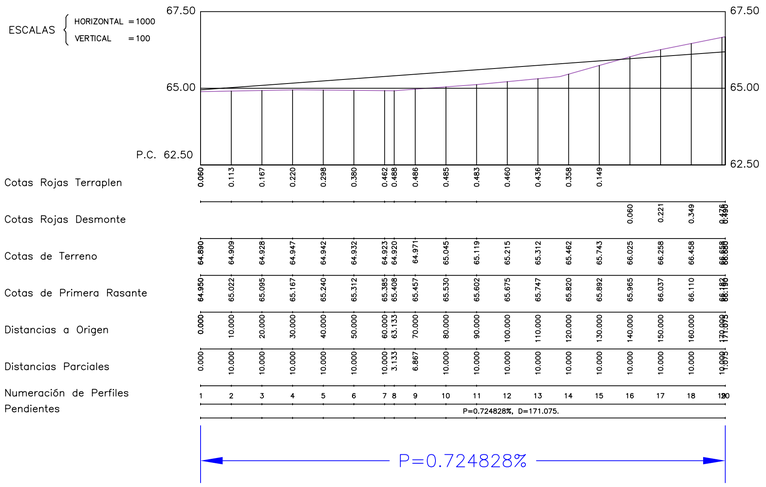
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	SEPTIEMBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000 1/100	PERFILES LONGITUDINALES, CALLES 1,2 Y 3	Nº PLANO: 3.1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

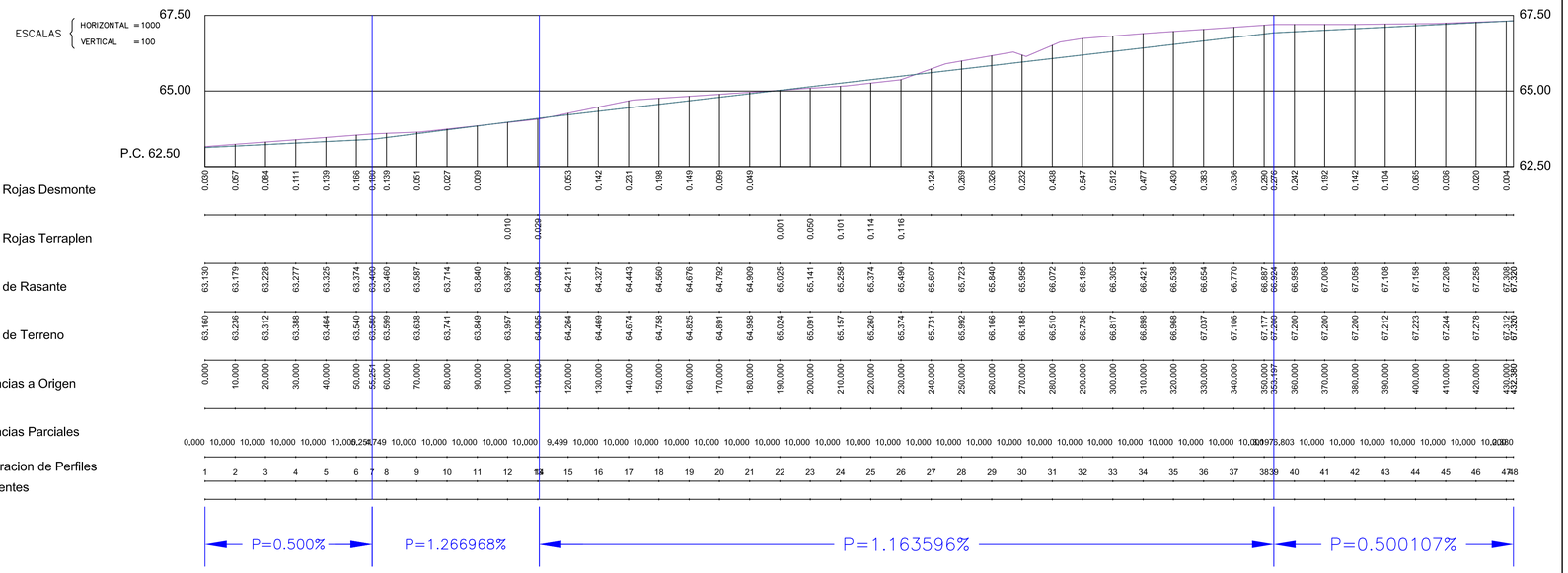
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

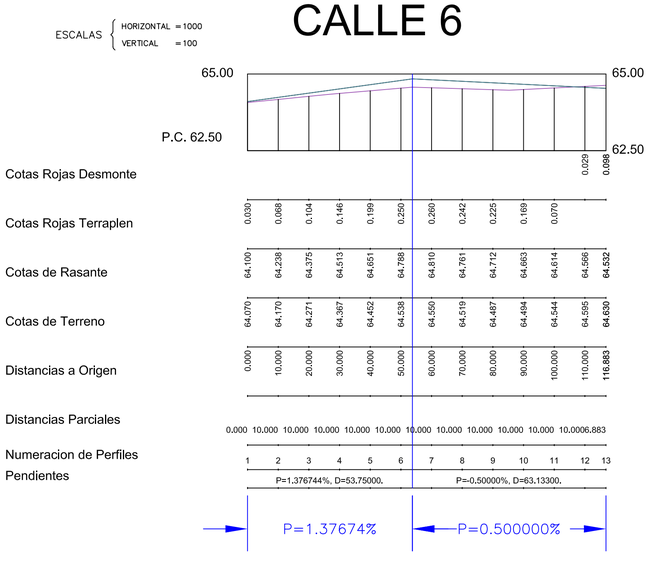
CALLE 4



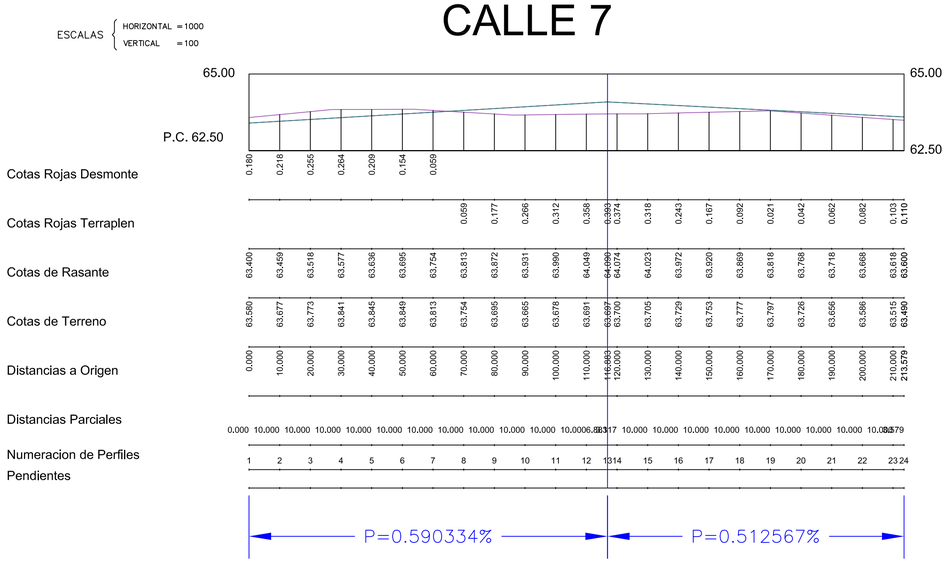
CALLE 5



CALLE 6



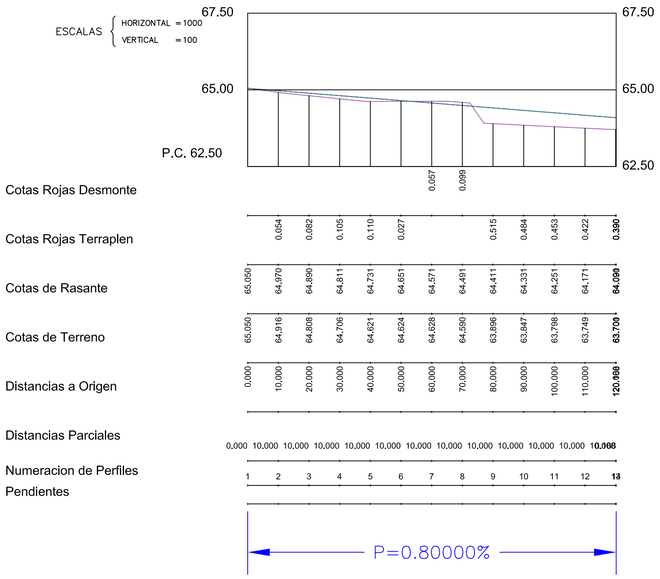
CALLE 7



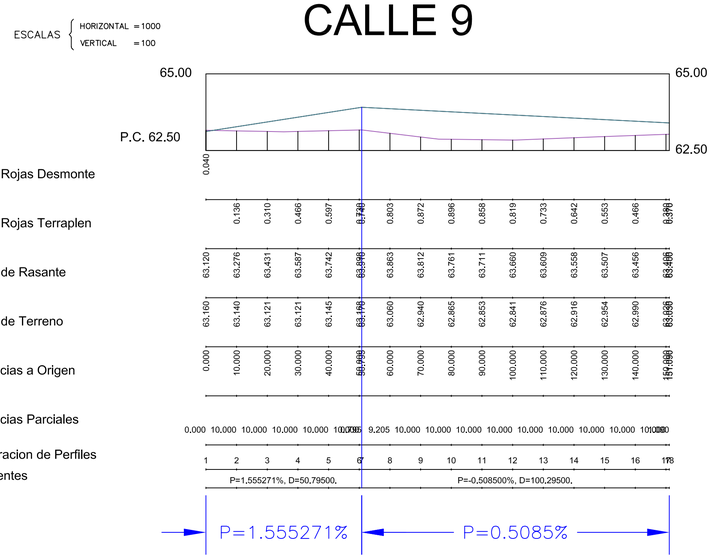
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000 1/100	PERFILES LONGITUDINALES, CALLES 4,5,6 Y 7	Nº PLANO: 2.2.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente 9342
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO

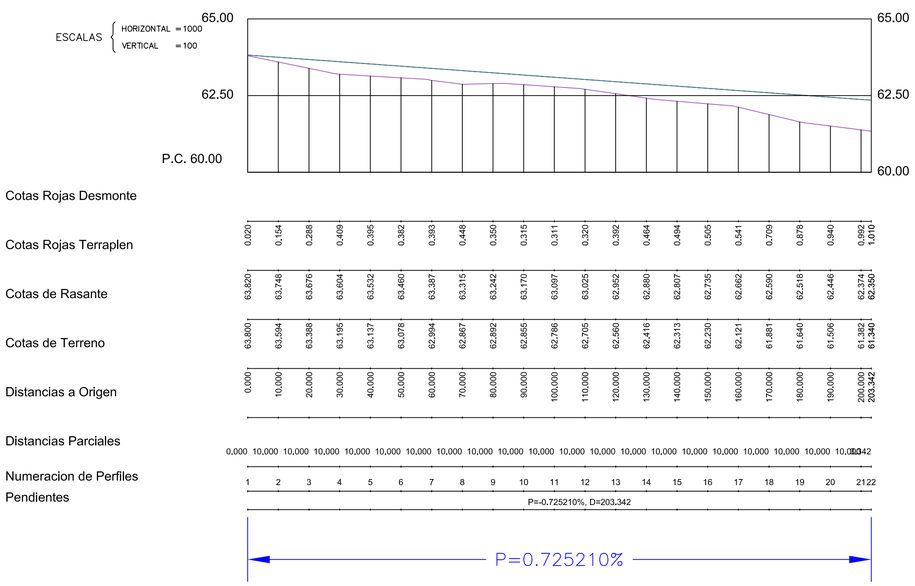
CALLE 8



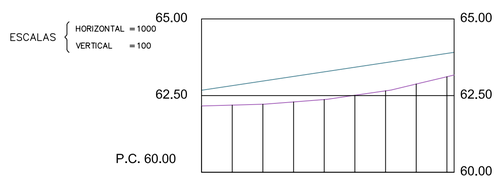
CALLE 9



CALLE 10



CALLE 11



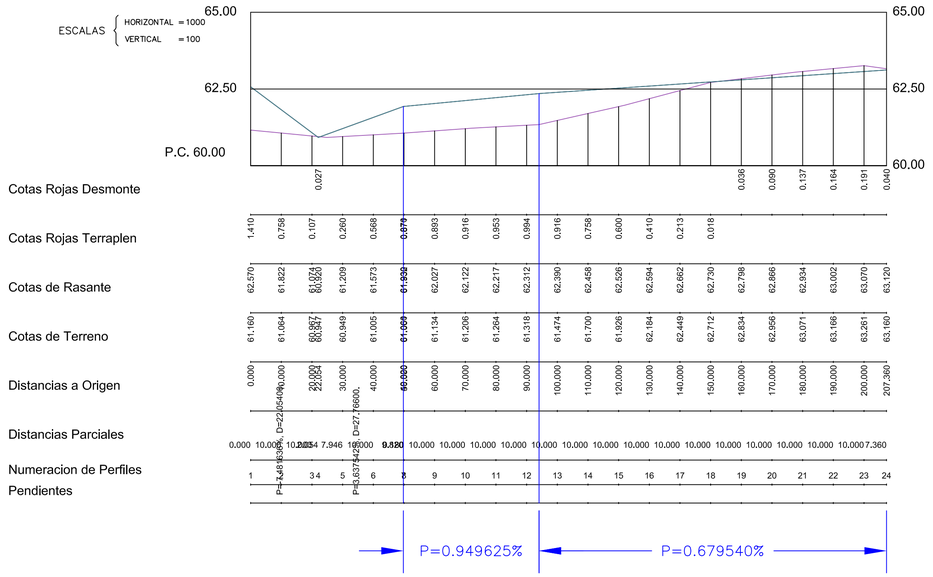
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000 1/100	DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES, CALLES 8,9,10 Y 11	Hoja de Nº PLANO: 2.2.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

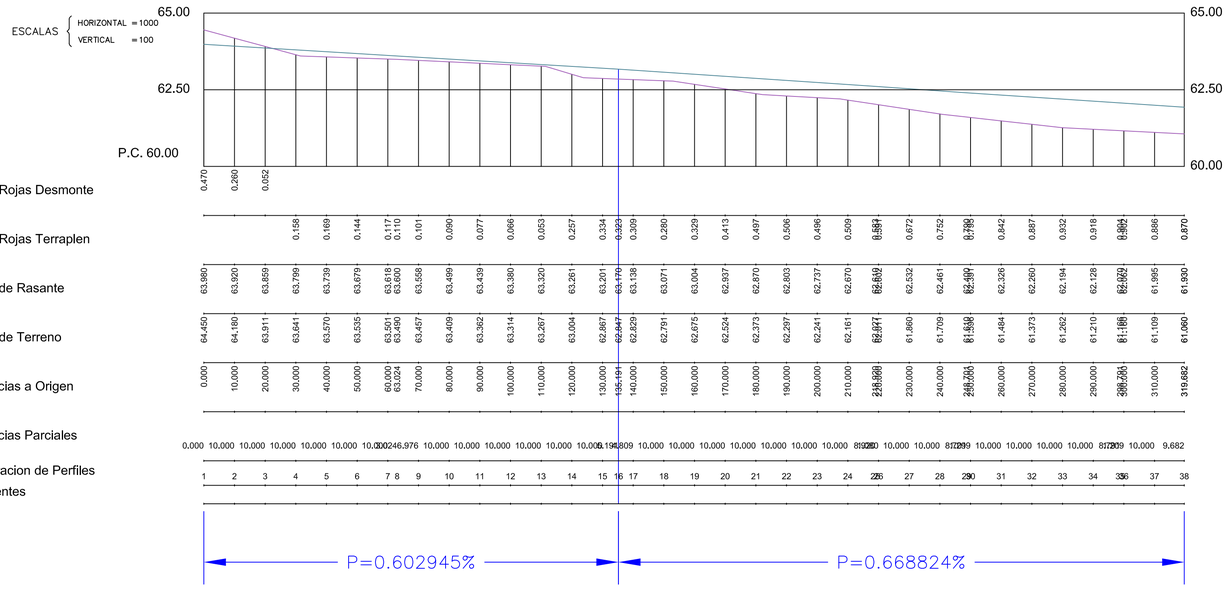
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 12



CALLE 13



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000 1/100	PERFILES LONGITUDINALES, CALLES 12,13	Nº PLANO: 2.2.4

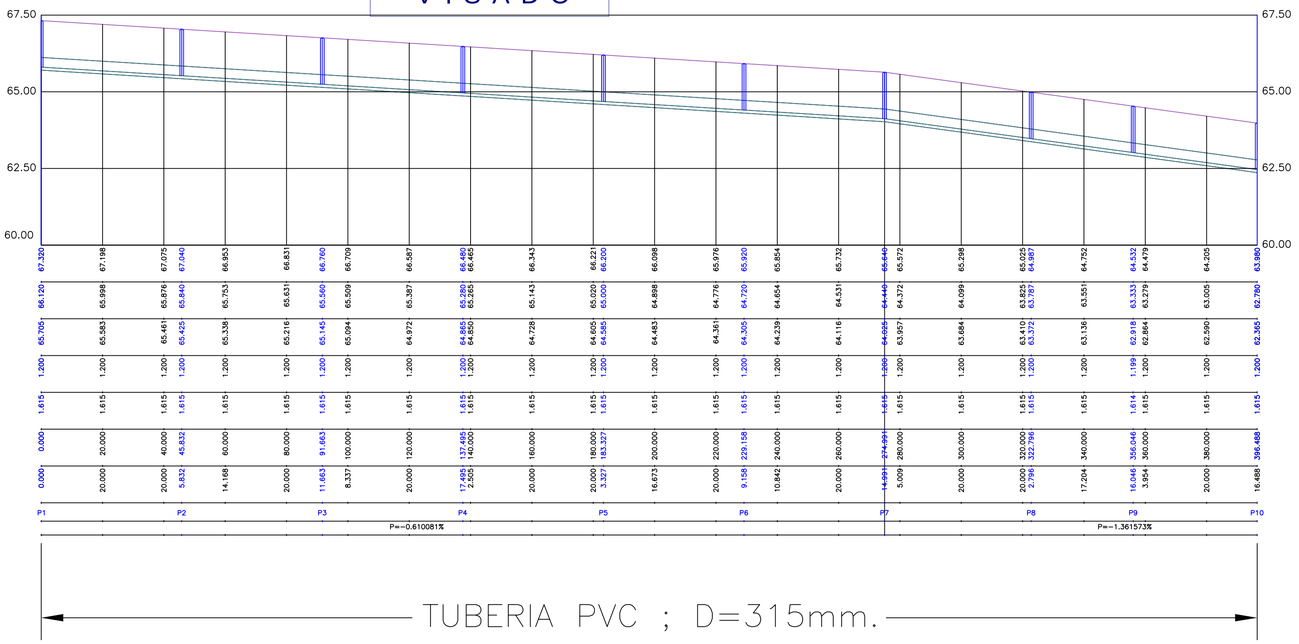
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

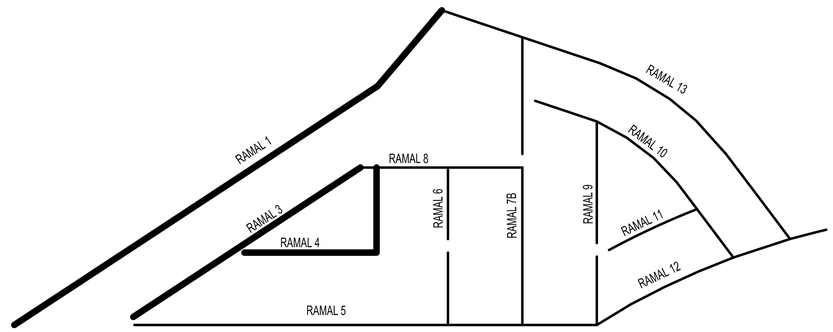
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

VISADO

RAMAL 1

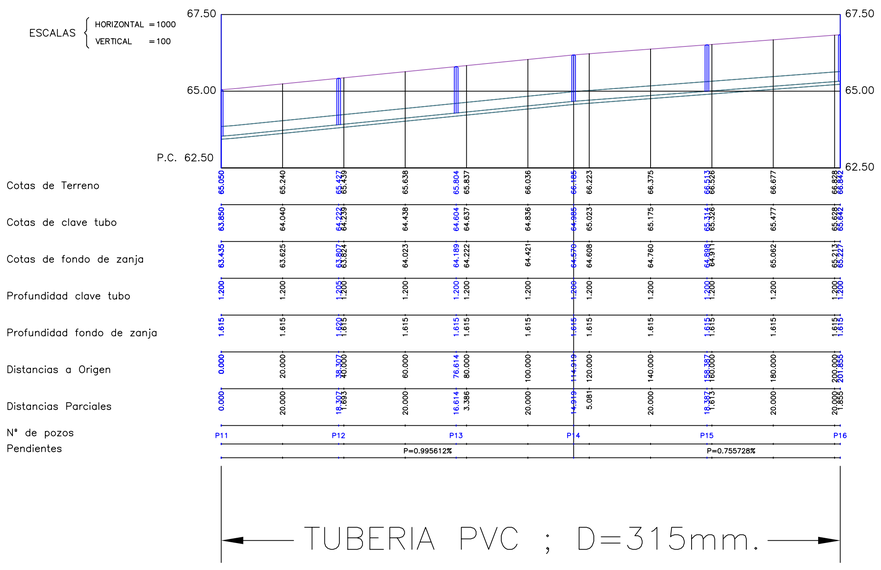
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 / VERTICAL = 100





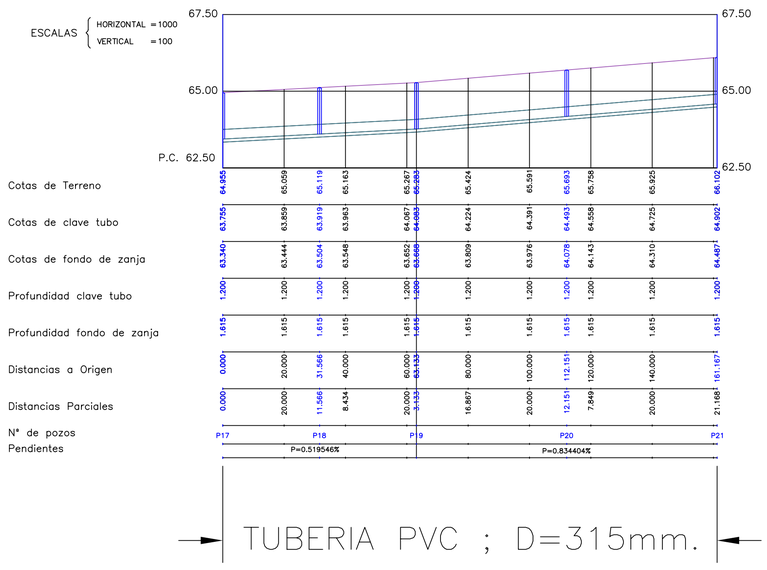
RAMAL 3

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 / VERTICAL = 100



RAMAL 4

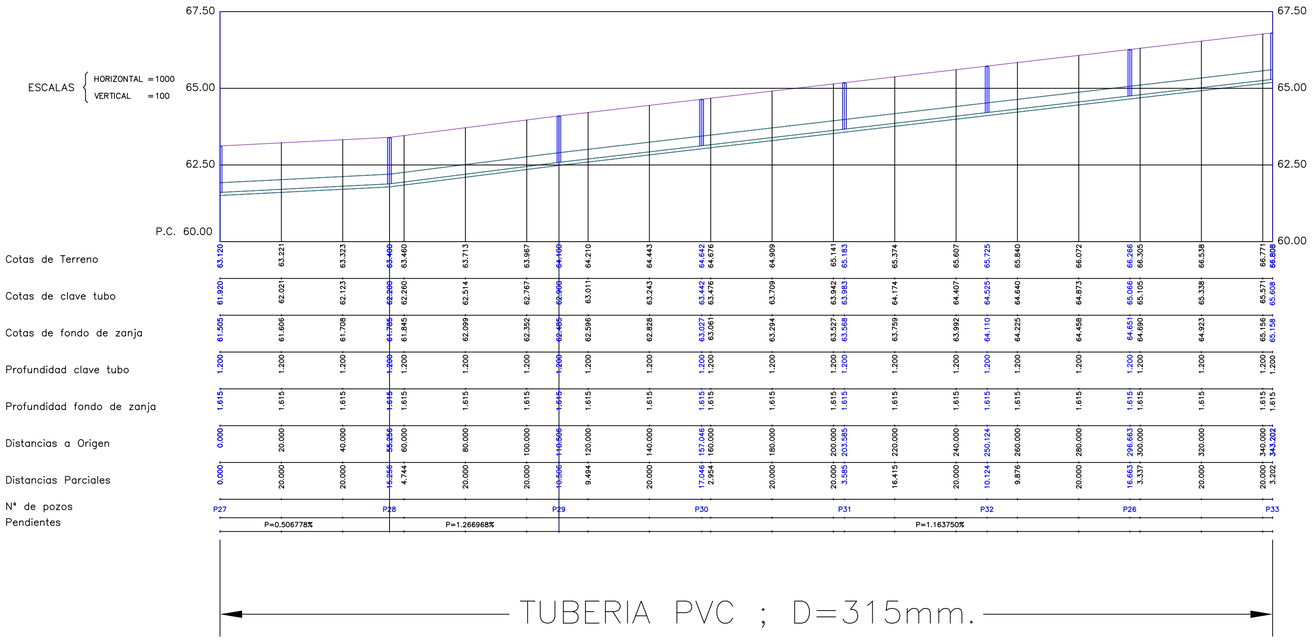
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000 / VERTICAL = 100

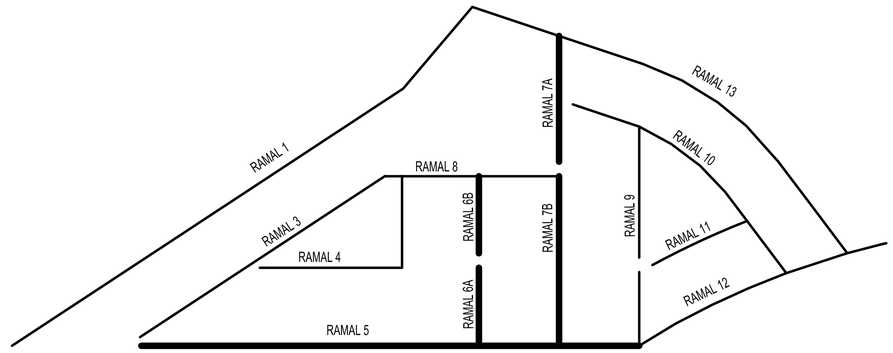


PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000 1/100	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO CALLES 1,3 Y 4	Nº PLANO: 2.3.1

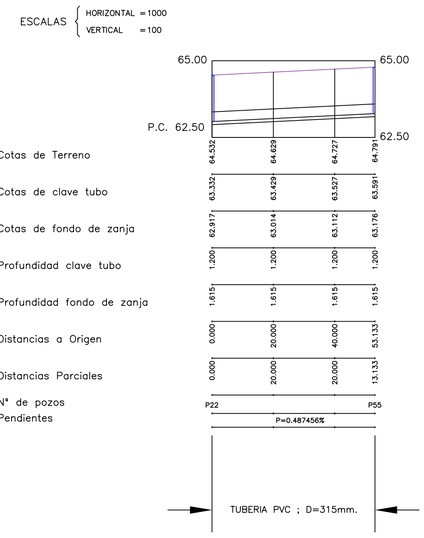
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 9342
Fecha: MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

RAMAL 5

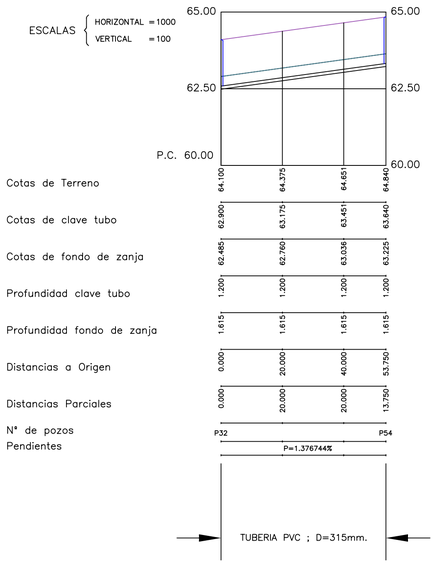




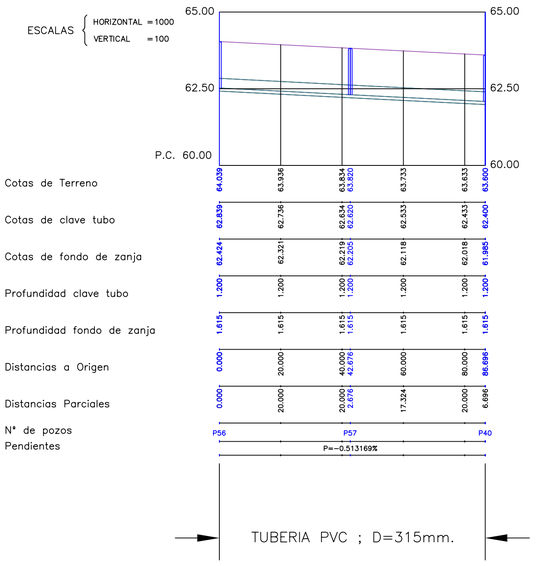
RAMAL 6A



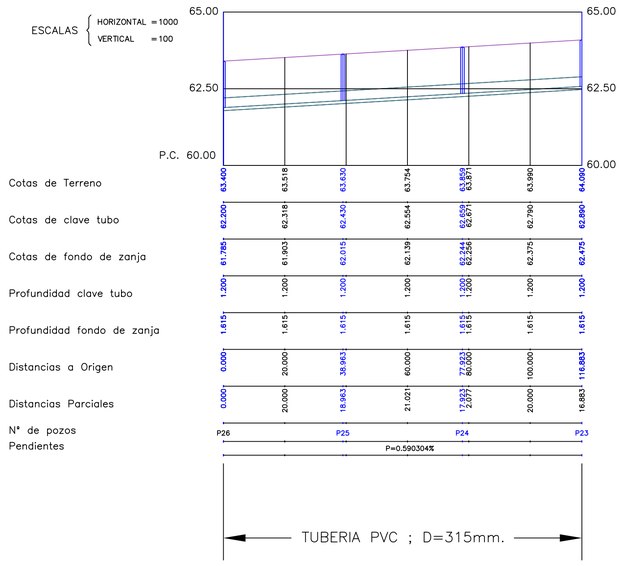
RAMAL 6B



RAMAL 7A



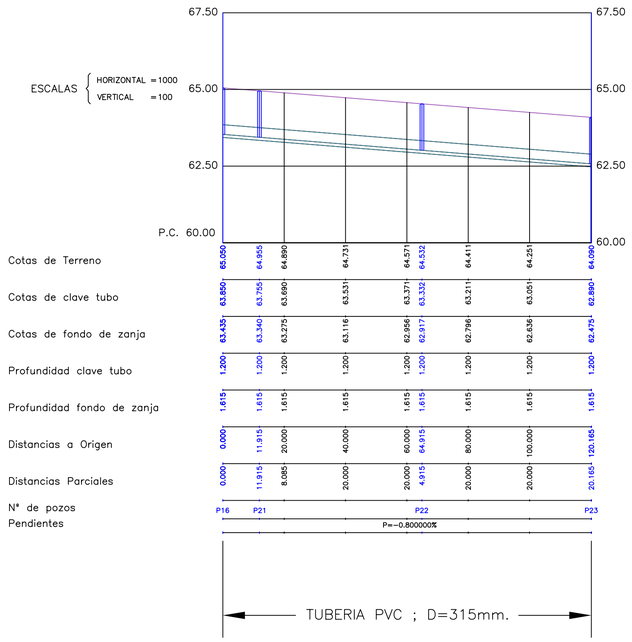
RAMAL 7B



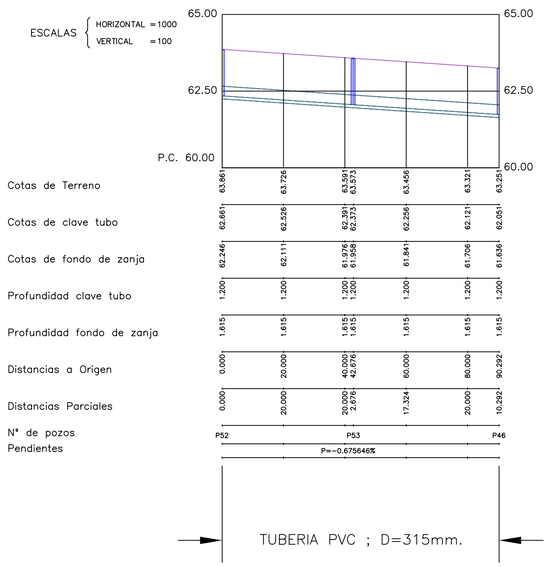
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000 1/100	DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO CALLES 5,6 Y 7	Hoja de Nº PLANO: 2.3.2

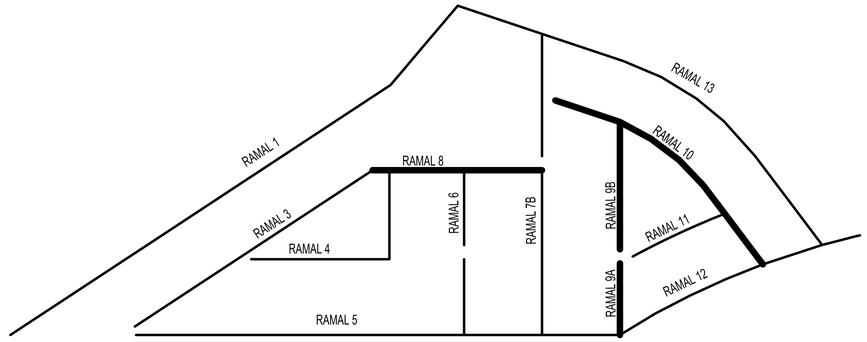
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 9342
Fecha: MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

RAMAL 8

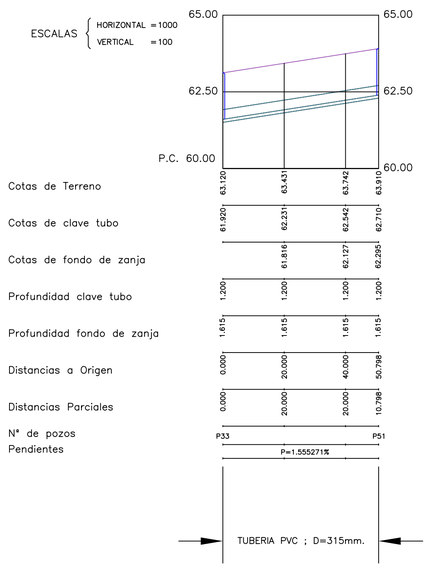


RAMAL 9A

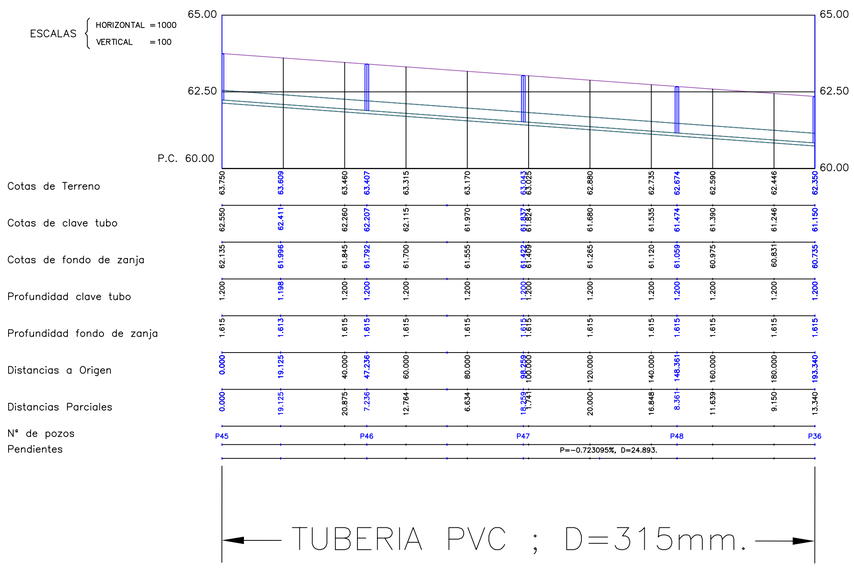




RAMAL 9B



RAMAL 10



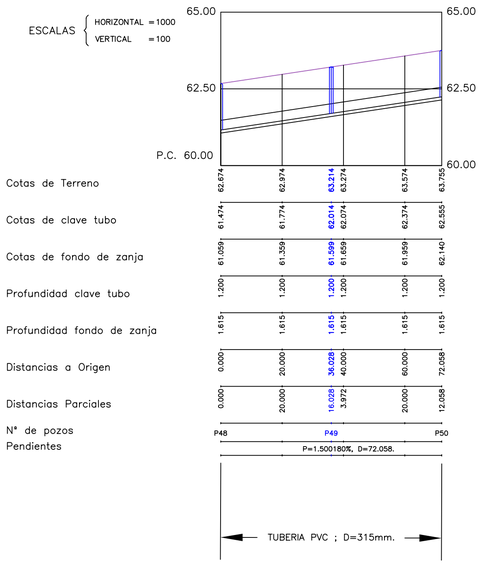
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000 1/100	DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO CALLES 8,9 Y 10	Hoja de Nº PLANO: 2.3.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

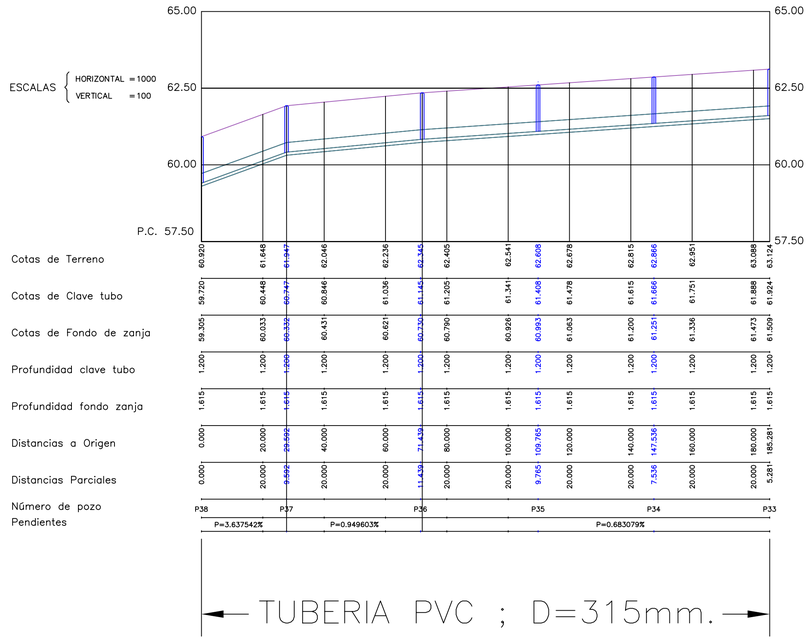
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

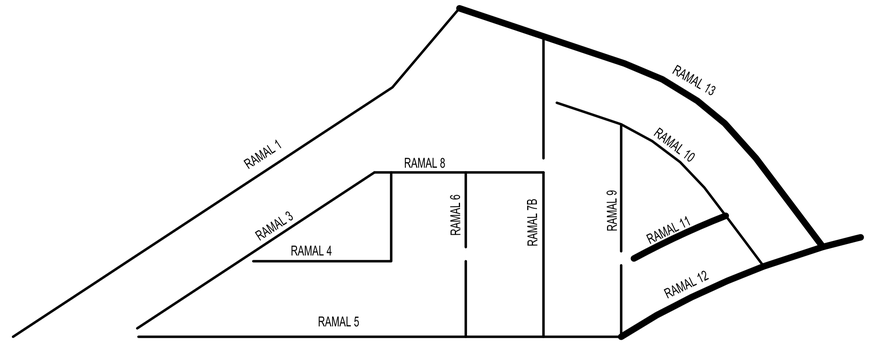
V I S A D O

RAMAL 11

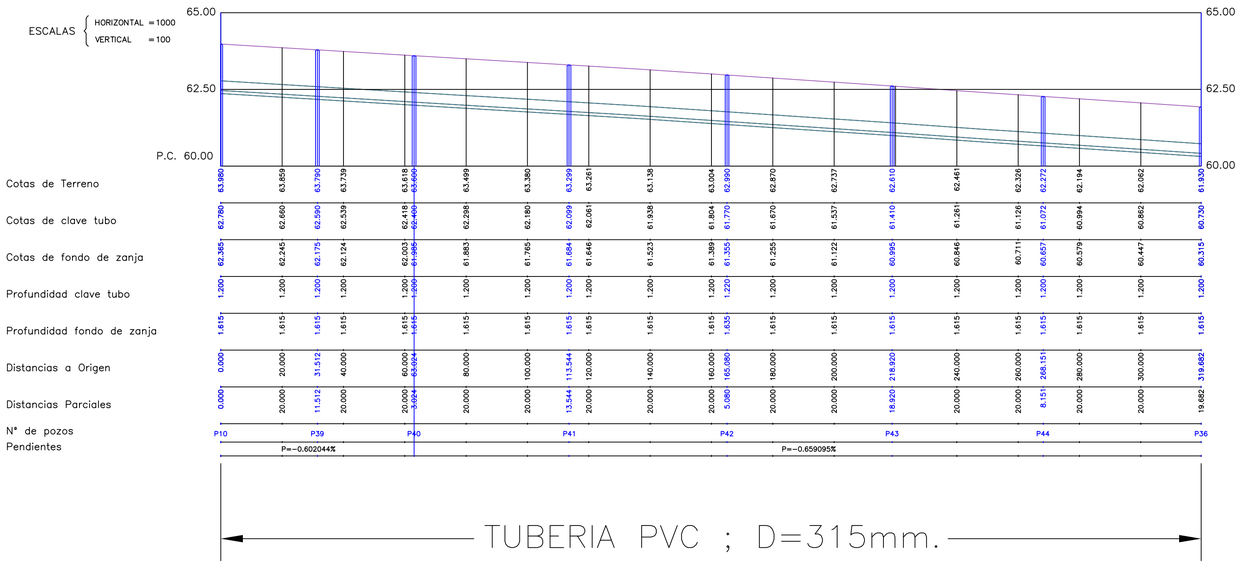


RAMAL12





RAMAL 13



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000 1/100	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO CALLES 11,12 Y 13	Nº PLANO: 2.3.4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



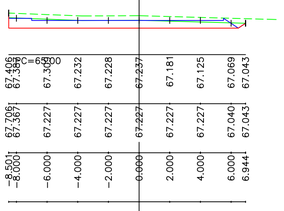
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/1000	DESIGNACIÓN: PLANTA DE CORTES TRANSVERSALES	Hoja de Nº PLANO: 2.4.0

CALLE 1

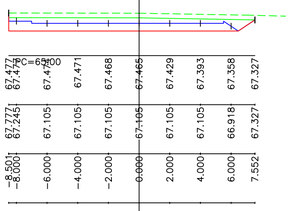
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 9342
Fecha: MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

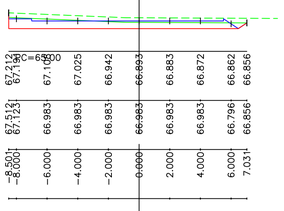
P.K.= 15.20 Perfil N. 1



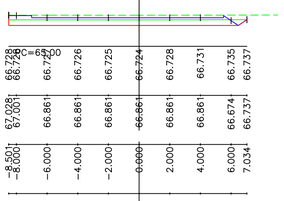
P.K.= 35.20 Perfil N. 2



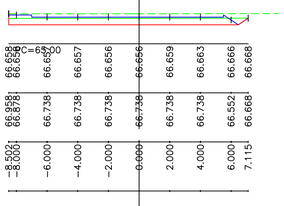
P.K.= 55.20 Perfil N. 3



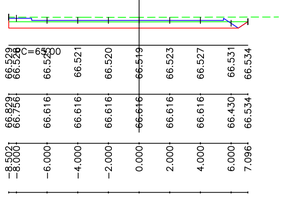
P.K.= 75.20 Perfil N. 4



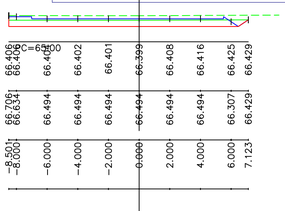
P.K.= 95.20 Perfil N. 5



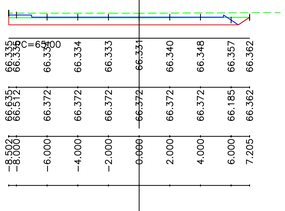
P.K.= 115.20 Perfil N. 6



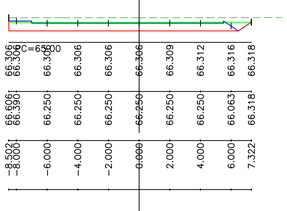
P.K.= 135.20 Perfil N. 7
St=0.00 Sd=7.46 Sv=4.63



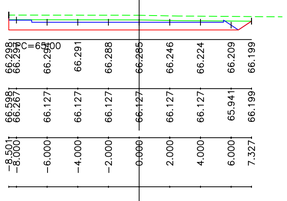
P.K.= 155.20 Perfil N. 8
St=0.00 Sd=12.96 Sv=4.82



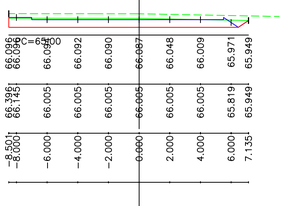
P.K.= 175.20 Perfil N. 9
St=0.00 Sd=7.36 Sv=4.66



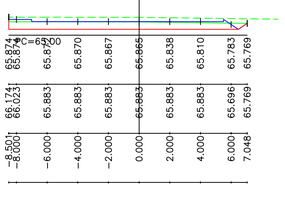
P.K.= 195.20 Perfil N. 10
St=0.00 Sd=5.60 Sv=4.66



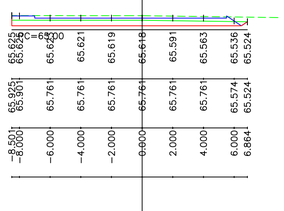
P.K.= 215.20 Perfil N. 11
St=0.00 Sd=6.43 Sv=4.68



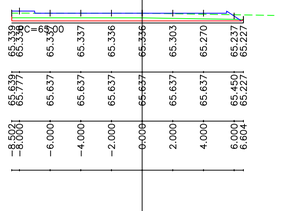
P.K.= 235.20 Perfil N. 12
St=0.00 Sd=6.24 Sv=4.68



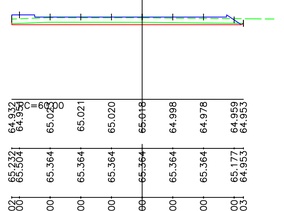
P.K.= 255.20 Perfil N. 13
St=0.00 Sd=6.32 Sv=4.69



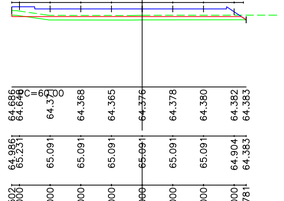
P.K.= 275.20 Perfil N. 14
St=0.00 Sd=7.16 Sv=4.71



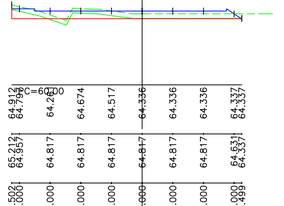
P.K.= 295.20 Perfil N. 15
St=0.00 Sd=8.60 Sv=4.75



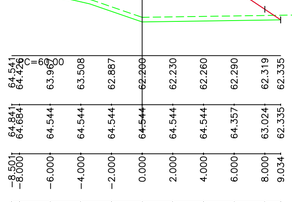
P.K.= 315.20 Perfil N. 16
St=0.00 Sd=9.83 Sv=4.75



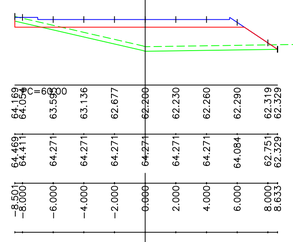
P.K.= 335.20 Perfil N. 17
St=0.00 Sd=8.49 Sv=4.69



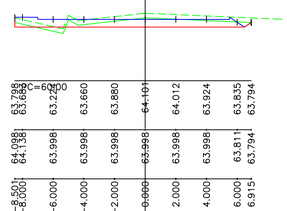
P.K.= 355.20 Perfil N. 18
St=0.00 Sd=7.08 Sv=4.66



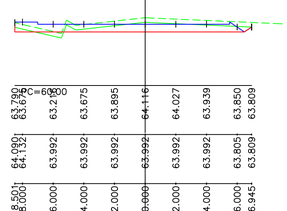
P.K.= 375.20 Perfil N. 19
St=0.00 Sd=5.14 Sv=4.61



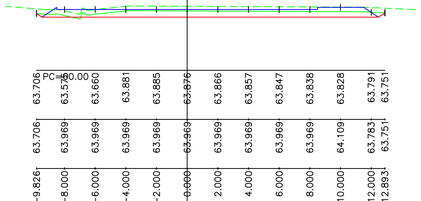
P.K.= 395.20 Perfil N. 20



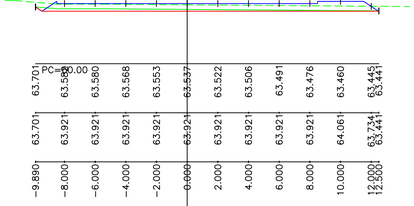
P.K.= 395.60 Perfil N. 21



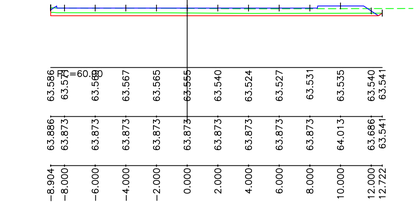
P.K.= 401.00 Perfil N. 1
St=2.92 Sd=0.05 Sv=4.58



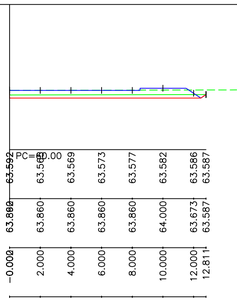
P.K.= 421.00 Perfil N. 2
St=0.30 Sd=1.86 Sv=4.50



P.K.= 441.00 Perfil N. 3
St=19.13 Sd=0.54 Sv=5.26



P.K.= 446.50 Perfil N. 4
St=16.70 Sd=0.34 Sv=5.14



St=0.00 Sd=2.70 Sv=3.84

St=0.42 Sd=5.06 Sv=4.62

St=0.38 Sd=5.30 Sv=4.63

St=0.04 Sd=7.50 Sv=6.82

St=0.00 Sd=2.33 Sv=6.72

St=0.00 Sd=3.76 Sv=6.49

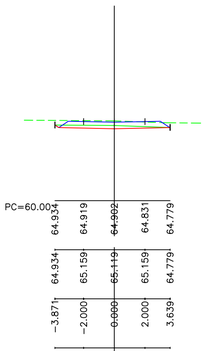
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/200	DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES; CALLE 1	Hoja de Nº PLANO: 2.4.1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente: 9342
Fecha: MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

CALLE 2

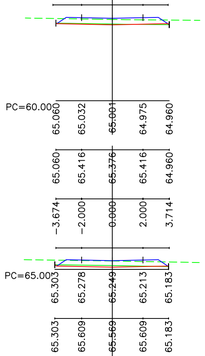
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 3.00
Perfil N. 1



St=0.00
Sd=1.09
Sv=2.25

P.K.= 23.00
Perfil N. 2



St=0.07
Sd=0.19
Sv=2.22

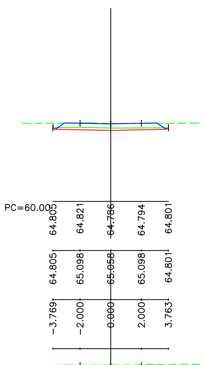
P.K.= 38.00
Perfil N. 3

St=0.01
Sd=0.49
Sv=2.23

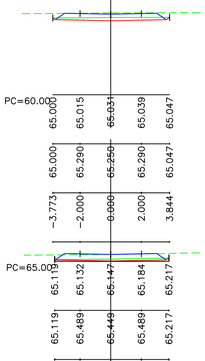
CALLE 3

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 1.00
Perfil N. 1

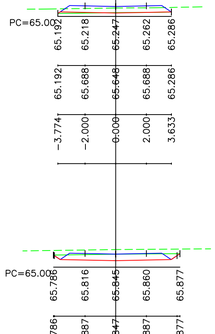


P.K.= 21.00
Perfil N. 2

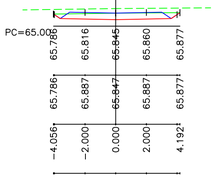


P.K.= 41.00
Perfil N. 3

P.K.= 61.00
Perfil N. 4

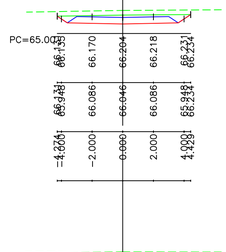


P.K.= 81.00
Perfil N. 5



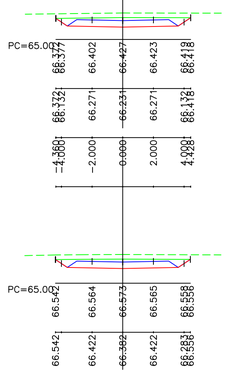
St=0.00
Sd=0.99
Sv=2.26

P.K.= 101.00
Perfil N. 6



St=0.00
Sd=1.23
Sv=2.29

P.K.= 121.00
Perfil N. 7

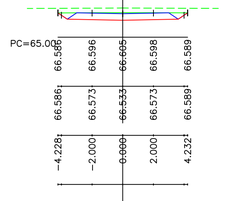


St=0.00
Sd=0.71
Sv=2.24

P.K.= 141.00
Perfil N. 8

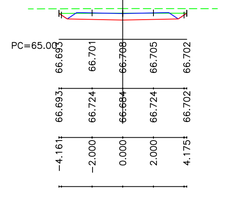
St=0.17
Sd=0.03
Sv=2.22

P.K.= 161.00
Perfil N. 9



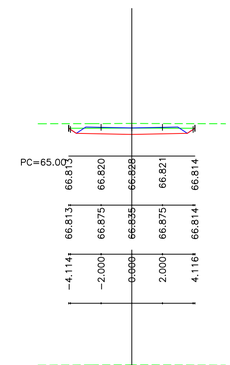
St=0.00
Sd=2.93
Sv=2.47

P.K.= 181.00
Perfil N. 10



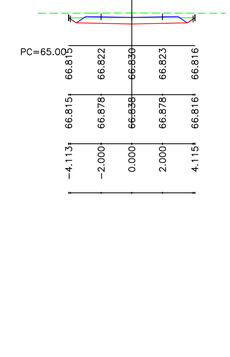
St=0.00
Sd=4.25
Sv=2.61

P.K.= 201.00
Perfil N. 11



St=0.00
Sd=4.54
Sv=2.64

P.K.= 201.40
Perfil N. 12



St=0.00
Sd=4.55
Sv=2.64

St=0.00
Sd=3.53
Sv=2.54

St=0.00
Sd=3.15
Sv=2.50

St=0.00
Sd=2.88
Sv=2.47

St=0.00
Sd=2.87
Sv=2.47

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/200	DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES; CALLES 2 Y 3	Hoja de Nº PLANO: 2.4.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 5

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 0.50 Perfil N. 1 — St=0.00 Sd=2.88 Sv=3.71

	−7.321	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.058
PC=60.00	62.837	62.867	62.866	62.865	62.864	62.860	62.856	62.854
	62.837	63.123	63.123	63.123	63.123	63.263	63.097	62.854

P.K.= 20.50 Perfil N. 2 — St=0.00 Sd=3.38 Sv=3.73

	−7.310	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.134
PC=60.00	62.930	62.964	63.015	63.017	63.016	63.012	63.008	63.006
	62.930	63.224	63.224	63.224	63.224	63.364	63.198	63.006

P.K.= 40.50 Perfil N. 3 — St=0.00 Sd=3.89 Sv=3.78

	−7.404	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.210
PC=60.00	63.094	63.105	63.120	63.160	63.168	63.164	63.160	63.158
	63.094	63.325	63.325	63.325	63.325	63.465	63.299	63.158

P.K.= 60.50 Perfil N. 4 — St=0.00 Sd=4.16 Sv=3.83

	−7.464	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.288
PC=60.00	63.276	63.281	63.296	63.304	63.300	63.319	63.339	63.351
	63.276	63.467	63.467	63.467	63.467	63.607	63.441	63.351

P.K.= 80.50 Perfil N. 2 — St=0.00 Sd=3.73 Sv=3.44

	−6.322	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.137
PC=60.00	63.476	63.459	63.448	63.446	63.466	63.486	63.498	
	63.821	63.720	63.720	63.720	63.720	63.700	63.498	

P.K.= 100.50 Perfil N. 3 — St=0.00 Sd=3.78 Sv=3.43

	−6.340	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.080
PC=60.00	63.688	63.662	63.662	63.662	63.682	63.702	63.713	
	63.988	63.973	63.973	63.973	63.973	63.953	63.713	

P.K.= 120.50 Perfil N. 4 — St=0.00 Sd=3.83 Sv=3.46

	−6.359	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.186
PC=60.00	63.985	63.984	63.983	63.976	63.995	64.015	64.027	
	64.285	64.216	64.216	64.216	64.216	64.196	64.027	

P.K.= 140.50 Perfil N. 5 — St=0.00 Sd=5.09 Sv=3.53

	−6.376	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.390
PC=60.00	64.403	64.401	64.393	64.394	64.392	64.394	64.396	
	64.704	64.449	64.449	64.449	64.449	64.429	64.396	

P.K.= 160.50 Perfil N. 6 — St=0.00 Sd=3.90 Sv=3.48

	−6.386	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.250
PC=60.00	64.880	64.536	64.533	64.530	64.528	64.531	64.533	64.535
	64.880	64.682	64.682	64.682	64.682	64.682	64.662	64.535

P.K.= 180.50 Perfil N. 7 — St=0.00 Sd=2.73 Sv=3.44

	−6.441	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.100
PC=60.00	64.952	64.870	64.667	64.664	64.661	64.664	64.666	64.668
	65.276	64.915	64.915	64.915	64.915	64.915	64.895	64.668

P.K.= 200.50 Perfil N. 8 — St=0.00 Sd=2.25 Sv=3.43

	−6.433	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	4.950
PC=60.00	65.524	64.802	64.799	64.797	64.794	64.797	64.799	64.801
	65.524	65.147	65.147	65.147	65.147	65.147	65.127	64.801

P.K.= 220.50 Perfil N. 9 — St=0.00 Sd=3.10 Sv=3.46

	−6.451	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	4.868
PC=60.00	65.485	65.083	65.001	64.970	64.965	64.971	64.976	64.979
	65.785	65.380	65.380	65.380	65.380	65.380	65.360	64.979

P.K.= 240.50 Perfil N. 10 — St=0.00 Sd=5.09 Sv=3.53

	−6.470	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.261
PC=65.00	65.787	65.484	65.480	65.464	65.449	65.458	65.468	65.474
	66.087	65.613	65.613	65.613	65.613	65.613	65.593	65.474

P.K.= 260.50 Perfil N. 11 — St=0.00 Sd=3.99 Sv=3.49

	−6.488	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.552
PC=65.00	66.023	65.923	65.904	65.884	65.875	65.884	65.893	65.900
	66.339	65.848	65.845	65.845	65.845	65.845	65.825	65.900

P.K.= 280.50 Perfil N. 12 — St=0.00 Sd=2.85 Sv=3.45

	−6.503	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.669
PC=65.00	66.307	66.286	66.268	66.250	66.232	66.225	66.217	66.211
	66.607	66.078	66.078	66.078	66.078	66.078	66.058	66.211

P.K.= 300.50 Perfil N. 13 — St=0.00 Sd=1.73 Sv=3.41

	−6.525	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.799
PC=65.00	66.476	66.480	66.493	66.507	66.521	66.532	66.531	66.530
	66.776	66.311	66.311	66.311	66.311	66.311	66.291	66.530

P.K.= 320.50 Perfil N. 14 — St=0.00 Sd=1.23 Sv=3.40

	−6.544	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.657
PC=65.00	66.641	66.641	66.655	66.669	66.671	66.670	66.669	66.668
	66.937	66.544	66.544	66.544	66.544	66.544	66.524	66.668

P.K.= 340.50 Perfil N. 15 — St=0.00 Sd=4.08 Sv=3.52

	−6.562	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.516
PC=65.00	66.802	66.802	66.812	66.811	66.810	66.809	66.808	66.807
	67.098	66.776	66.776	66.776	66.776	66.776	66.756	66.807

P.K.= 360.50 Perfil N. 16 — St=0.00 Sd=6.36 Sv=3.61

	−6.581	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.347
PC=65.00	66.900	66.900	66.900	66.900	66.900	66.892	66.884	66.879
	67.200	66.961	66.961	66.961	66.961	66.961	66.941	66.879

P.K.= 380.50 Perfil N. 17 — St=0.00 Sd=7.79 Sv=3.65

	−6.599	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.222
PC=65.00	66.901	66.901	66.901	66.901	66.901	66.937	66.899	66.895
	67.201	67.061	67.061	67.061	67.061	67.061	67.041	66.895

P.K.= 400.50 Perfil N. 18 — St=0.00 Sd=8.27 Sv=3.70

	−6.618	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.365
PC=65.00	66.924	66.924	66.924	66.924	66.924	66.986	67.048	67.091
	67.224	67.161	67.161	67.161	67.161	67.161	67.141	67.091

P.K.= 420.50 Perfil N. 19 — St=0.00 Sd=7.27 Sv=3.66

	−6.636	−6.000	−4.000	−2.000	0.000	2.000	4.000	5.296
PC=65.00	66.802	66.802	66.803	66.883	66.979	67.041	67.104	67.144
	67.102	67.261	67.261	67.261	67.261	67.261	67.241	67.144

St=0.00 Sd=5.05 Sv=3.58

St=0.00 Sd=4.02 Sv=3.55

St=0.00 Sd=3.46 Sv=3.59

St=0.00 Sd=2.09 Sv=3.58

St=0.00 Sd=6.22 Sv=3.62

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLE 5	Nº PLANO: 2.4.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

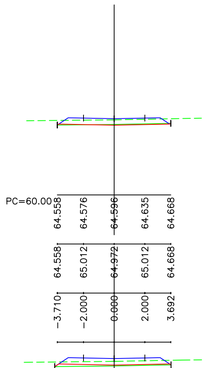
V I S A D O

CALLE 4

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

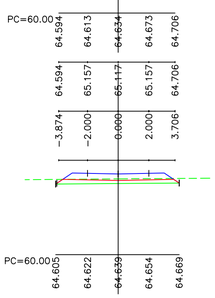
P.K.= 3.00
Perfil N. 1

St=0.06
Sd=0.22
Sv=2.22



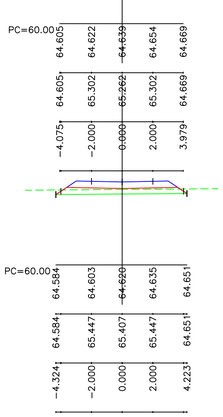
P.K.= 23.00
Perfil N. 2

St=0.64
Sd=0.00
Sv=2.27



P.K.= 43.00
Perfil N. 3

St=1.81
Sd=0.00
Sv=2.42

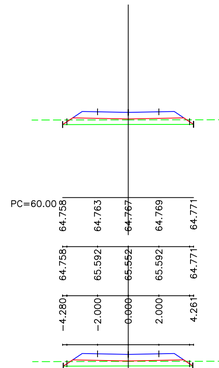


P.K.= 63.00
Perfil N. 4

St=3.17
Sd=0.00
Sv=2.56

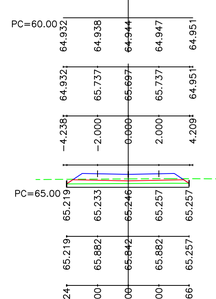
P.K.= 83.00
Perfil N. 5

St=3.15
Sd=0.00
Sv=2.56



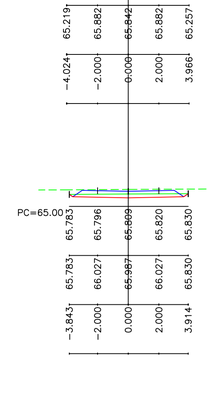
P.K.= 103.00
Perfil N. 6

St=2.88
Sd=0.00
Sv=2.53



P.K.= 123.00
Perfil N. 7

St=1.60
Sd=0.00
Sv=2.40

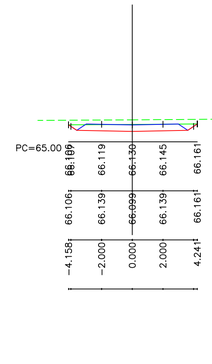


P.K.= 143.00
Perfil N. 8

St=0.00
Sd=1.57
Sv=2.33

P.K.= 158.57
Perfil N. 9

St=0.00
Sd=3.27
Sv=2.52

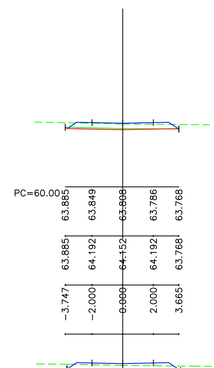


CALLE 6

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

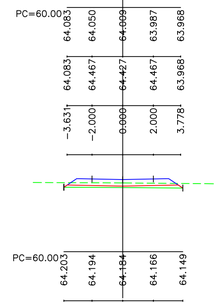
P.K.= 3.75
Perfil N. 1

St=0.01
Sd=0.41
Sv=2.22



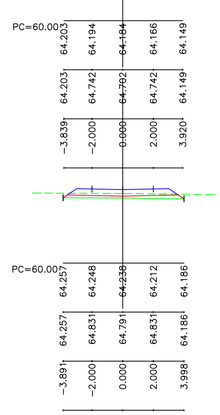
P.K.= 23.75
Perfil N. 2

St=0.19
Sd=0.03
Sv=2.22



P.K.= 43.75
Perfil N. 3

St=1.01
Sd=0.00
Sv=2.33

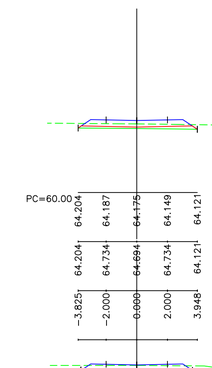


P.K.= 63.75
Perfil N. 4

St=1.31
Sd=0.00
Sv=2.37

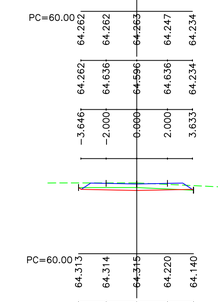
P.K.= 83.75
Perfil N. 5

St=1.03
Sd=0.00
Sv=2.33



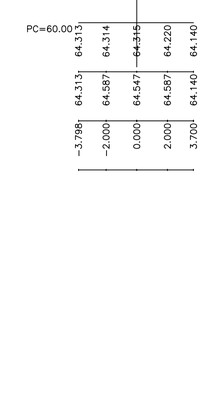
P.K.= 103.75
Perfil N. 6

St=0.00
Sd=0.35
Sv=2.18



P.K.= 113.85
Perfil N. 7

St=0.02
Sd=0.85
Sv=2.25



PROMOTOR:	CONSULTORA:		EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLES 4 Y 6	Nº PLANO: 2.4.4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

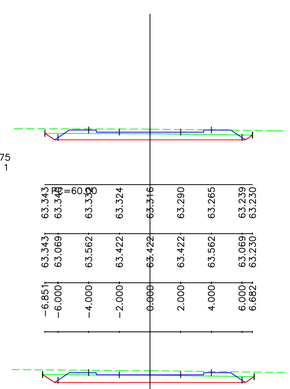
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 7

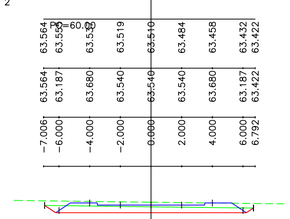
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 3.75
Perfil N. 1



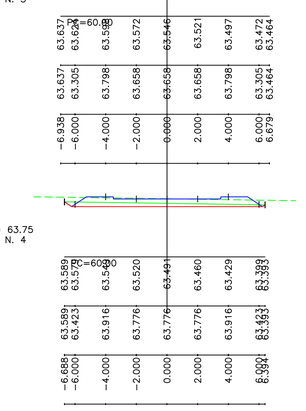
St=0.00
Sd=4.93
Sv=4.06

P.K.= 23.75
Perfil N. 2



St=0.00
Sd=5.08
Sv=4.08

P.K.= 43.75
Perfil N. 3

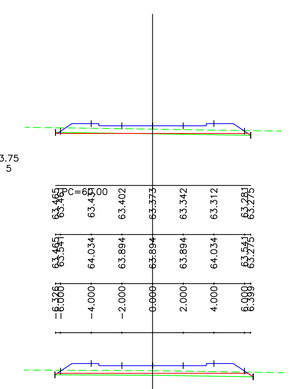


St=0.00
Sd=2.74
Sv=3.92

P.K.= 63.75
Perfil N. 4

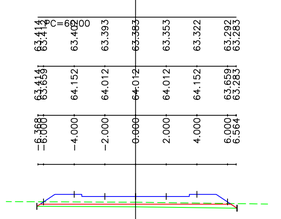
St=0.00
Sd=4.93
Sv=4.06

P.K.= 83.75
Perfil N. 5



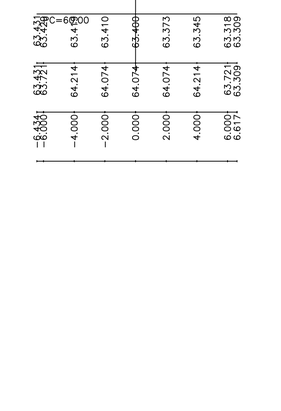
St=0.00
Sd=6.03
Sv=4.14

P.K.= 103.75
Perfil N. 6



St=0.00
Sd=5.08
Sv=4.08

P.K.= 120.00
Perfil N. 7

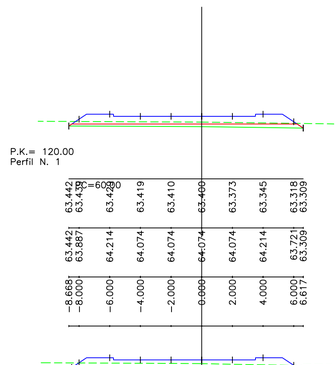


St=0.46
Sd=0.17
Sv=3.82

St=1.86
Sd=0.00
Sv=3.88

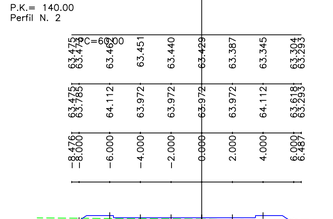
St=2.40
Sd=0.00
Sv=3.92

P.K.= 120.00
Perfil N. 1



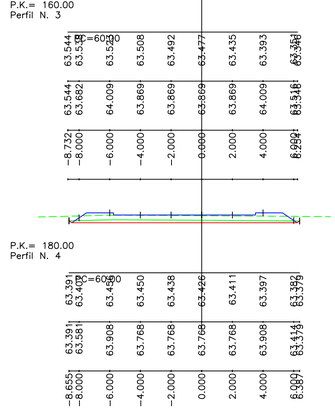
St=2.71
Sd=0.00
Sv=4.59

P.K.= 140.00
Perfil N. 2



St=0.86
Sd=0.00
Sv=4.49

P.K.= 160.00
Perfil N. 3



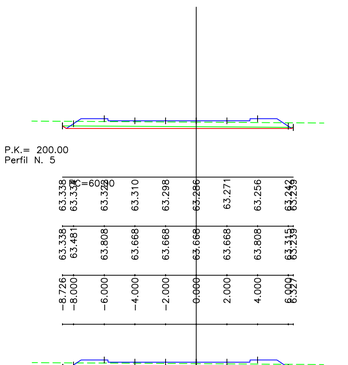
St=0.00
Sd=2.31
Sv=4.51

P.K.= 180.00
Perfil N. 4

St=0.00
Sd=1.83
Sv=4.52

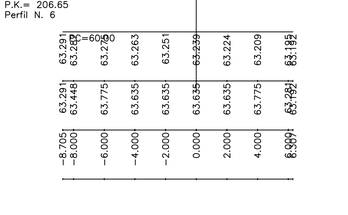
St=0.00
Sd=1.63
Sv=4.50

P.K.= 200.00
Perfil N. 5



St=0.00
Sd=1.49
Sv=4.50

P.K.= 206.65
Perfil N. 6



St=0.01
Sd=1.49
Sv=4.50

St=0.00
Sd=1.63
Sv=4.50

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLE 7	Nº PLANO: 2.4.5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

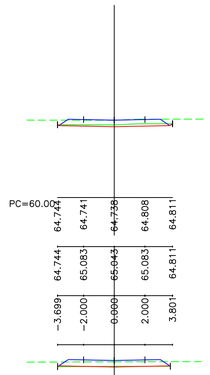
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 8

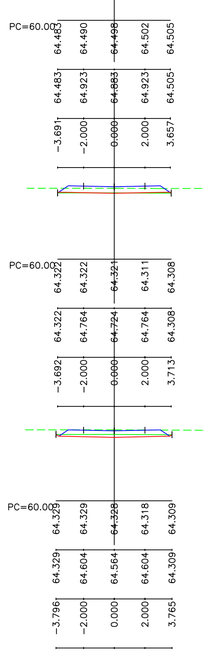
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 0.90
Perfil N. 1



St=0.00
Sd=0.83
Sv=2.25

P.K.= 20.90
Perfil N. 2



St=0.07
Sd=0.08
Sv=2.20

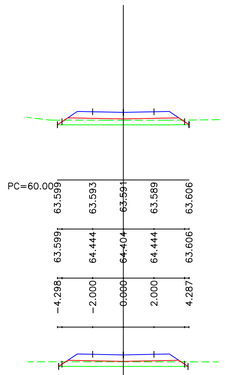
P.K.= 40.90
Perfil N. 3

St=0.16
Sd=0.02
Sv=2.22

P.K.= 60.90
Perfil N. 4

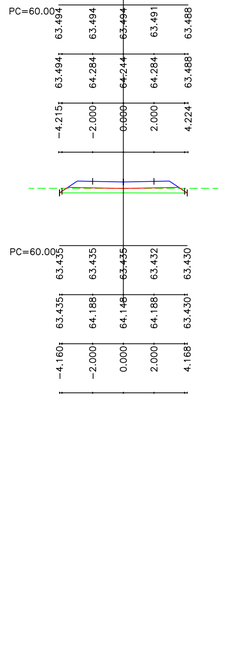
St=0.00
Sd=1.09
Sv=2.27

P.K.= 80.90
Perfil N. 5



St=3.37
Sd=0.00
Sv=2.58

P.K.= 100.90
Perfil N. 6



St=2.86
Sd=0.00
Sv=2.53

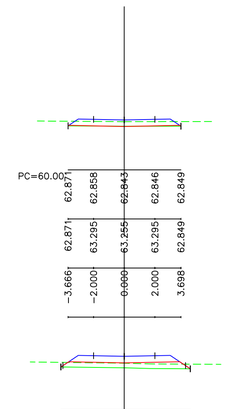
P.K.= 112.90
Perfil N. 7

St=2.55
Sd=0.00
Sv=2.50

CALLE 9

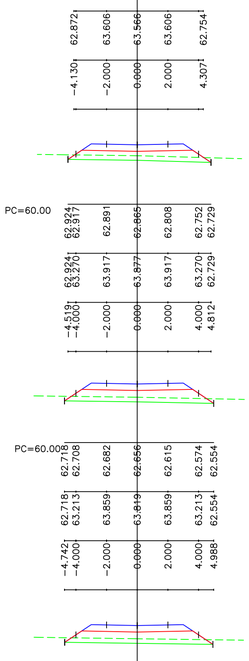
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 8.65
Perfil N. 1



St=0.12
Sd=0.01
Sv=2.21

P.K.= 28.65
Perfil N. 2



St=2.90
Sd=0.00
Sv=2.53

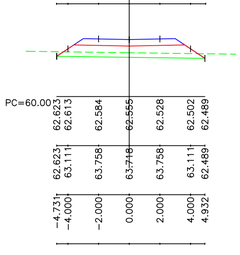
P.K.= 48.65
Perfil N. 3

St=5.34
Sd=0.00
Sv=2.80

P.K.= 68.65
Perfil N. 4

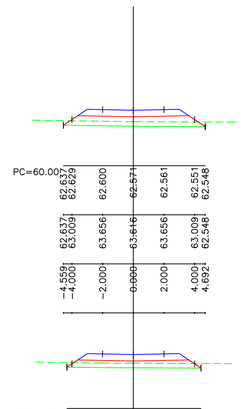
St=6.69
Sd=0.00
Sv=2.92

P.K.= 88.65
Perfil N. 5



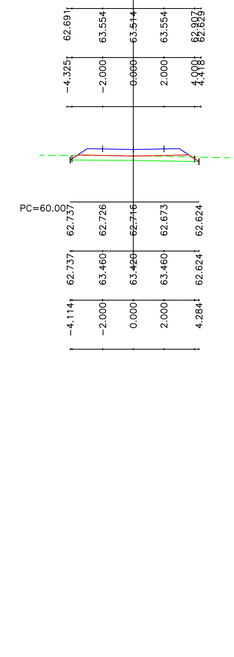
St=6.58
Sd=0.00
Sv=2.90

P.K.= 108.65
Perfil N. 6



St=5.37
Sd=0.00
Sv=2.78

P.K.= 128.65
Perfil N. 7



St=3.81
Sd=0.00
Sv=2.62

P.K.= 147.25
Perfil N. 8

St=2.61
Sd=0.00
Sv=2.52

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLES 8 Y 9	Nº PLANO: 2.4.6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

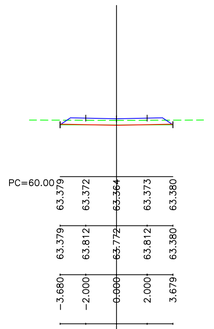
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 10

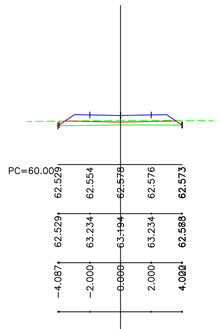
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 6.60
Perfil N. 1



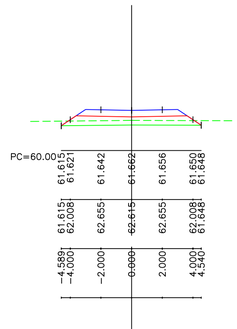
St=0.11
Sd=0.02
Sv=2.21

P.K.= 86.60
Perfil N. 5



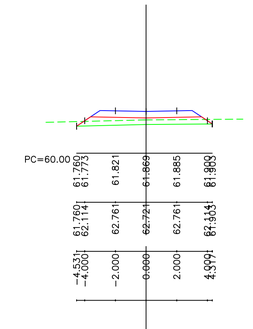
St=1.88
Sd=0.00
Sv=2.43

P.K.= 166.60
Perfil N. 9



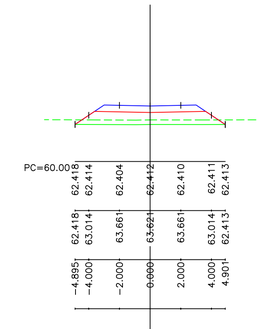
St=4.76
Sd=0.00
Sv=2.74

P.K.= 3.10
Perfil N. 1

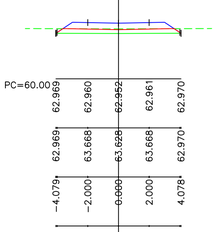


St=3.89
Sd=0.00
Sv=2.65

P.K.= 63.10
Perfil N. 4

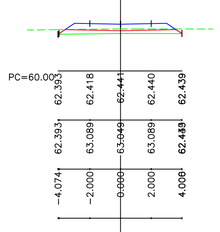


P.K.= 26.60
Perfil N. 2



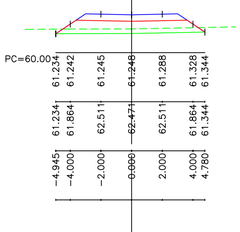
St=2.17
Sd=0.00
Sv=2.45

P.K.= 106.60
Perfil N. 6



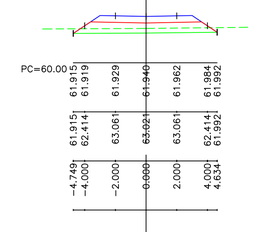
St=1.75
Sd=0.00
Sv=2.42

P.K.= 186.60
Perfil N. 10



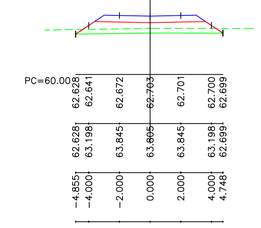
St=6.96
Sd=0.00
Sv=2.92

P.K.= 23.10
Perfil N. 2

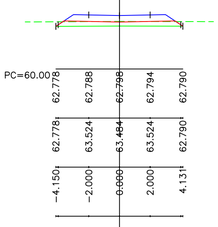


St=5.74
Sd=0.00
Sv=2.81

P.K.= 75.35
Perfil N. 5

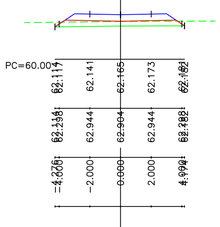


P.K.= 46.60
Perfil N. 3



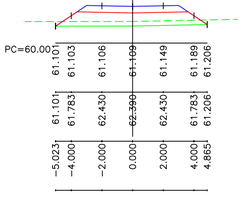
St=2.38
Sd=0.00
Sv=2.48

P.K.= 126.60
Perfil N. 7



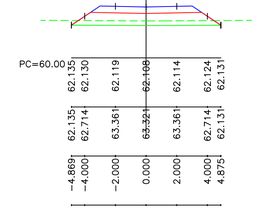
St=2.53
Sd=0.00
Sv=2.53

P.K.= 197.80
Perfil N. 11



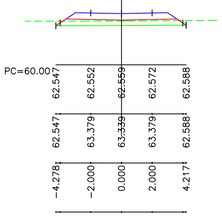
St=7.52
Sd=0.00
Sv=2.97

P.K.= 43.10
Perfil N. 3



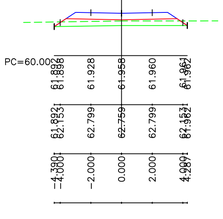
St=6.96
Sd=0.00
Sv=2.92

P.K.= 66.60
Perfil N. 4



St=3.08
Sd=0.00
Sv=2.55

P.K.= 146.60
Perfil N. 8



St=3.42
Sd=0.00
Sv=2.60

CALLE 11

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

PROMOTOR:	CONSULTORA:		EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS	TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLES 10 Y 11	Nº PLANO: 2.4.7

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

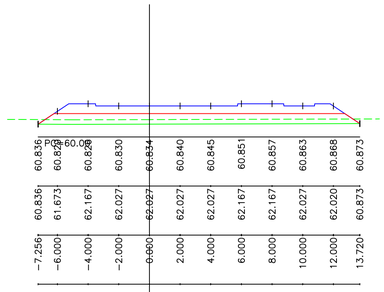
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 12

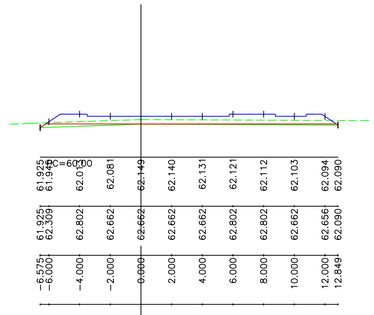
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200

P.K.= 60.00
Perfil N. 1



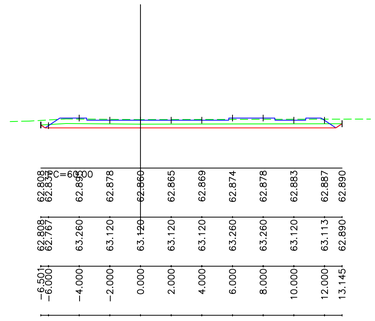
St=13.62
Sd=0.00
Sv=6.29

P.K.= 140.00
Perfil N. 5



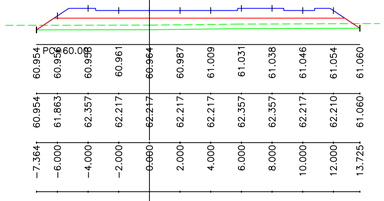
St=1.33
Sd=0.00
Sv=5.83

P.K.= 207.35
Perfil N. 9



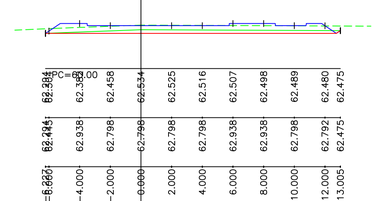
St=0.00
Sd=4.93
Sv=5.89

P.K.= 80.00
Perfil N. 2



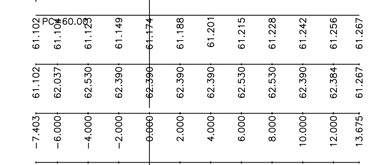
St=14.32
Sd=0.00
Sv=6.33

P.K.= 160.00
Perfil N. 6



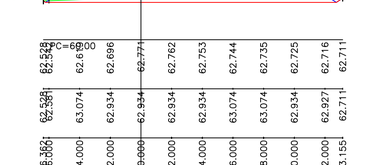
St=0.00
Sd=3.39
Sv=5.77

P.K.= 100.00
Perfil N. 3



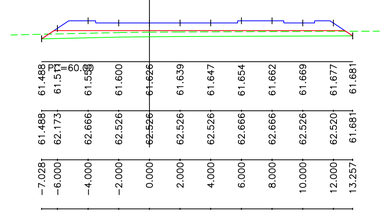
St=14.03
Sd=0.00
Sv=6.32

P.K.= 180.00
Perfil N. 7



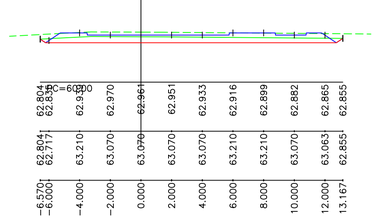
St=0.00
Sd=5.36
Sv=5.85

P.K.= 120.00
Perfil N. 4



St=7.85
Sd=0.00
Sv=6.09

P.K.= 200.00
Perfil N. 8



St=0.00
Sd=6.75
Sv=5.92

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLE 12	Hoja de Nº PLANO: 2.4.8

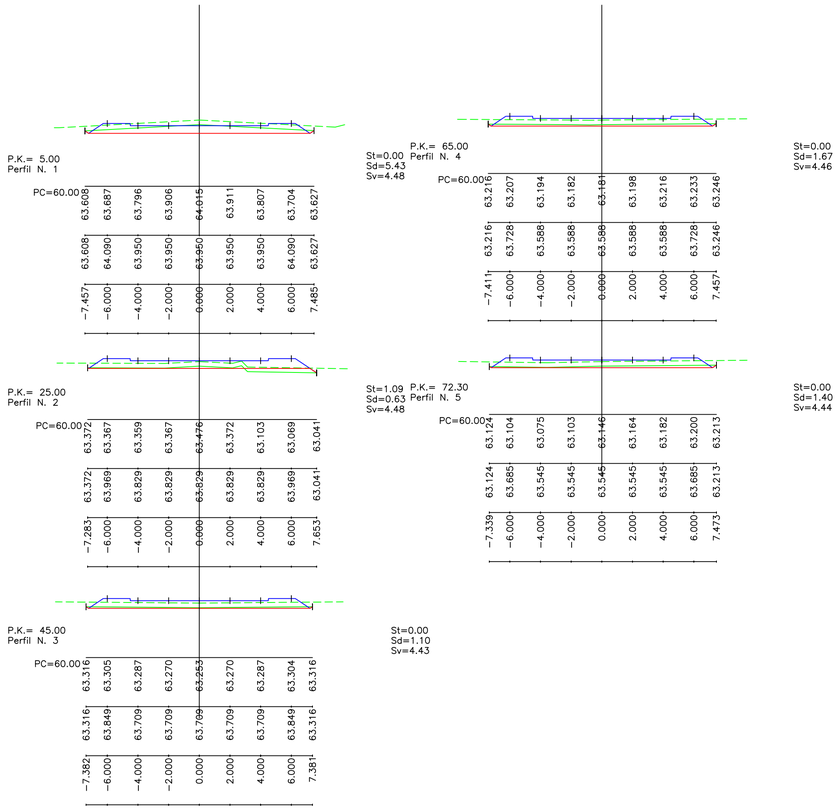
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

CALLE 13

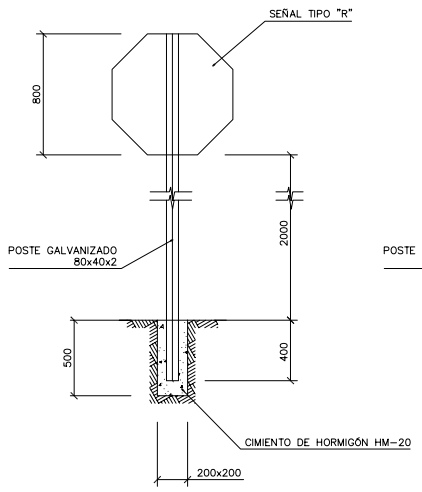
PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:200



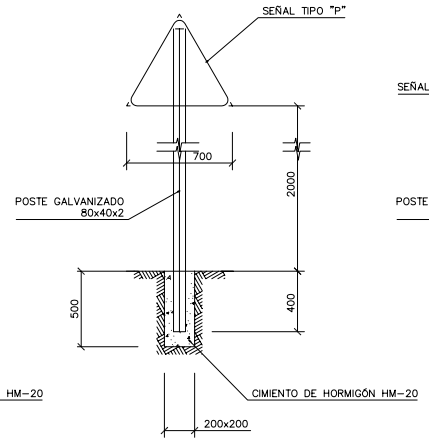
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/200	PERFILES TRANSVERSALES; CALLE 13	Hoja de Nº PLANO: 2.4.9

POSTES DE UNA SEÑAL

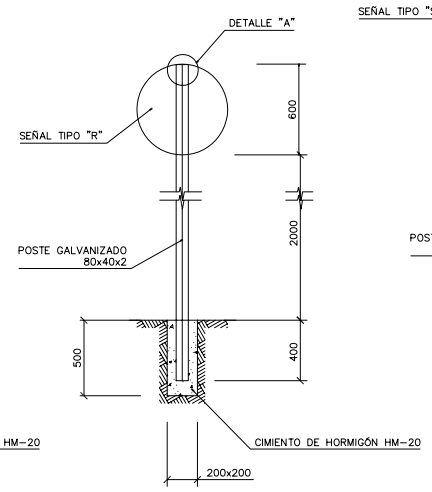
SEÑAL DE STOP
ESCALA 1:20



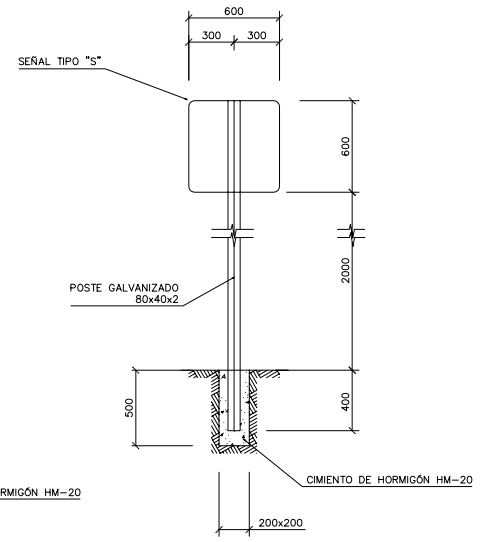
SEÑAL TRIANGULAR
ESCALA 1:20



SEÑAL CIRCULAR
ESCALA 1:20

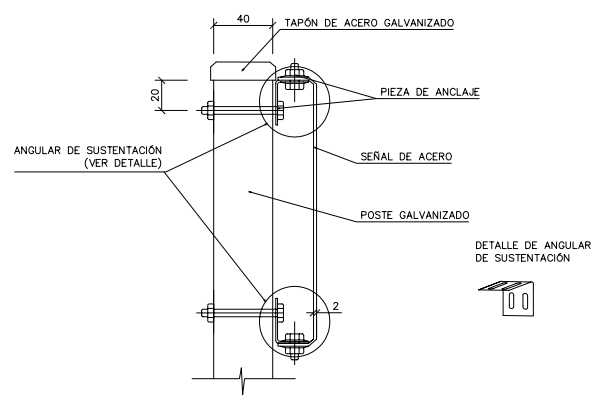


SEÑAL RECTANGULAR
ESCALA 1:20



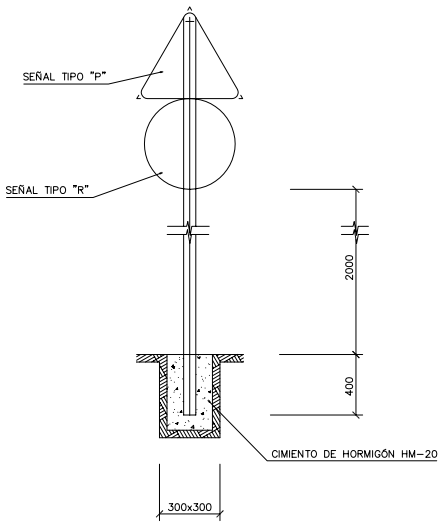
DETALLES DE SEÑALES

DETALLE "A"
ESCALA 1:2



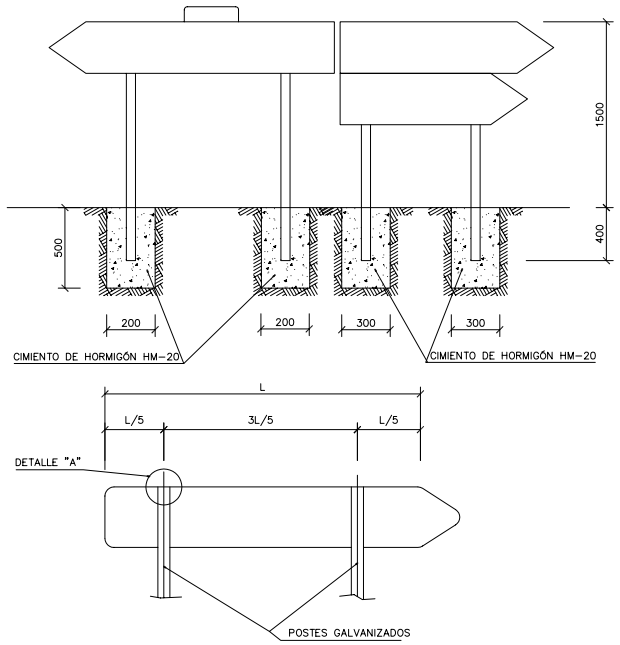
POSTES DE DOS SEÑALES

ESCALA 1:20

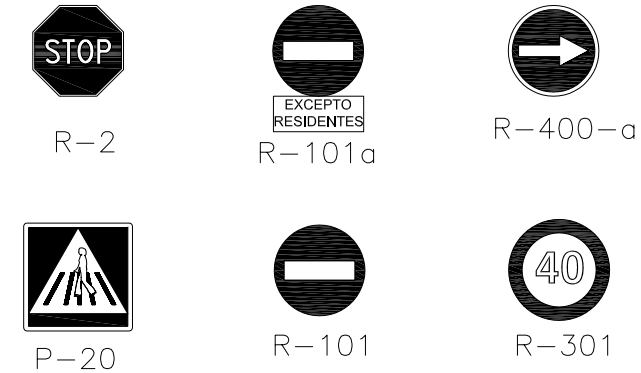


FLECHAS DE DIRECCIÓN

SIN ESCALA



SEÑALES VERTICALES



NOTA:

1 LAS COTAS ESTAN DADAS EN MILIMETROS

2 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGÚN LAS NORMAS 8.1-IC DEL MOPU

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.

VISADO

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

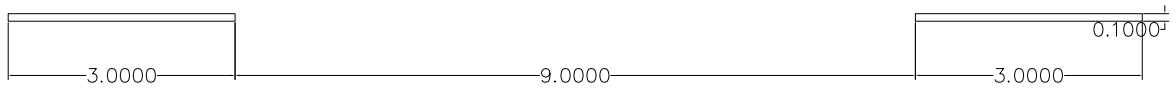
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	VARIAS	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Nº PLANO: 2.5.1

MARCAS LONGITUDINALES

E: 1/100

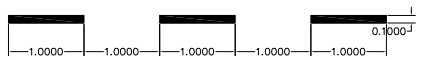
M-1.2 Marcas longitudinales discontinuas



M-2.6 Línea de bordes de calzada



M-7.3 Estacionamiento en línea



MARCAS TRANSVERSALES

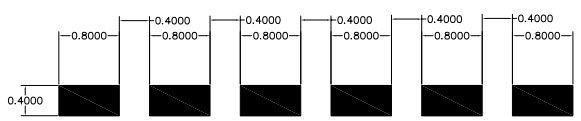
CONTINUA

M-4.1 Línea transversal de STOP

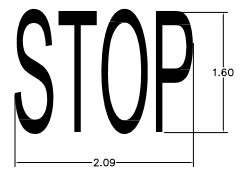


DISCONTINUA

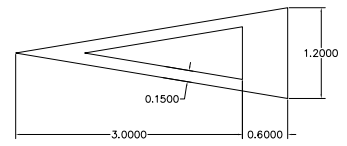
M-4.2 Línea transversal de CEDA EL PASO



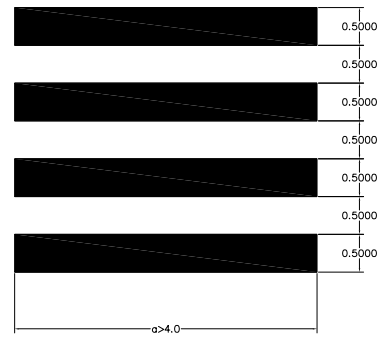
M-6.4



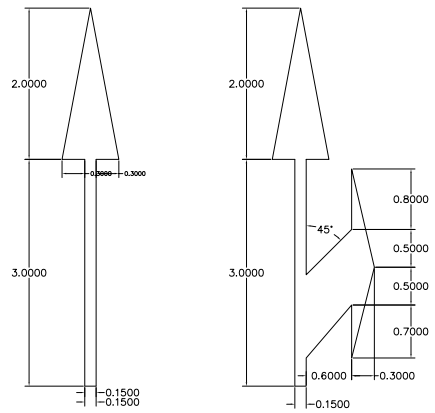
M-6.5



M-4.3 Marca de paso de peatones



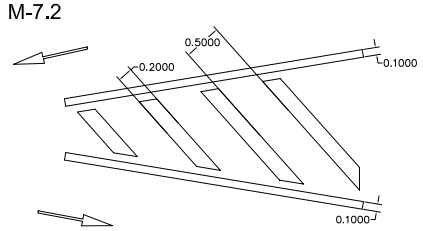
M-5.2



DETALLE DE SEÑALES DE CÓDIGO

E: 1/100

M-7.2



VISADO

Expediente	9342
Fecha	MURCIA 05/11/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

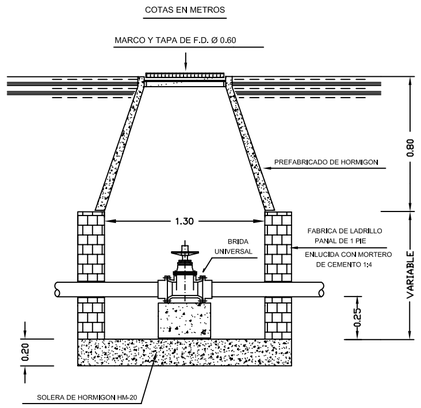
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/100	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Hoja de Nº PLANO: 2.5.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

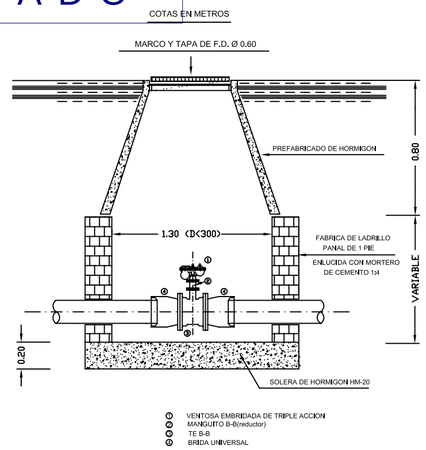
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

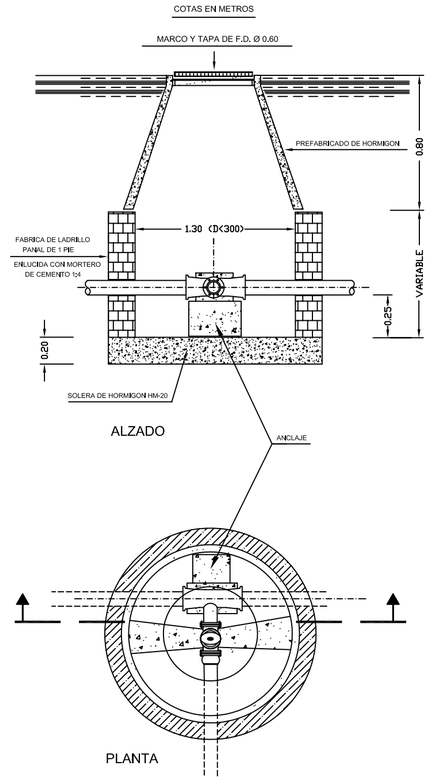
ARQUETA PARA VALVULA DE Ø < 300 mm.



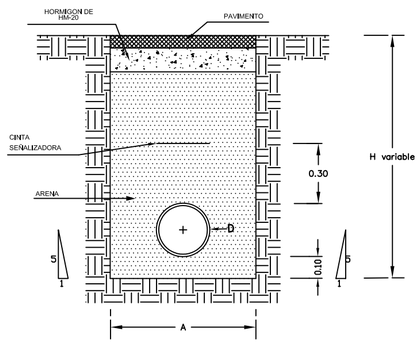
ARQUETA PARA VENTOSA



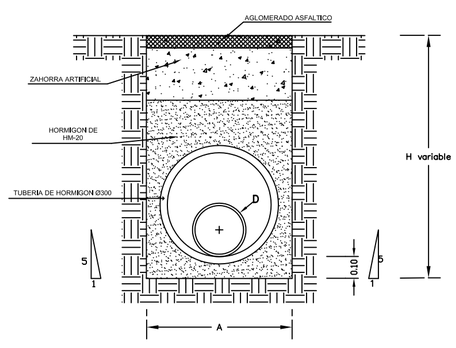
ARQUETA PARA DESAGÜE



ZANJA TIPO



ZANJA REFORZADA EN CRUCE DE CALZADA



NOTA = LAS COTAS EN METROS

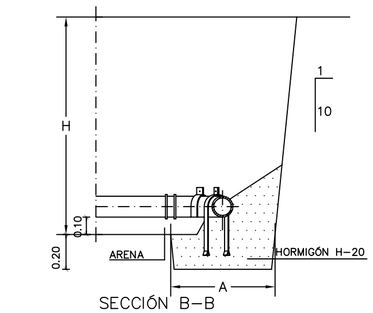
Ø NOMINAL TUBERIAS		A	H
DE FUNDICION	DE POLIETILENO (TUBOS DE PE-100)		
	DE Ø20 A Ø90	0,60	0,80
	DE Ø110 A Ø125	0,60	1,00
	DE Ø140 A Ø160	0,60	1,20
DE Ø250 A Ø300	DE Ø180 A Ø225	0,60	1,40
DE Ø350 A Ø600		1,10	2,00

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/25	DESIGNACIÓN: DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Hoja de Nº PLANO: 2.5.3

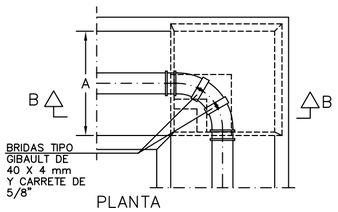
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

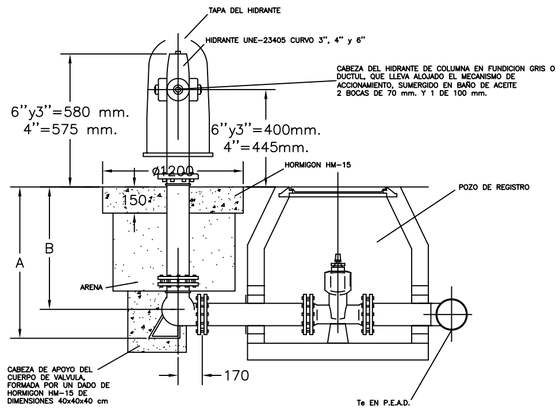


SECCIÓN B-B



PLANTA

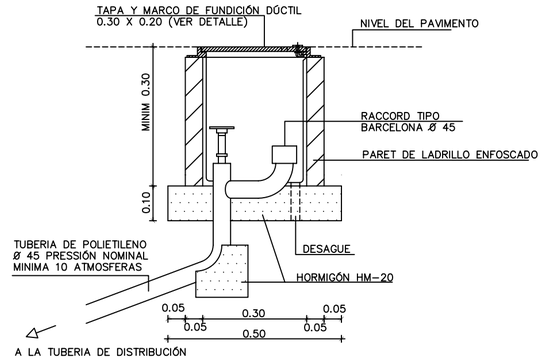
CODOS A 90°
(radio de curvatura minimo = 1.5 Ø)



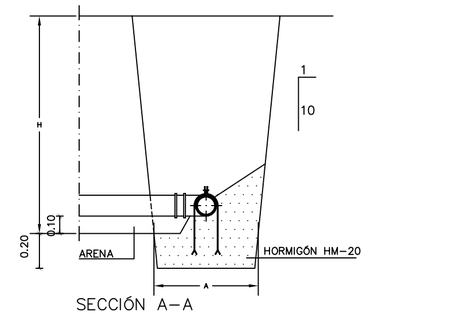
DIMENSIONES		
ALT. CARRETE	A	B
305	532	425
680	907	800
1.085	1.312	1.200

NOTA: Cotas en mm.

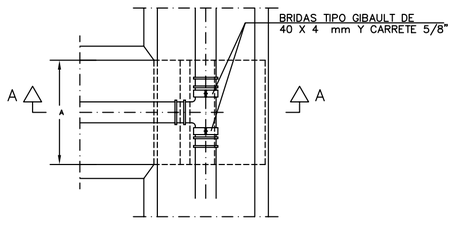
HIDRANTE AEREO DE COLUMNA



BOCA DE RIEGO Ø 45 mm

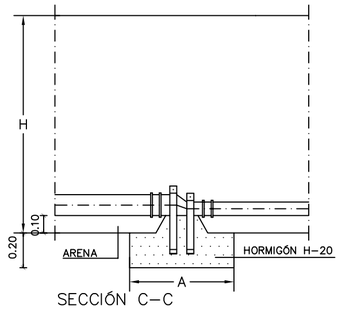


SECCIÓN A-A

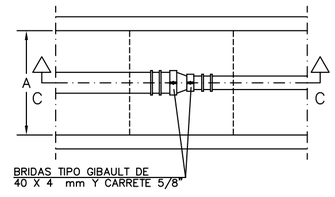


PLANTA

DERIVACIÓN EN "T"

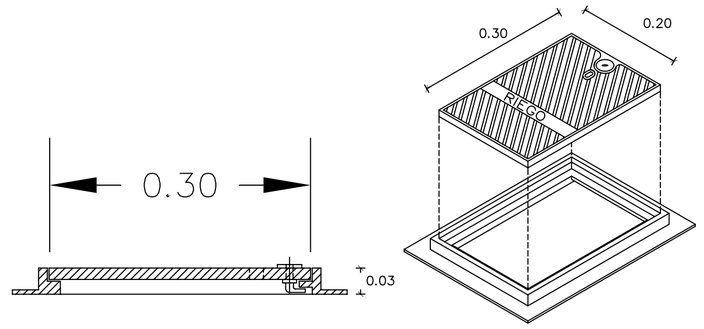


SECCIÓN C-C



PLANTA

CONO DE REDUCCIÓN



SECCIÓN LONGITUDINAL AXONOMETRICA

DETALLE TAPA Y MARCO DE BOCA DE RIEGO Ø 45 mm

E: 1/5

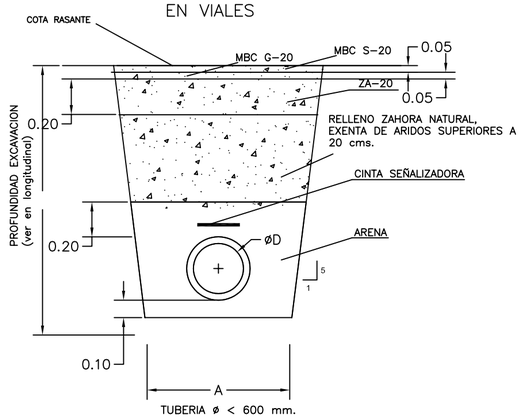
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/25	DESIGNACIÓN: DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Hoja de Nº PLANO: 2.5.4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

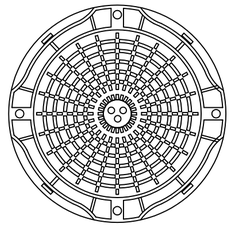
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

SECCIÓN TIPO EN VIALES

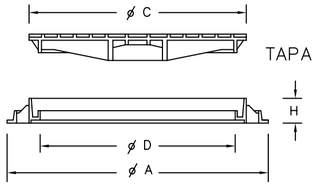


D en mm	A en m
250	0.60
300–315	0.60
400	0.90
500	1.00



PLANTA

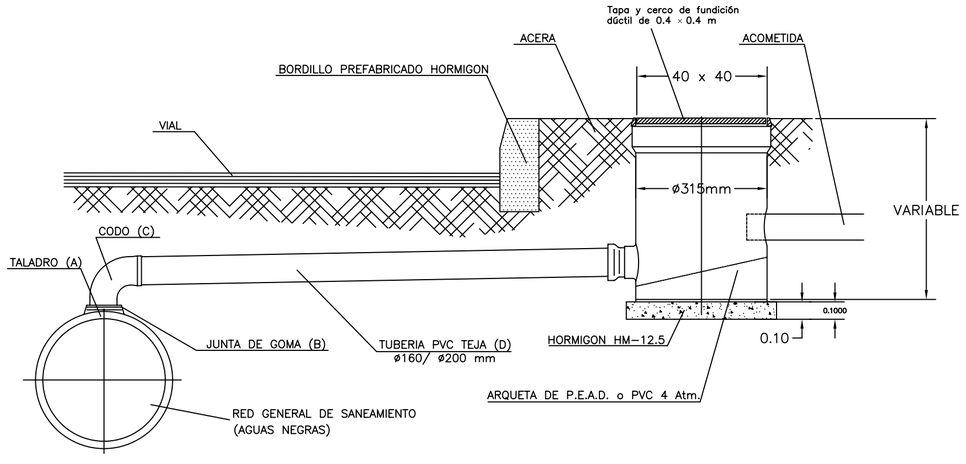
DIMENSIONES	
A	850 mm
H	100 mm
C	641 mm
D	600 mm

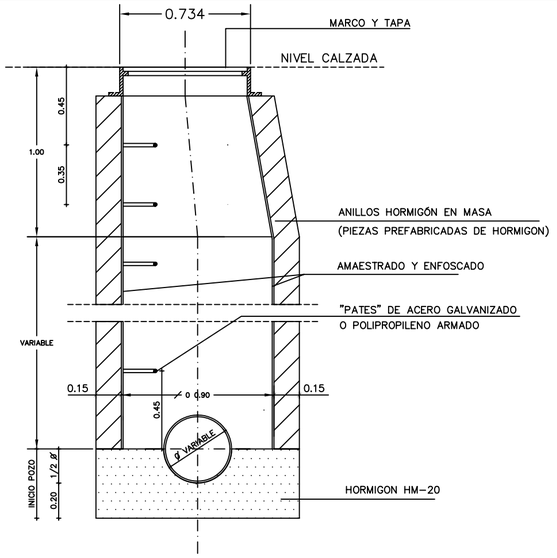


TAPA DE FUNDICION

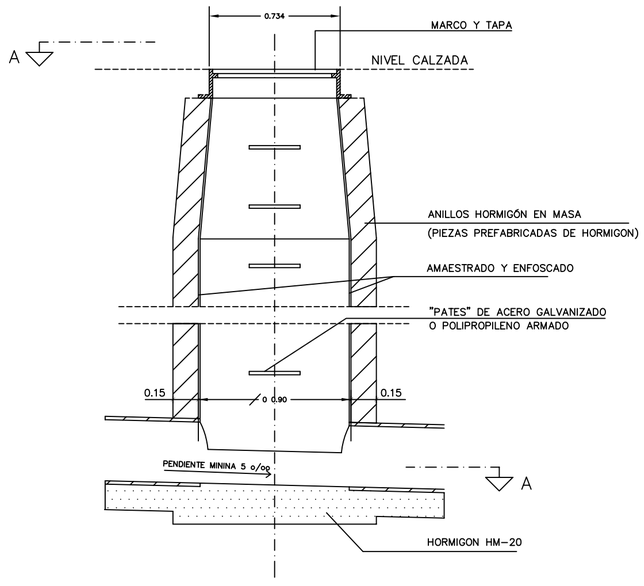
E: S/E



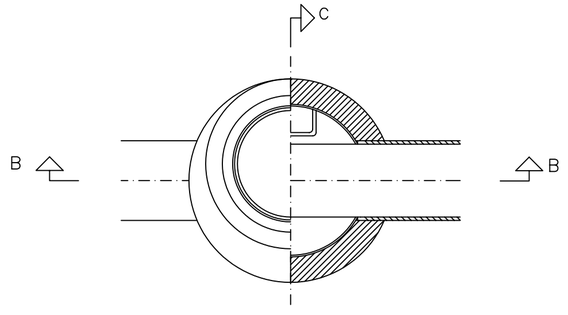




SECCION C–C



SECCION B–B



PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/25	DETALLES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Nº PLANO: 2.5.5

PROMOTOR:
TARAY S.A.U.

CONSULTORA:
ICA INGENIERÍA PROYECTOS
TORRE-PACHECO (Murcia)
Telf.: (+34) 968.33.80.67
ica@icaproyectos.com

EL ING. DE CAMINOS:
MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

FECHA:
OCTUBRE 2004

TITULO:
URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).

ESCALA:
S/E

DESIGNACION:
DETALLE DE SANEAMIENTO. CLIPS Y ENTRONQUES.

Nº PLANO:
2.5.5.1

Hoja de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente
9342

Fecha
MURCIA
05/11/2004

V I S A D O

ENTRONQUE EN CLIP A 87,5º

DN-dn mm
200/160
250/160
250/200
315/160
315/200
315/250
400/200
400/250
400/315

CLIP MECÁNICO A 90º

DN-dn mm
315/160
315/200

CLIP ELASTOMÉRICO A 90º

DN-dn mm
315/160
315/200
400/160
400/200
500/160
500/200
600/200

(*) Piezas de di

FRESA DE TALADRO PARA CLIPS

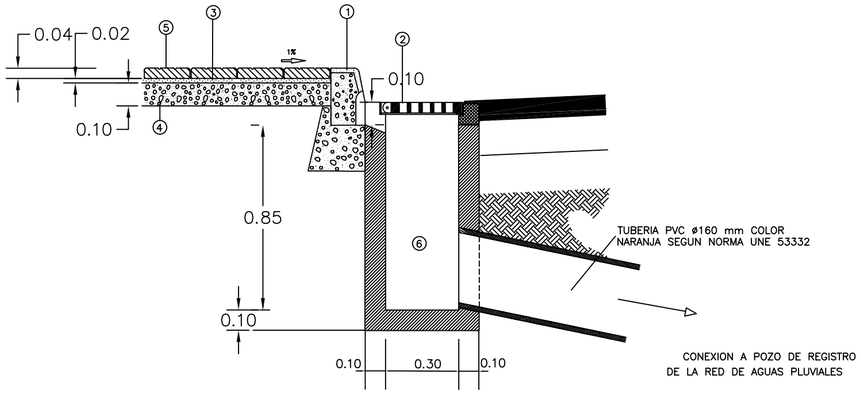
DN mm
160
200

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

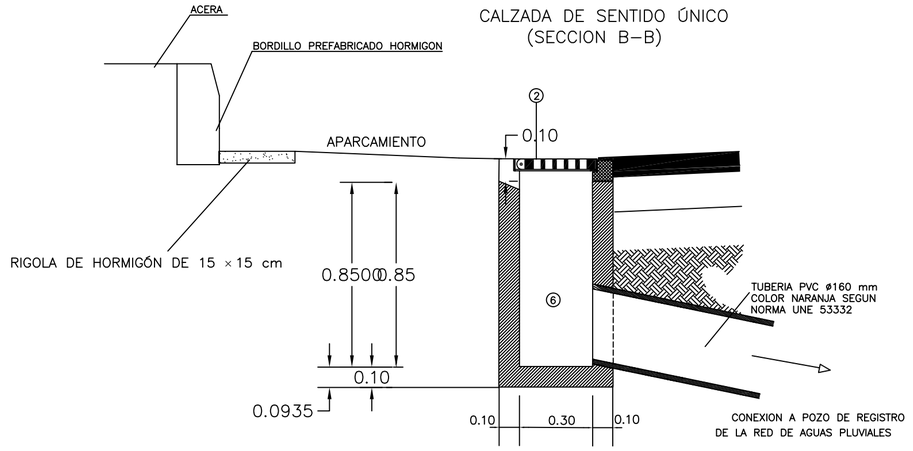
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

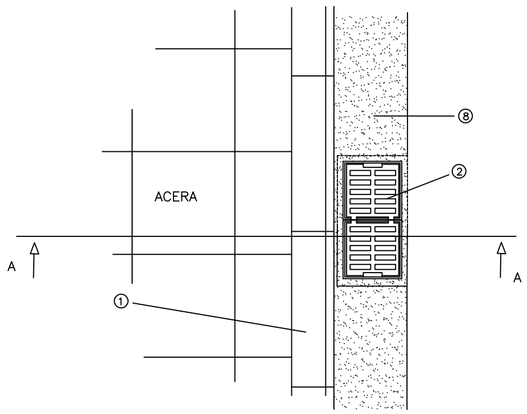
CALZADA DE DOBLE CIRCULACIÓN (SECCION A–A)



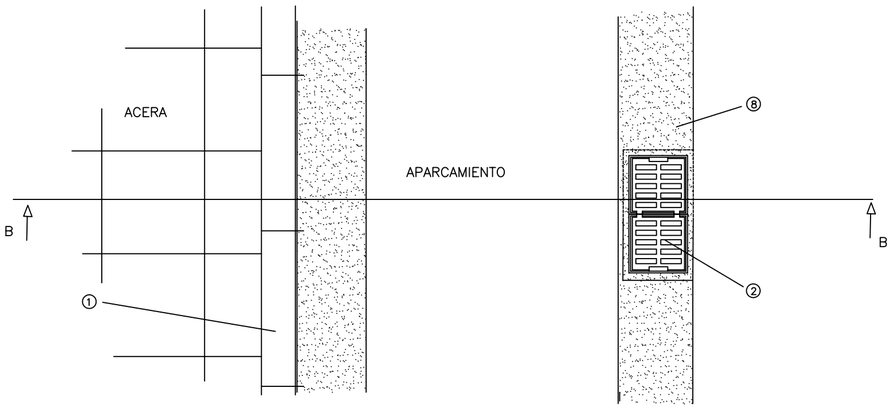
CALZADA DE SENTIDO ÚNICO (SECCION B–B)



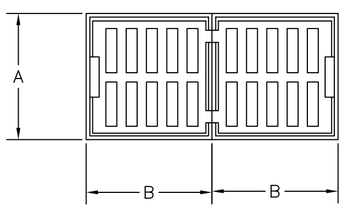
PLANTA



PLANTA



DETALLE DE LA DOBLE REJILLA



DIMENSIONES
A x B(mm)
150 x 250
150 x 300
150 x 350

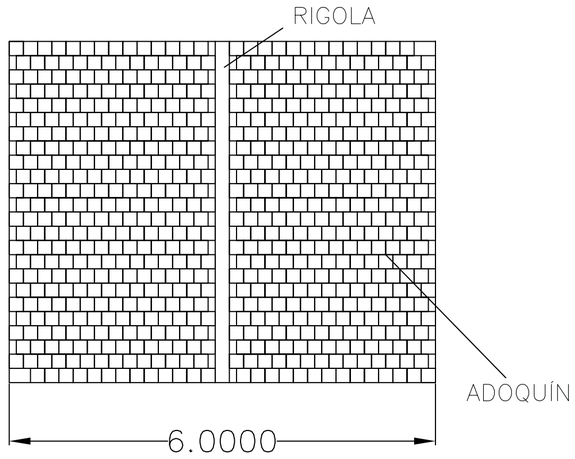
1. BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
2. REJILLA CON ACERROJADO ELÁSTICO DE FUNDICIÓN DÚCTIL
3. MORTERO DE ASIENTO
4. HORMIGÓN EN MASA HM–12.5
5. BALDOSA HIDRÁULICA DE 20x20x4 cm
6. POCETA DE HORMIGÓN HM–20
7. BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
8. RIGOLA DE HORMIGÓN PRENSADO DE 15x15x6 cm

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: 1/20	DESIGNACIÓN: DETALLE DE IMBORNAL	Hoja de Nº PLANO: 2.5.6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

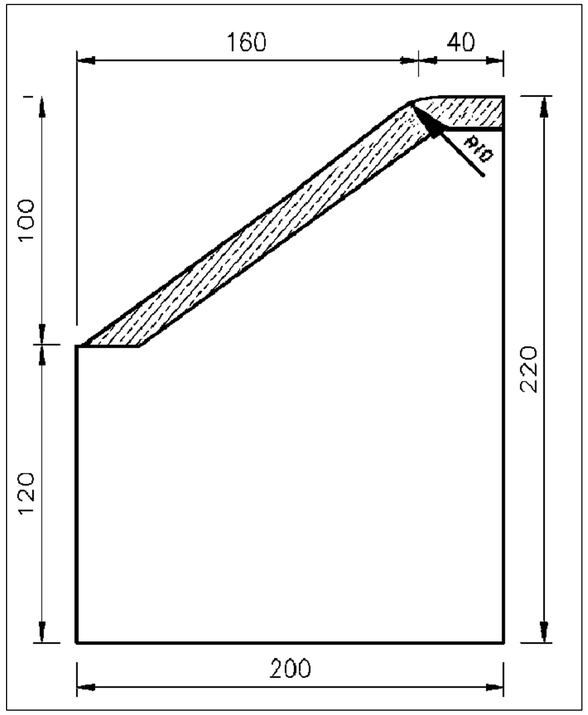
Expediente: 9342
Fecha: MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

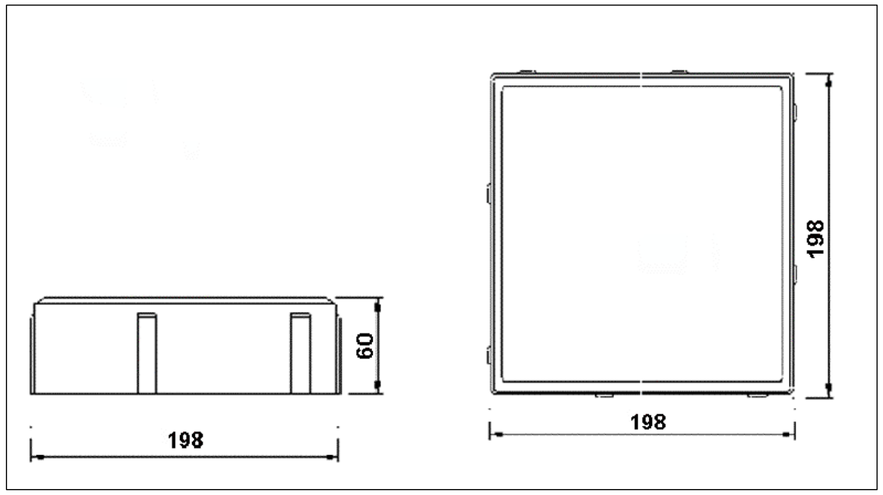


PLANTA TIPO DE CALLE PEATONAL





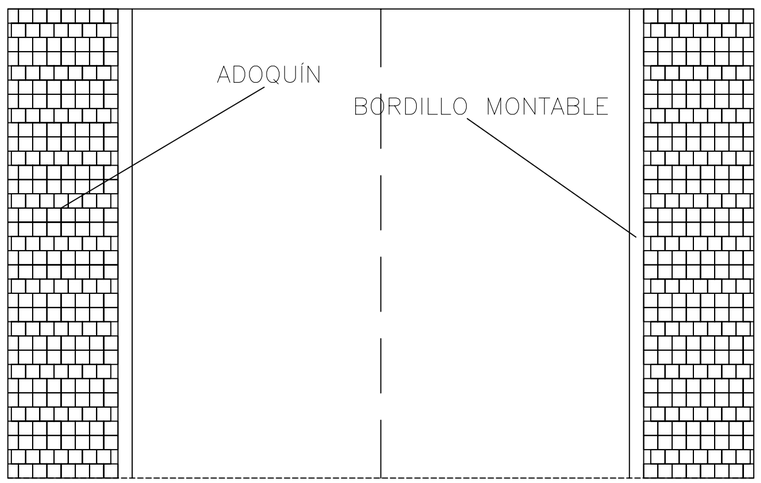
DETALLE DE BORDILLO



DETALLE DE ADOQUÍN

BALDOSA ADOQUÍN CUADRANGULAR CON CHAFLÁN

DOBLE CAPA CUARZO 6x20x20



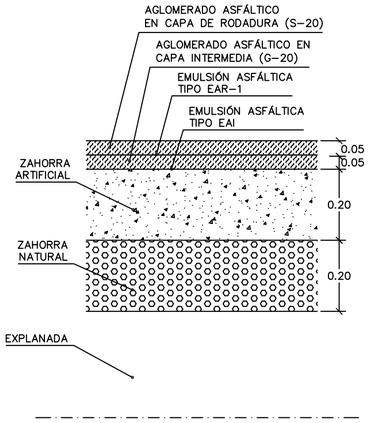
PLANTA TIPO DE CALLE CON TRÁFICO RODADO

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: DETALLE DE PAVIMENTACIÓN	Hoja de Nº PLANO: 2.5.7

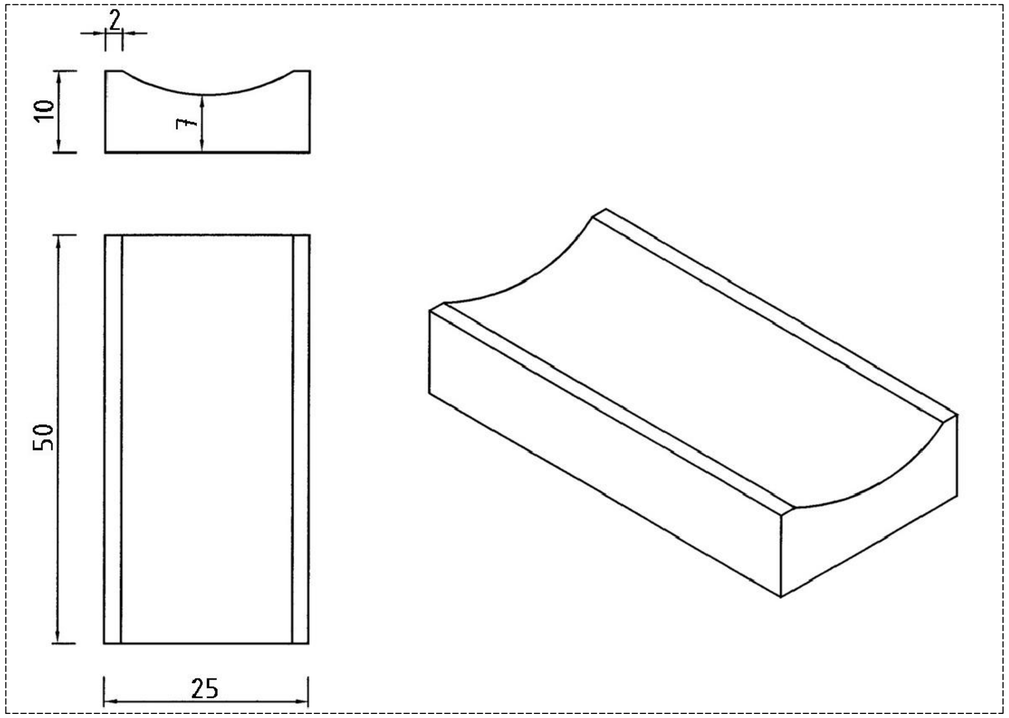
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

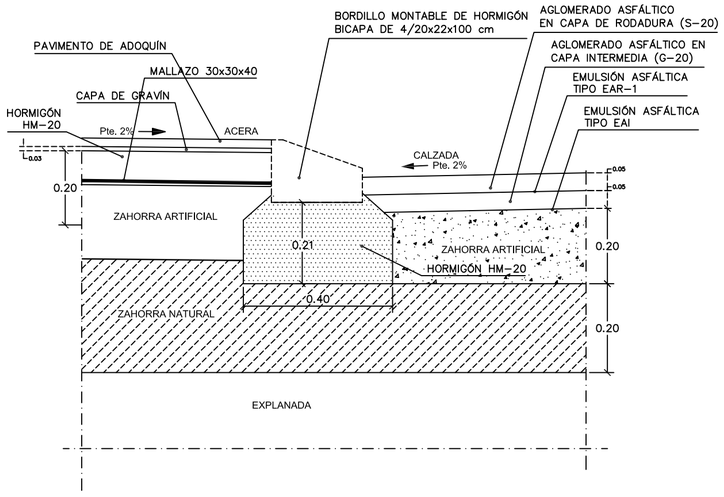
V I S A D O



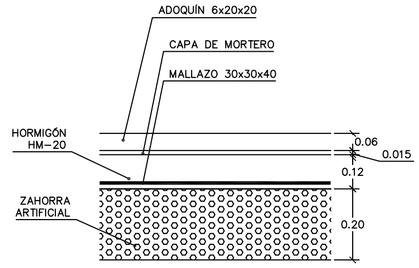
SECCION DE VIAL RODADO



DETALLE DE RIGOLA



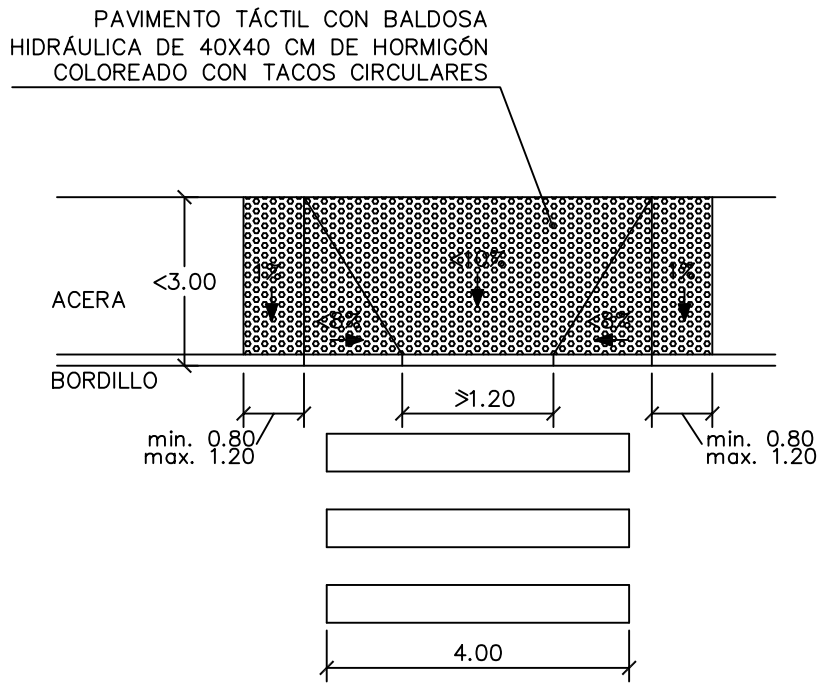
ENCUENTRO ACERA-CALZADA



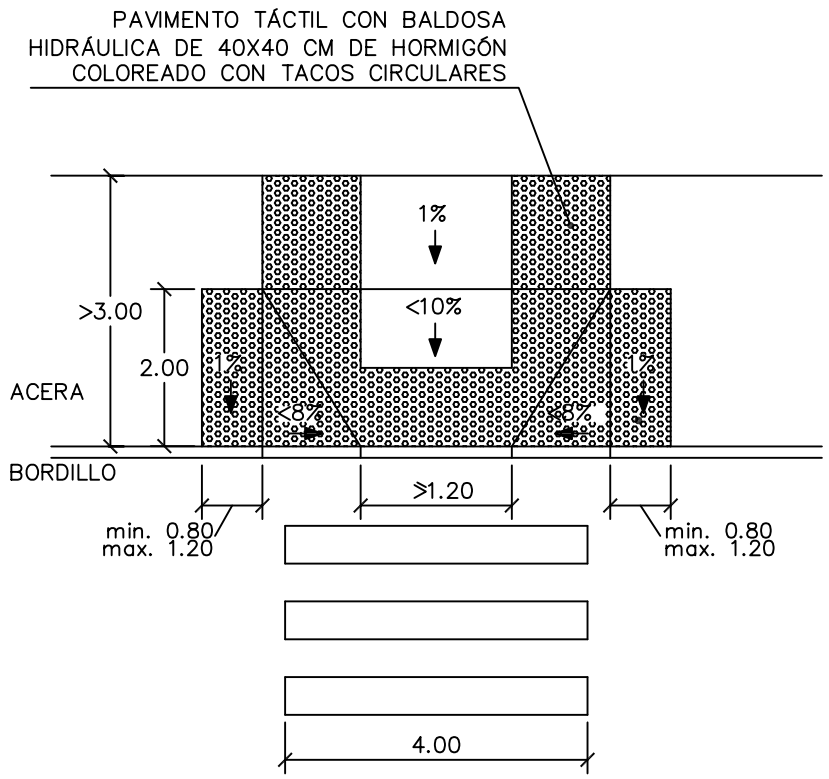
SECCION DE VIAL PEATONAL

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	ESCALA: VARIAS	DESIGNACIÓN: DETALLE DE PAVIMENTACIÓN	Hoja de Nº PLANO: 2.5.8

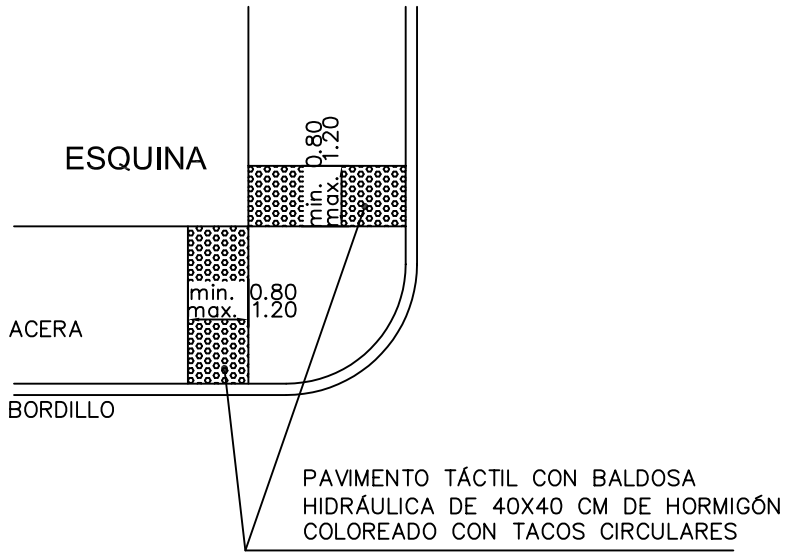
ACERA CON ANCHO INFERIOR A 3.00 m

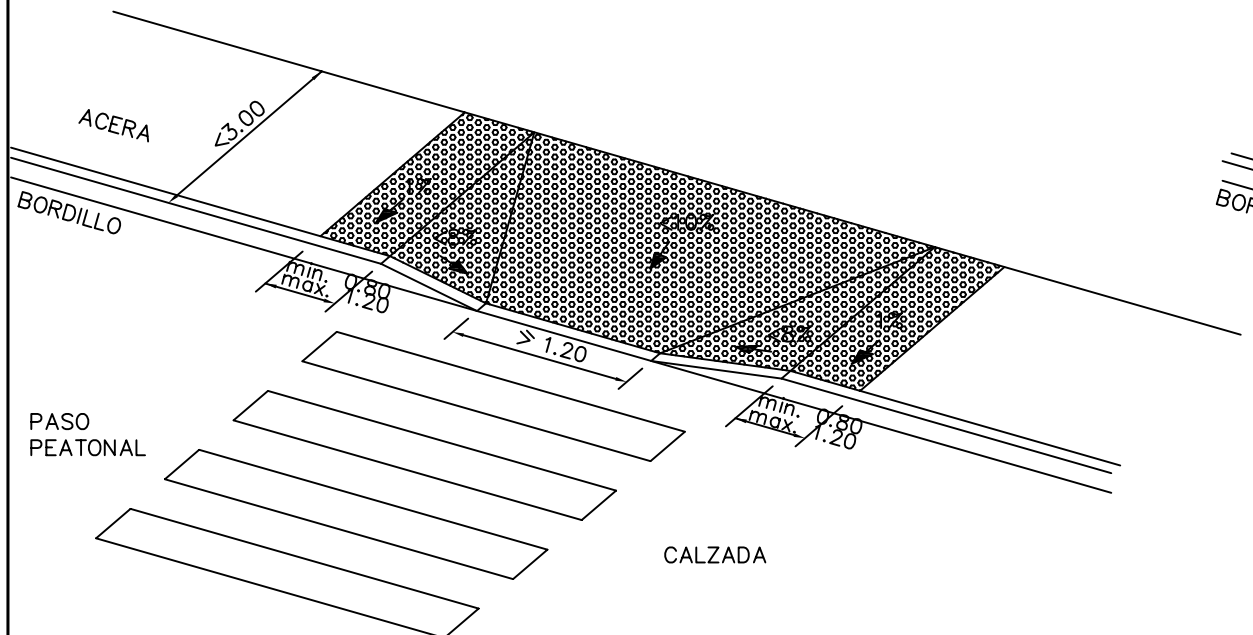


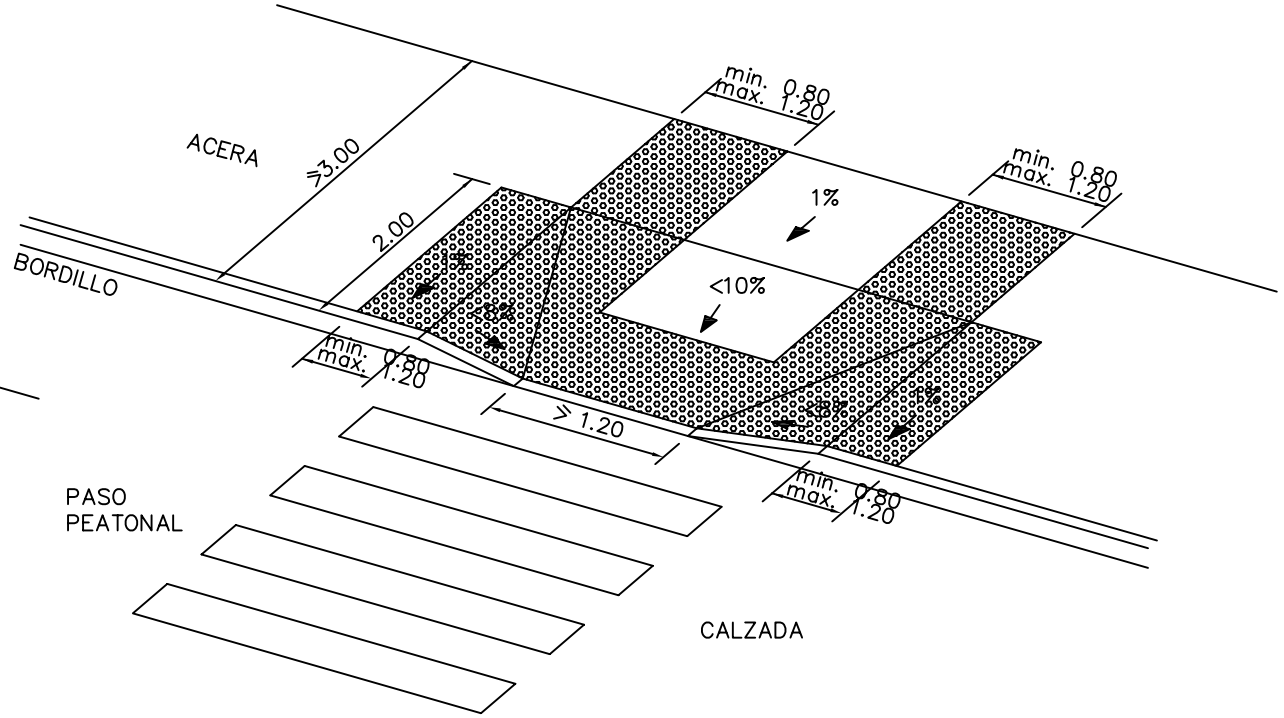
ACERA CON ANCHO MAYOR O IGUAL A 3.00 m

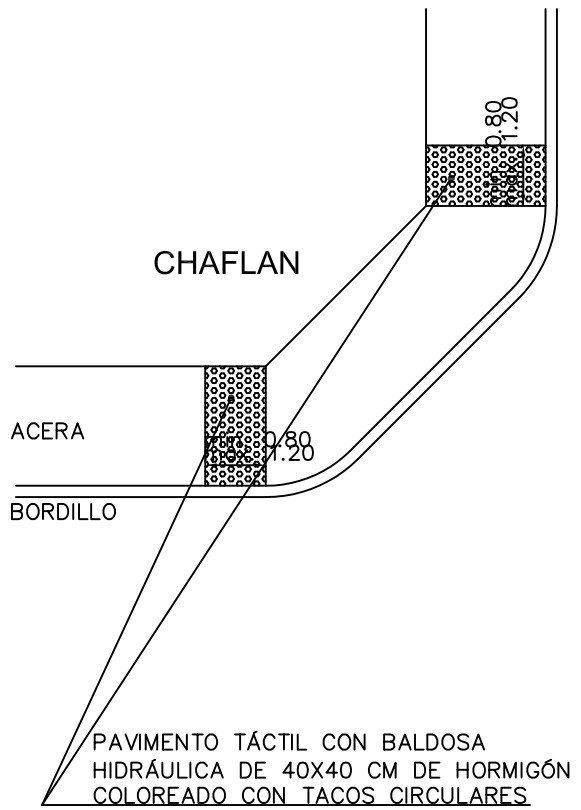


FRANJAS DE ADVERTENCIA EN ESQUINAS Y CRUCES









VISADO

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/100	PLANO DE ACCESIBILIDAD VIARIA	Nº PLANO: 2.5.9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

ZV.SG
(VG-1)
8.102,80 m²

E
(E-1)
9.850,02 m²

PS
(S-2)
32,00 m²

PS
(S-1)
32,00 m²

R-1
(M-1)
7.633,65 m²
(102 viv)

ZV.SG
(VG-2)
4.697,20 m²

ZV
(V-11)
197,60 m²

R-2
(M-3)
6.385,80 m²
(52 viv)

ZV
(V-12)
197,60 m²

ZV
(V-1)
3.285,15 m²

R-1
(M-2)
3.157,78 m²
(16 viv)

ZV
(V-13)
197,60 m²

R-1
(M-6)
8.048,90 m²
(108 viv)

ZV
(V-2)
2.909,08 m²

ZV
(V-8)
197,60 m²

ZV
(V-9)
197,60 m²

R-2
(M-5)
9.000,60 m²
(76 viv)

R-2
(M-4)
4.660,80 m²
(40 viv)

ZV
(V-3)
1.679,90 m²

ZV
(V-4)
197,60 m²

ZV
(V-5)
197,60 m²

ZV
(V-6)
256,70 m²

ZV
(V-7)
197,60 m²

ZV
(V-10)
197,60 m²

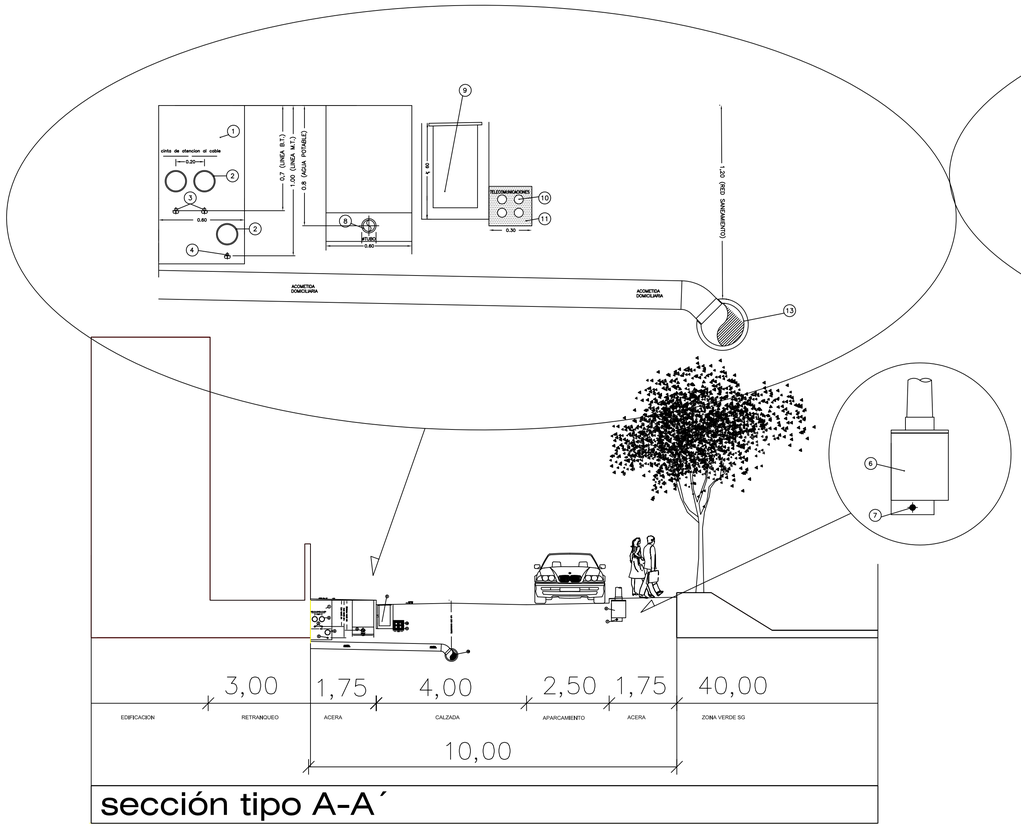
CALLE 1
CALLE 3
CALLE 4
CALLE 5
CALLE 6
CALLE 7
CALLE 8
CALLE 9
CALLE 10
CALLE 11
CALLE 12
CALLE 13
CALLE 14

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/1000	PLANO DE CORTES DE SECCIONES	Nº PLANO: 2.5.9

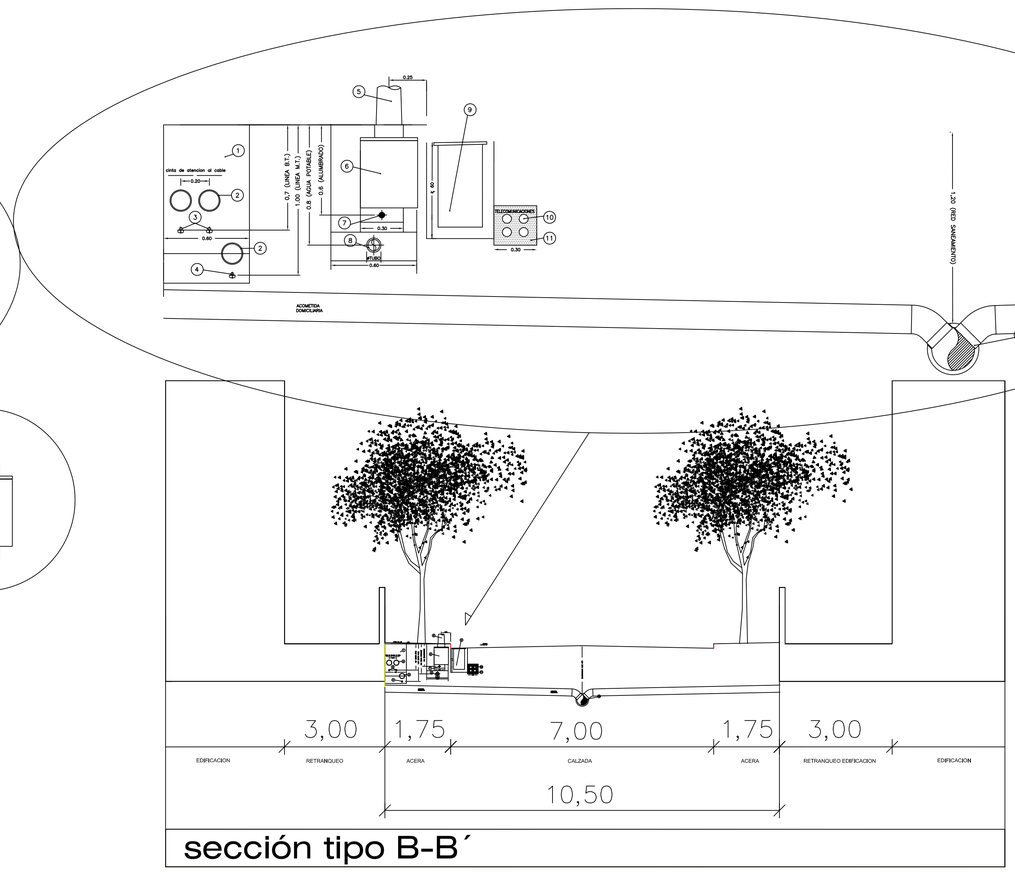
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

V I S A D O



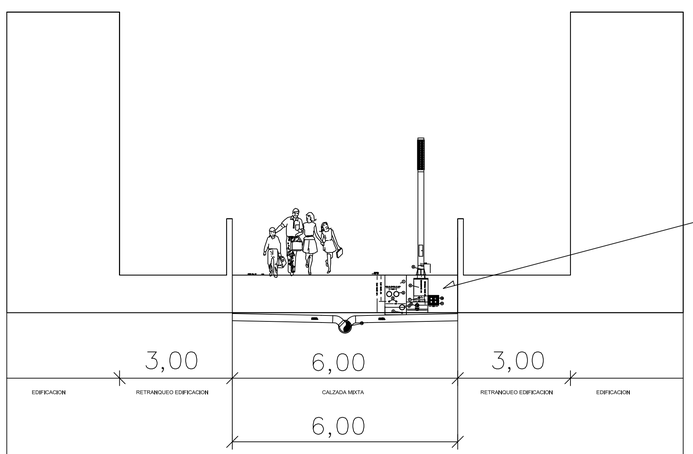
sección tipo A-A´



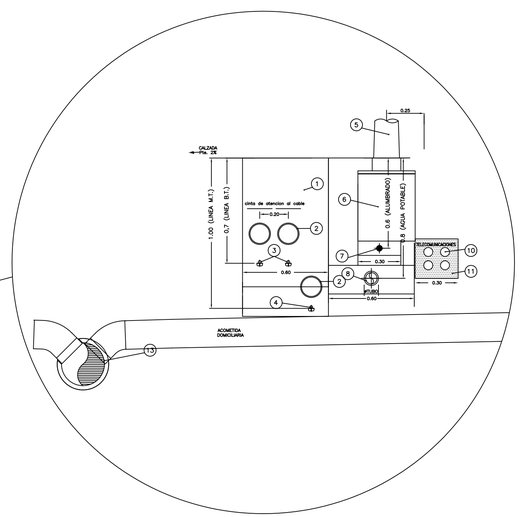
sección tipo B-B´

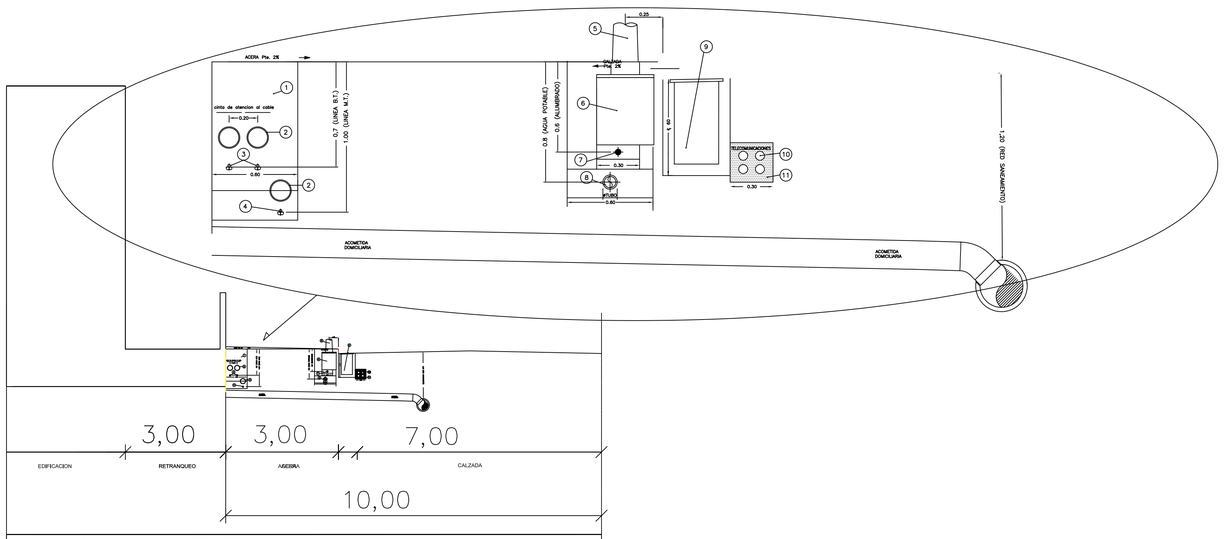
SECCION CONSTRUCTIVA TIPO

1 HORMIGON HM–20
2 TUBO DE PROTECCIÓN
3 RED DE BAJA TENSIÓN
4 RED DE MEDIA TENSIÓN
5 BACULO DE ALUMBRADO PUBLICO
6 CIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO
8 TUBERIA DE AGUA POTABLE
9 IMBORNAL
10 RED DE TELECOMUNICACIONES
11 HORMIGON HM–20
12 RED DE RIEGO
13 RED DE SANEAMIENTO



sección tipo G-G'





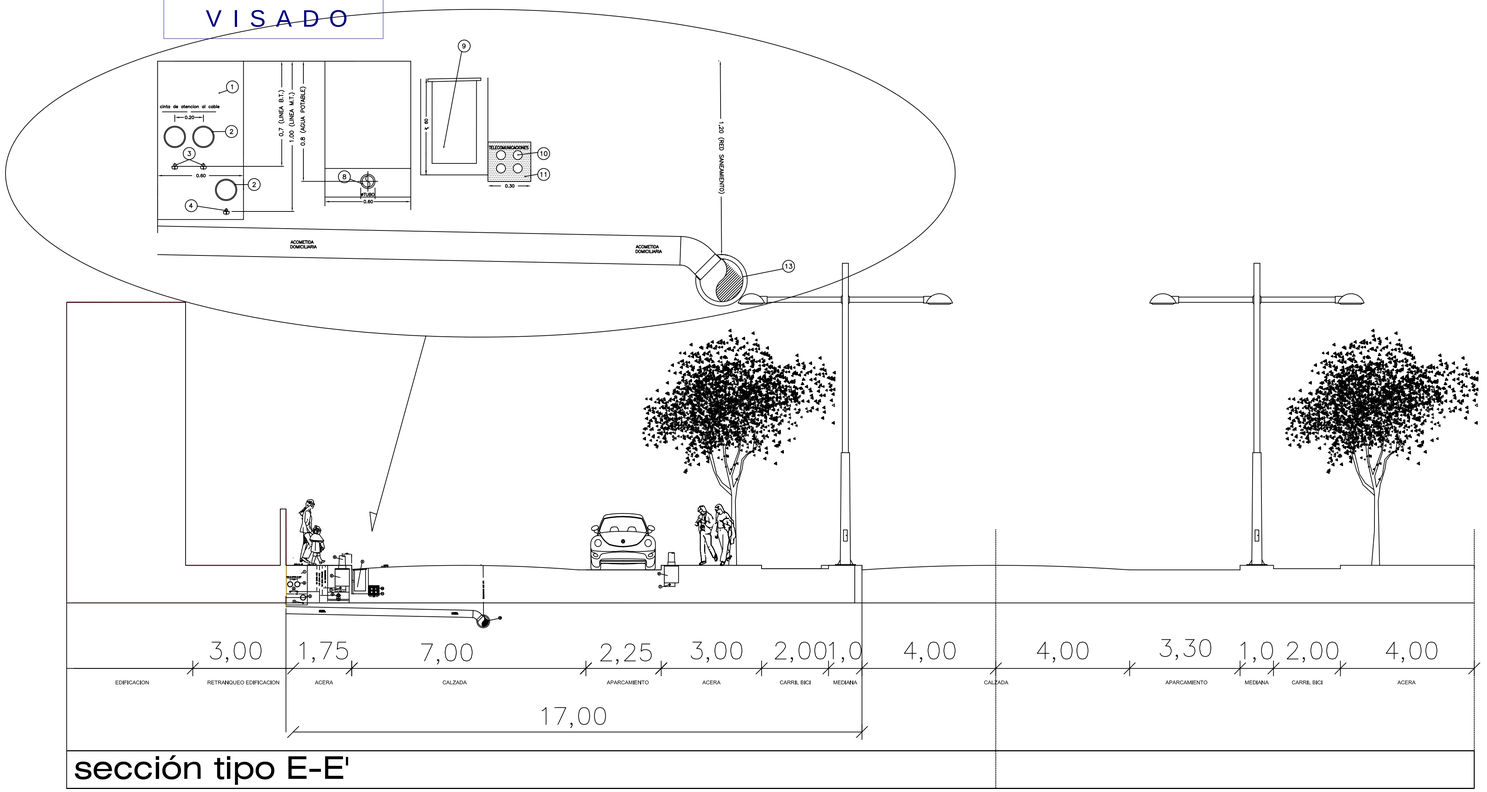
sección tipo F-F'

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/75	SECCIONES TIPO	Nº PLANO: 2.5.9.1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

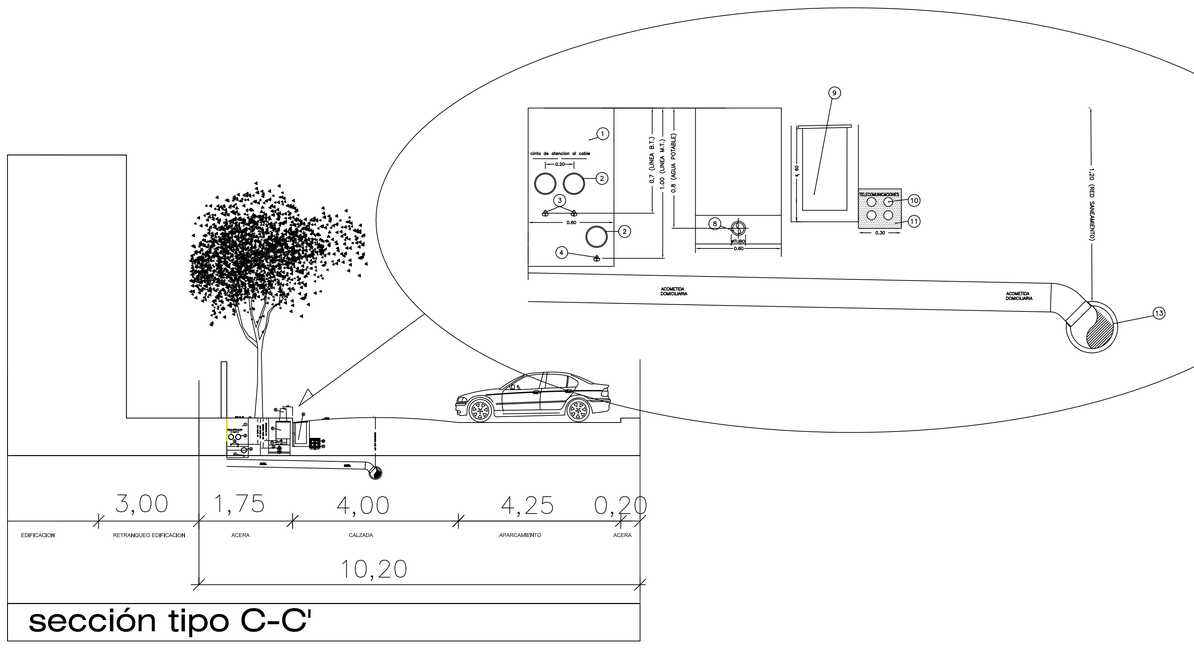
VISADO



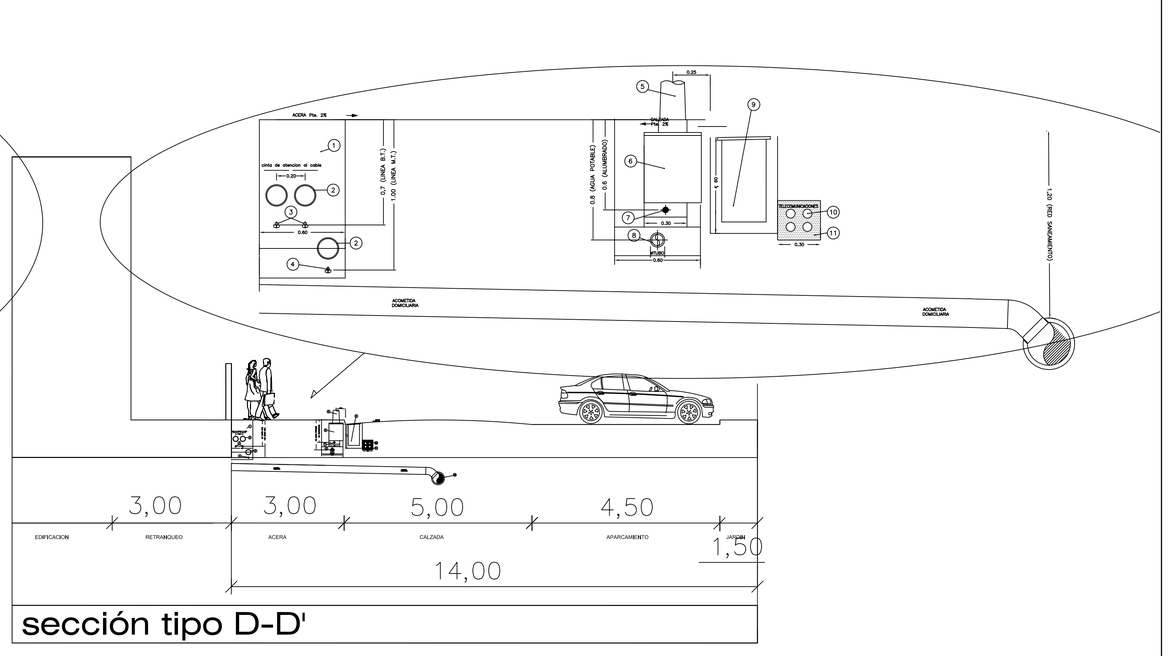
sección tipo E-E'

SECCION CONSTRUCTIVA TIPO

1 HORMIGON HM–20
2 TUBO DE PROTECCIÓN
3 RED DE BAJA TENSIÓN
4 RED DE MEDIA TENSIÓN
5 BACULO DE ALUMBRADO PUBLICO
6 CIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO
7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO
8 TUBERIA DE AGUA POTABLE
9 IMBORNAL
10 RED DE TELECOMUNICACIONES
11 HORMIGON HM–20
12 RED DE RIEGO
13 RED DE SANEAMIENTO



sección tipo C-C'



sección tipo D-D'

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA AUR-2 EN SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO)	1/75	SECCIONES TIPO (2)	Nº PLANO: 2.5.9.2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

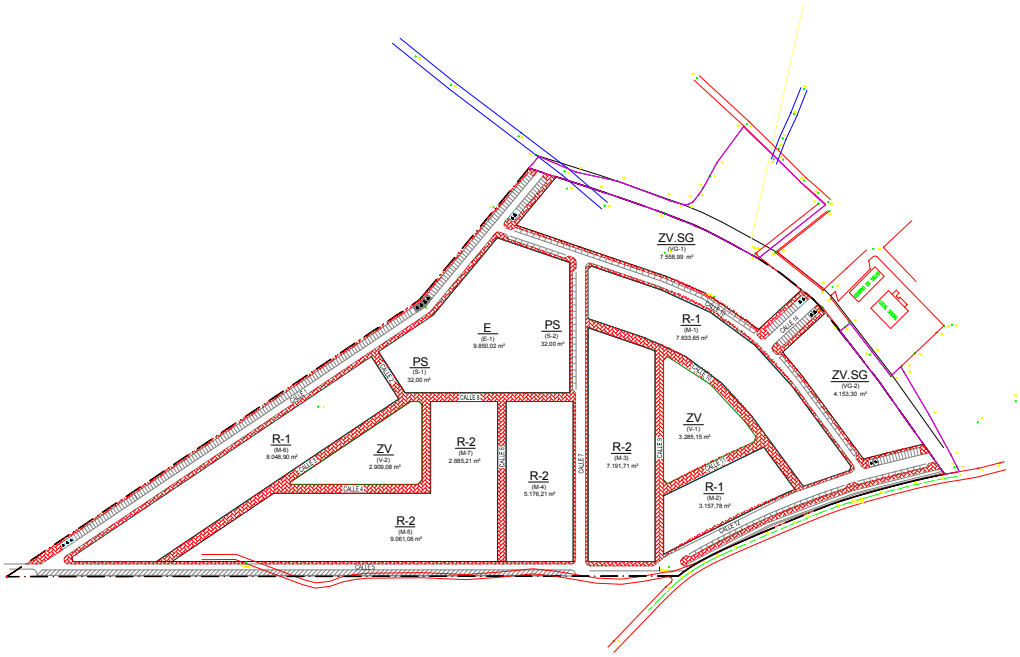
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

Documento nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente 9342

Fecha MURCIA 05/11/2004

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

SECCIÓN 1ª: DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9343
VISADO

ARTÍCULO 3.1.100 GENERALIDADES

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras objeto de la adjudicación de este Concurso.

ARTÍCULO 3.1.200 NORMATIVA APLICABLE

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

1. Instrucción de Hormigón Estructural EHE 1999.
2. Instrucción para la preparación y suministro de hormigón preparado (E.H.P.R.E.).
3. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de Cementos.
4. Ley de Contratos de Administraciones Públicas (13/1.995 de 18 de Mayo).
5. Reglamentos que desarrollan la normativa de contratación de las Administraciones Públicas vigentes actualmente (Decretos 923/1.965 de 8 de Abril y 3410/1.975 de 25 de Noviembre).
6. Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios Experimentales de Obras Públicas, Orden de 31 de Diciembre de 1.958.
7. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG- 3/75). Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976.
8. Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos (PCCH-64). Orden Ministerial de 9 de Abril de 1.964.
9. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados de Cemento.
10. Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas de las Obras de Construcción de 21 de Enero de 1.972.
11. Normas Básicas de la Edificación. (NBE del M.O.P.U).
12. Normas Tecnológicas de la Edificación. (NTE del M.O.P.U).
13. Norma MV-101 "Acciones en la Edificación" del Ministerio de la Vivienda. Decreto 195/1.963 de 17 de Enero.
14. Instrucciones para estructuras metálicas del I.E.T.C.C., última edición.
15. Norma MV-102 "Acero Laminado para estructuras de Edificación", última edición.
16. Norma MV-103 sobre " Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación", última edición.
17. Norma MV-104 "Ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación", ultima edición.
18. Norma MV-105 "Roblones de acero", última edición.
19. Norma MV-106 "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero", última edición.
20. Norma MV-107 "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero", última edición.
21. Norma MV-201 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo", últimas edición.
22. Norma MV-301 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos", última edición.
23. Normas provisionales para la redacción de proyectos de Abastecimientos y Saneamiento de poblaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
24. Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamientos de poblaciones. (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).
25. Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
26. Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas.
27. Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
28. Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa. (T.H.M.73).
29. Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas.
30. Normas para tuberías de abastecimiento de aguas del M.O.P.U de 1.974.
31. Reglamento de recipientes a presión.
32. Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
33. Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.
34. Normas básicas de instalaciones de gas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

35 Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 842/1973, de 2 de agosto, por que que se aprueba el REBT.
36 Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973.
37 Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación. Orden Ministerial de 11 de Marzo de 1971.
38 Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
39 Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
40 Normas para bombeo del Hydraulic Institute.
41 Norma sismo-resistente NCSE-02
42 Ley de Carreteras (51/1.974 de 19 de Diciembre). Reglamento General de Carreteras (1.983/1.977 de 8 de Febrero.).
43 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
44 Instrucciones para tubos de hormigón armado o pretensado (C.I.E.T. 1980).
45 EFHE: Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, aprobado por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio.
46 Fabricación y empleo de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas. Decreto 124/1966 de la Presidencia del Gobierno de 20 de Enero de 1966.
47 Normas para la aplicación del Decreto 124/1966 de 20 de Enero, sobre forjados o estructuras para pisos o cubiertas. Resolución de la Dirección General de Industria para la Construcción de 31 de 1966.
48 Reglamento de seguridad contRa incendios en los establecimientos industriales, aprobado por RD 786/2001
49 NBE-CPI-96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
50 Normas THM-3. Del Instituto Eduardo Torroja.
51 Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. Orden Ministerial de 5 de Julio de 1967, 11 de Mayo de 1971 y 28 de Mayo de 1974.
52 Normas DIN. (Las no contradictorias con las normas anteriores), resto de Normas UNE y Normas ASME, ANSI y CEI, a decidir por la Administración
53 Ley de ordenación y defensa de la industria nacional. Ley de 24 de Noviembre de 1939.
54 Instrucción EM-62 de estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
55 Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura. Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de Junio de 1973.
56 Norma UNE 88-201-78.- Tubos, juntas y piezas de amiantocemento para conducciones de saneamiento.
57 Métodos normalizados para el examen de agua y aguas residuales, publicado por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.
58 Norma ASTM C76.- Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.
59 Norma ASTM C361.- Reinforced Concrete Low-Head Pressure Pipe.
60 Norma ASTM C443.- Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, with Rubber Gaskets.
61 Norma ASTM C478.- Precast Reinforced Concrete Manhole Risers and Tops.
62 Norma ASTM C506.- Reinforced Concrete, Arch Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.
63 Norma ASTM C655.- Reinforced Concrete D-Load Culvert, Storm Draim and Sewer Pipe.
64 Norma ASTM C789.- Precast Reinforced Concrete Box Sections for Culverts, Storm Drains and Sewers.
65 Norma ASTM C877.- External Sealing Bands for Noncircular Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.
66 Norma ASTM C923.- Resilient. Connectors Between Reinforced Concret Manhole Structure and Pipe.
67 Norma ASTM C497.- Testing Concrete Pipe and Tile.
68 Norma "Pipe, Asbestos - Cement, Sewer, Nonpressure.- SS-P-331c.
69 Norma "Tentative Standard Specification for Asbestos-Cement Water Pipe".- AWWA CHOOT.
70 Norma ASTM C296.- Asbestos - Cement Pressure Pipe.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

71 Norma ASTM C428.- Asbestos - Cement Nonpressure Sewer Pipe.
72 Norma ASTM C500.- Testing Asbestos - Cement Pipe.
73 Norma ASTM C14 Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.
74 Norma ASTM C497.- Standard Methods of Testing concrete Pipe, section or Tile.
75 Norma ASTM C465.- Aditivos químicos.
76 Norma ASTM C700.- Standard Specification for Vitrified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength and Perforated.
77 Norma ASTM C425.- Compression Joints for Vitrified Clay Pipe and Fittings.
78 Norma ASTM 301.- Standard Methods of Testing Vitrified Clay Pipe.
79 Norma ASTM A756.- Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
80 Norma AWWA C110.- Gray-Iron and ductile Iron Fittings, 3 inc., 48 inch. for water and Other liquids.
81 Norma AWWA C115.- Polythylene Encasement for Gray and Ductile Cast-Iron Piping for Water and Other Liquids.
82 Norma AWWA C-104.- Cement Mortat Lining for Cast-Iron and Ductile Iron Pipe and Fittings for Water.
83 Norma ASTM A762.- Precoated (Polynerie) Galvanized Steel Sewer and Drainage Pipe.
84 Norma ASTM A760.- Pipe Corrugated Steel. Zinc Coated (Galvanized).
85 Norma BS5480 Parts 1 and 2.- Specification for Glass fibre reinforced plastics (GRP) Pipes and Fittings for use for water supply or sewerage.
86 B.S. 5991: Part I: Precast Concrete Pipes and fittings for drainage and sewerage.

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

SECCION 2ª: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PARTE I - INTRODUCCION Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 3.2.100. DEFINICION Y AMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán el **Proyecto y Ejecución de la URBANIZACIÓN DEL AUR Nº 2 DE SAN CAYETANO. TM. DE TORRE PACHECO. MURCIA.**

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

ARTÍCULO 3.2.101 CONDICIONES GENERALES

3.2.101.1 DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de la obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimientos por el Contratista.

Se considera en el presente Pliego que las expresiones Director de Obra y Dirección de la obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de la obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- Elaborar las certificaciones al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

3.2.101.2 ORGANIZACION Y REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista, antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de la obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad e Higiene responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de la obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de la obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de la obra.

La Dirección de la obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado por el Contratista para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de la obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de la obra. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, 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 de la obra y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

3.2.101.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

3.2.101.4 PERMISOS Y LICENCIAS

La Propiedad facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista.

ARTÍCULO 3.2.102. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

3.2.102.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No es objeto de los Planos y el Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras.

3.2.102.2 PLANOS

3.2.102.2.1 Planos. Generalidades

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, sean elaborados.

3.2.102.2.2 Planos complementarios. Planos de nuevas obras

El Contratista deberá entregar en escrito dirigido a la Dirección de la obra los planos complementarios de ejecución, necesarios para definir las obras que hayan de realizarse de acuerdo con el programa de trabajos.

3.2.102.2.3 Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

3.2.102.2.4 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra.

3.2.102.2.5 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

3.2.102.2.6 Archivo de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de la documentación mencionada en otros apartados de este Pliego, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de la obra y de los revisados suministrados por la Dirección de la obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

ARTÍCULO 3.2.102.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo lo expuesto en los mismos 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 hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra y su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

La propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

3.2.102.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

3.2.102.4.1 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Bases de Licitación, de acuerdo con el Artículo 81 del Reglamento General de Contratación del Estado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.102.1.2 Documentos informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

ARTÍCULO 3.2.103 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

3.2.103.1 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.103.1.1 Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es así mismo aplicable para los plazos parciales si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta o del hecho que sirve de punto de partida a dicho plazo. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero.

Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha en fecha, salvo que se especifique, de que mes del Calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente, en la que se finaliza el plazo, éste termina el último día de ese mes.

3.2.103.1.2 Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

Cuando los trabajos se desarrollen sobre propiedades comunales, estatales, militares o de otra Entidad Pública, el Contratista, antes de ocupar los terrenos, debe requerir de la Dirección de la obra los oportunos permisos o autorizaciones para el paso y ocupación de estas zonas.

El Contratista presentará al Director de Obra, antes de iniciar los trabajos, un informe sobre la situación de los terrenos. Con esta información, el Director de Obra levantará las correspondientes actas del estado del terreno, las cuales describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables y cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos. El Contratista suscribirá estas actas, formulando los comentarios que estime oportuno.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá la necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

El Contratista deberá llevar un control exhaustivo de los periodos de afección a las distintas propiedad y un registro de las fechas de entrada y salida de cada una de las parcelas afectadas por las obras y del estado en que han quedado, incluso acompañando la documentación gráfica, fotográfica y notarial que sea precisa, siendo estas labores responsabilidad suya y a su costa.

3.2.103.1.3 Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

3.2.103.1.4 Protección de valores artísticos

En caso de existir en el área afectada por las obra algún monumento artístico, túmulos, ruinas, etc., el Contratista dará inmediatamente comunicación por escrito a la Dirección de la obra y paralizará la obra en sus inmediaciones.

El Contratista, durante la ejecución de los trabajos, los respetará en todo momento y bajo ningún concepto modificará su forma y características, no pudiendo utilizar los materiales que los forman en ningún caso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.103.1.5 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

3.2.103.1.6 Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de la obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de la obra.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del Cuadro de Preciosnº 1. Los cierres permanentes serán objeto de abono de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista es responsable de los daños que pudieran resultar por negligencia de sus empleados al no mantener perfectamente cerradas las cancelas que hubiera de instalar. Muy especialmente debe evitar el paso indebido de ganado y, si es necesario, deberá recurrir a los servicios de un vigilante propio.

3.2.103.2 COMPROBACION DEL REPLANTEO

3.2.103.2.1 Elementos que se entregarán al contratista

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de la obra y el Contratista comprobarán las Bases de Replanteo. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquéllas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Mediante un acta de Recepción, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que se haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la Conservación y mantenimiento de las Bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

3.2.103.2.2 Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado al Director de Obra para la aprobación, inspección y comprobación de los trabajos de replanteo, por la Dirección de la obra, si lo considera oportuno.

3.2.103.2.3 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá el replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de la obra como válidas para la ejecución de los Trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos, se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

3.2.103.2.4 Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

3.2.103.2.5 Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras

El Contratista, en presencia de la Dirección de la obra, procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo, antes del inicio de las obras, en el plazo de un mes contando a partir de la notificación por escrito al contratista de la adjudicación de los trabajos. La comprobación incluirá como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y zonas de las obras así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma, el texto del Acta de Comprobación del Replanteo previo en el libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán, en un anejo al Acta.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y la disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio facultativo del Director de Obra, éste dará la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

3.2.103.2.6 Responsabilidad de la comprobación del Replanteo Previo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En cuanto que forman parte de los trabajos de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de la obra.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación. Esta obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, aún cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo Previo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

3.2.103.3 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto 30 días después de la comunicación de las Adjudicación.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y a la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando el día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

Una vez comprobado por la Dirección de la obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado.

La Dirección de la obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

3.2.103.4 FECHA DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Será el día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

ARTICULO 3.2.104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.2.104.1 EQUIPOS, MAQUINARIA Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de la obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de la obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de la obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

En relación con los procedimiento de construcción, el Contratista deberá presentar la documentación precisa para estudio y aprobación de la Dirección de la Obra, sin que por ello disminuya su responsabilidad sobre los mimos. Se deberán establecer procedimientos de construcción para cada tajo u obra elemental fundamental en la obra, destacando, como ejemplos, los siguientes:

- Procedimiento de control de calidad y ejecución de la entibación por paneles, excavación y retirada de los mismos.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en elementos de hormigón.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en la instalación de tuberías en zanjas.
- Procedimiento de ejecución de obras de edificación.
- Procedimiento de ejecución del montaje de equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo y control.
- Procedimiento de trabajos por administración.

Asimismo, el Contratista elaborará y presentará para su aprobación por la Dirección de la Obra, procedimientos particulares de construcción que se refieren fundamentalmente a servicios afectados:

- Cruce de carreteras mediante zanjas a cielo abierto.
- Cruce de cauces superficiales.
- Interferencia con líneas eléctricas aéreas.
- Interferencia con líneas eléctricas subterráneas.
- Interferencia con líneas de alumbrado.
- Interferencia con líneas telefónicas aéreas.
- Interferencia con líneas telefónicas subterráneas.
- Interferencia con redes de abastecimiento de agua.
- Interferencia con redes de saneamiento y/o drenaje.
- Interferencia con redes de gas.

En estos procedimientos se contemplarán, al menos, los siguientes conceptos:

- Trámites administrativos a seguir.
- Sistema de ejecución.
- Descripción técnica geométrica de los elementos a utilizar.
- Maquinaria: características, potencia, etc.
- Medios auxiliares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Necesidades de personal.
- Secuencia de las operaciones.
- Mediciones auxiliares: Alineaciones, vibraciones, asientos, etc.
- Periodo de tiempo preciso para la ejecución.
- Cálculos firmados por técnico competente.
- Desvíos de tráfico y señalización.
- Permisos de los organismos responsables.
- Medidas de seguridad.
- Procedimiento de autorización por parte de la Dirección de la Obra.
- Modelos o impresos anejos para el control de las operaciones.

Estos procedimientos de construcción deberán venir acompañados de la documentación gráfica precisa que muestre claramente el lugar donde se han de acometer, debiendo además quedar referenciados al Plan de Trabajos aprobado, para estimar las fechas de previsible ejecución.

3.2.104.2 SUMINISTRO DE MATERIALES Y SUBCONTRATACIONES

3.2.104.2.1 Suministro de materiales

Este apartado se refiere a aquellos materiales y equipos con una especial importancia en la obra, bien por lo delicado del material o por el volumen total del mismo dentro de la obra.

Para la elección del suministrador de estos materiales y equipos se procederá como a continuación se expone:

- El Contratista presentará un listado de posibles suministradores con las condiciones de los materiales y equipos en relación con sus características técnicas, geométricas, plazo de suministro, control de calidad, cálculos, etc., siempre de acuerdo con las condiciones del contrato.
- El Director de Obra seleccionará el que considere más oportuno, comunicándoselo al Contratista.

Para el suministro del resto de materiales no incluidos en la exposición anterior, el Contratista presentará un listado detallado de todos los que sean necesarios para la ejecución de las obras.

3.2.104.2.2 Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, obteniendo para ello los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen de producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de la obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

3.2.104.2.3 Subcontrataciones

Además de lo dispuesto en la normativa vigente, el Contratista estará obligado a presentar un listado completo y detallado de todos los medios y equipos que pretende subcontratar, así como la relación de las empresas a las cuales se van a subcontratar dichos elementos.

3.2.104.3 ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de la obra.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

3.2.104.4 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de la obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

3.2.104.5 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de la obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en el Pliego, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de la obra, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine , salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

3.2.104.6 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ACCESOS Y DESVÍOS

3.2.104.6.1 Plan de Accesos

El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan de accesos con los accesos que utilizará durante la ejecución de la obra.

Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales o de nueva creación, senderos, veredas, pistas forestales, carreteras locales, etc., que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los organismos competentes de los mismos. Bajo ningún concepto el Contratista obtendrá un permiso de paso o uso de los accesos en el que se haga mención expresa a la Propiedad.

Cuando sea requerido por el organismo competente del acceso, el Contratista depositará una fianza para salvaguardar los compromisos adquiridos.

3.2.104.6.2 Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista. La Dirección de la obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.2.104.6.3 Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

Cuando el Contratista por negligencia, abandono o descuido, no restituyera o abonara los daños ocasionados, o no cumpliera los acuerdos adoptados, la Dirección de la obra podrá ordenar la reparación de los daños causados o el cumplimiento de los acuerdos adoptados.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

3.2.104.6.4 Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.104.6.5 Pista de Trabajo

Cuando el Contratista lo estime oportuno para la realización de las obras, propondrá a la Dirección de la obra la apertura de una pista de trabajo, siendo potestad de ésta la concesión del permiso o su denegación.

El ancho de ocupación de terrenos de que dispondrá el Contratista para la realización de las obras será el necesario, en función del diámetro de la conducción, siempre que se limite a las zonas de servidumbre y ocupación temporal, las cuales vienen reflejadas en los Planos Parcelarios.

Cuando la pista se realice en zonas de media ladera y/o próximas a edificaciones o zonas donde a juicio del Director de Obra podrían presentar peligro para las personas, edificaciones, etc., éste podrá ordenar la sustitución de los medios normales de ejecución de la pista por otros adecuados a la zona.

Los trabajos de nivelación y los consiguientes movimientos de tierra deben ejecutarse dentro de las limitaciones que exige la realización de una plataforma de trabajo, en la cual:

- Sea posible el tránsito de los medios previstos, maquinaria y vehículos ligeros para la ejecución de los trabajos.
- Resulten eliminados los afloramientos de roca y de cualquier otro material que pueda dañar la tubería o influir negativamente sobre la apertura de la zanja.
- Sea posible determinar la cota del fondo de la zanja, teniendo además en cuenta lo establecido en el presente Pliego.
- No se modifiquen las características morfológicas de las márgenes o cauce de los cursos de agua.

El Contratista tendrá en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto la capa de terreno vegetal debe ser acumulada en una de las márgenes de la pista, evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Si el volumen de excavación impide su acumulación en la zona de pista, el Contratista deberá retirarlo y transportarlo a una zona aprobada por el Director de Obra, para su posterior reposición sobre la pista, siendo a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación, y/o transporte, así como la posterior reposición por estar incluidos todos estos trabajos en el precio de la conducción.

En los tramos en los cuales la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista procederá a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación durante la restitución de los terrenos.

3.2.104.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

3.2.104.7.1 Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos oficiales de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de la obra.

El suministro de los carteles y accesorios, así como la instalación, retirada y entrega de los mismos a los Servicios Técnicos del Ministerio de Medio Ambiente al final de la obra, será realizado por el Contratista, siendo por cuenta de éste, todos los gastos derivados del suministro, transporte, colocación, retirada, permisos oportunos incluidas las gestiones necesarias tanto ante las instancias públicas como privadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.104.8 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

3.2.104.8.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de la obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc, proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de la obra.

3.2.104.8.2 Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de la obra podrá realizar por terceros la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

3.2.104.9 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.104.9.1 Obras subterráneas

El Contratista una semana antes de comenzar un tajo, deberá presentar a la Dirección de la obra un estudio detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

3.2.104.9.2 Conexión a los colectores existentes

Operaciones preliminares

Antes de iniciar las obras de conexión de los colectores existentes y en servicio a la nueva red construida, el Contratista comprobará la alineación real de dichos colectores y verificará conjuntamente con la Dirección de la obra, la idoneidad de los puntos de acometida previstos en el proyecto una vez fijada la exacta ubicación de los mismos sobre el terreno.

Estos puntos de conexión o acometida, desde un punto de vista funcional, responden a dos tipos básicos: uno de trasvase de caudales a la nueva red (puntos de derivación) y un segundo de incorporación de caudales excedentes del aliviadero al colector interceptado (punto de reenvío).

En el aspecto constructivo ambos puntos de conexión se materializan en sendos pozos de registro, de similares características y ubicados sobre la directriz del colector existente, denominados pozos de derivación y reenvío respectivamente.

Decidida la reposición de los pozos de conexión el Contratista confeccionará planos de detalle de los mismos, conforme a la tipología y criterios que para dichos pozos figura en los Planos del Proyecto.

El Contratista requerirá a la Dirección de la obra la aprobación de los citados planos de detalle, así como del sistema constructivo que prevé utilizar en su ejecución, sistema que deberá asegurar en todo momento la continuidad del servicio que presta el colector existente.

Ejecución

Por lo que respecta a este último aspecto se consideran como adecuados, en función de las características del colector en servicio, los dos métodos siguientes:

- Ejecución manteniendo el paso del caudal. En este caso, apropiado para grandes conductos (galerías y tubulares con diámetros mayores de 600 mm), se demolerá la mitad superior del colector existente, ubicando en su interior una vaina provisional construida en chapa de acero conformada o lámina de P.V.C., destinada a mantener el flujo del caudal, tras cuyo rejuntado se termina de demoler el conducto original en toda su sección y en la longitud necesaria para ejecutar la base del pozo de conexión en torno al conducto sustituido. En los canales de la base del pozo se dejan previstas guías para la colocación de tapaderas provisionales que permitan desviar los caudales en uno u otro sentido durante la fase de puesta en marcha y/o explotación de la nueva red. Construida la base del pozo de conexión se coloca la tapadera provisional, extrayendo la vaina sustitutiva y se continúa la construcción en alzado del pozo hasta su total terminación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Ejecución con desvío previo. En este caso, adecuado para colectores de pequeño diámetro, se deja en seco el colector existente, en el tramo en que se situarán los pozos de conexión, desviando el caudal en un punto aguas arriba del mismo mediante la ejecución previa de un desvío provisional o bien mediante bombeo. En este caso para construir los pozos de conexión se efectúa la demolición del colector, ahora fuera de servicio, en la zona requerida para situar los pozos de conexión. Una vez ejecutada la base de estos últimos se colocan las compuertas provisionales y se reintegra el paso del caudal, por anulación del desvío provisional y/o bombeo, continuando la construcción de los pozos de conexión. El Contratista será especialmente cuidadoso en la ejecución de las obras que afecten a colectores existentes, extremando la seguridad de su personal frente al posible desprendimiento de emanaciones nocivas. Dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro, y en particular de tres equipos de detección de gas, uno de los cuales estará a disposición del personal del Director de Obra. Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

Medición y Abono

Los pozos de conexión a la red existente se abonarán por las unidades de obra que lo integren (excavación, entibación, hormigones, encofrado, etc.), deducidas en los planos de detalle aprobados por la Dirección de la obra, a los precios que correspondan del Cuadro de Precios nº 1.

Adicionalmente serán de abono los siguientes conceptos:

- El desvío provisional, en su caso, sobre medición real y a los precios unitarios del Proyecto que le sean aplicables.
- La conexión de dicho desvío a pozos de registro del colector existente mediante la unidad de obra del Cuadro de Precios correspondiente, estando incluido en las mismas las obras de taponado del conducto existente y su posterior limpieza y restitución, así como el cierre de los puntos por los que se efectúo el desvío.
- La preparación del punto de conexión, derivación o reenvío, cuando el pozo se ejecuta sobre el colector existente sin desviar el caudal, mediante partida alzada de abono integro por unidad de pozo.

3.2.104.9.4 Uso de explosivos

El Contratista será el único responsable de las consecuencias que se deriven del uso de explosivos, tanto ante la Propiedad como ante terceros. Será a su cargo la construcción del polvorín si fuese necesario así como las medidas de seguridad reglamentarias.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las Instrucciones especiales complementarias que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o que dicte el Director de Obra.

El Contratista no realizará ninguna voladura sin autorización escrita de la Dirección de la obra.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. Durante la pega de los barrenos no se permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que el responsable de las voladuras y el Jefe de Seguridad hayan comprobado que han estallado todas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Con independencia de lo anterior, el Contratista vendrá obligado a cumplir la legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene y cualquier otra norma de ámbito municipal que le fuera aplicable.

3.2.104.9.5 Consideraciones generales sobre obras que afecten a cauces de ríos o arroyos

Serán de aplicación los mismos criterios indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar medidas adecuadas para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, etc., durante los trabajos.

3.2.104.9.6 Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de competencia del Contratista el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de la obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.) o en su defecto, de los que puedan ser acordados con la Dirección de Obra.

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen el colector o interceptor en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características de la alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc,) lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocado el colector o interceptor y ejecutado el relleno del mismo hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por metro lineal de soportes y refuerzo, en su caso, del colector existente.
- Cuando el estado del colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán por metro lineal de colector sustituido y metro lineal de soporte de colector existente (si adicionalmente fuera necesario) de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
- En el caso de que, a juicio de la Dirección de la obra, las características de la alcantarilla (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" de dicha alcantarilla, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de la obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras del interceptor o colector rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (rotura y reposición de pavimento, excavación, hormigones, tuberías, rellenos, demolición de colector existente, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables, o en su defecto, a los que acuerden Dirección de Obra y Contratista.

3.2.104.9.6 Control del ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, dB (A).

Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

Vibraciones

La media de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

VELOCIDAD PUNTA DE PARTICULA ADMISIBLE (mm/seg)				
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS ADMISIBLES	TIPO DE VIBRACION		
		Pulsatoria	Intermitente	Vibratoria
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	-	-
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno a servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	8
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4
Pulsatoria: voladuras. Intermitente: Hinca de tablestacas por golpeo. Continua: Hinca o extracción de tablestacas por vibración.				

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg (vibración pulsatoria), 25 mm/seg (vibración intermitente) y 12 mm/seg (vibración continua).

Voladuras

Propuesta del Plan general de voladuras

Tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de trabajo relacionado con las voladuras el Contratista confeccionará y remitirá por escrito al Director de Obra un Plan General de voladuras; dicho Plan incluirá detalles del tipo de detonador y explosivo a utilizar, disposición, número, profundidad y diámetro de los taladros, retardos y secuencia del disparo, etc.

Notificación previa

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Al menos veinticuatro horas antes del disparo de cualquier carga se notificará a la Dirección de Obra de forma que se pueda inspeccionar la disposición de las cargas y pueda presenciarse la lectura de los instrumentos.

Limitaciones e informe de vibraciones

El Contratista limitará las cargas y diseñará la voladura de forma que la máxima velocidad punta de partícula no exceda de los valores especificados. A estos efectos se realizará, de forma previa a la ejecución de las obras, un informe de vibraciones mediante el disparo de pequeñas cargas de explosivo en la zona de futuro trabajo para determinar la ley de transmisibilidad y demás constantes del terreno en base a las cuales y a los límites de velocidad de partícula, se diseñará la voladura en el Plan General de voladuras antes mencionado.

Instrumentación y control

Cuando se tomen registros de la velocidad de partícula en una voladura se harán a nivel del terreno inmediatamente adyacente al edificio o servicio especificado. Estas medidas se harán por parte del Contratista y se efectuarán mediante instrumentos aprobados y capaces de medir según tres ejes ortogonales, uno de los cuales será paralelo al eje de la excavación y otro vertical. En particular los captadores serán capaces de captar la onda de presión, por lo cual su frecuencia de corte en bajo no será superior a 1 Hz.

Los instrumentos tendrán su correspondiente certificado de calibración expedido recientemente (máximo 3 meses). El Contratista preparará los apoyos de hormigón o el tipo de soporte necesario para la fijación de los instrumentos de medida de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los retirará cuando sea necesarios.

Será del cuenta del Contratista la ejecución de estos trabajos, la limpieza, achiques, etc.

Proyección de materiales

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de cualquier tipo de fragmentos rocosos de acuerdo con la peligrosidad de la zona según criterio que adopte en cada caso la Dirección de Obra; esta proyección no se extenderá, en ningún caso, fuera de las zonas de trabajo decididas por la Dirección de Obra. A tal efecto se dispondrán mallas metálicas lastradas, colchones de ramaje, placas de paja, neumáticos, sacos terreros, etc.., u otros elementos, si son necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Ruido y sobrepresión atmosférica

Debe aminorarse igualmente la emisión de ruido (que aumenta la sensación subjetiva de vibración con la voladura). Por ello deben retacarse bien los taladros y programarse las voladuras con presiones atmosféricas altas (buen tiempo) en la medida de lo posible.

Las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superarán los 35 milibares, a 140 dB (A).

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales. El nivel de ruido, salvo lo especificado en el apartado correspondiente, estará comprendido entre 70 y 150 decibelios.

Desprendimientos

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o rotura en los taludes; para ello ejecutará las voladuras con la condición de que:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

$$\frac{V}{C} \leq 0,08$$

siendo:
= velocidad de las partículas.
= velocidad de propagación de las ondas del medio.

En las excavaciones subterráneas de relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Plan especifico de cada voladura

De todas y cada una de las voladuras a realizar, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el plan de la misma en el que se describirán claramente todos los parámetros anteriormente citados en el Proyecto de voladuras y su ubicación, nivelación, profundidad, carga, orden de disparo, dirección de salida prevista y protecciones a colocar.

Responsabilidades

La aceptación y aprobación por el Director de Obra de una voladura no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal o instalaciones producidas por la misma debiendo cumplirse estrictamente todas las leyes y reglamentos para el uso y manipulación de explosivos y debiendo obtener él mismo, todos los permisos y licencias pertinentes, de la autoridad que, en su caso corresponda.

Informe final de voladuras

La conclusión de los trabajos de voladuras y por cada tajo, el Contratista, presentará un informe final donde se recojan todas las voladuras realizadas, informe que comprenderá al menos:

- Plano de perforaciones y profundidades de las mismas.
- Informe sobre las perforaciones e incidencias encontradas durante la inspección.
- Tipo y cantidad de explosivo y su distribución.
- Resumen e informe sobre los incidentes producidos por las voladuras.
- Registros obtenidos en las voladuras.
- Condiciones atmosféricas durante cada voladura.
- Hora de cada voladura.
- Reclamaciones producidas a causa de las voladuras, tratamiento de dichas reclamaciones por parte del Contratista y conclusiones alcanzadas, si las hubiese, con respecto a cada reclamación.

Tolerancias

El replanteo de los taladros se hará de tal modo que no estén separados de su posición teórica, más de 5 cm y su inclinación no podrá variar en más de un 5%.

Las cargas por barreno no variarán en más de un 10% de las previstas.

Abono

Todos los requisitos anteriores se consideran normas de buena práctica y por tanto no son objeto de abono independiente sino que todas las operaciones señaladas están incluidas en el precio de la excavación mediante el uso de explosivos.

Ruidos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$N_{eq} = 75 \text{ dB(A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el limite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB(A) durante el periodo más ruidoso siempre que el periodo anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un periodo de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el periodo total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos periodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(a) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Caudal del aire m^3/min	Máximo nivel dB/ (A)	Máximo nivel en 7 m dB/(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros (7,00 m) produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros (8,00 m) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros (7,00 m), produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de cuatro metros (4,00 m) de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparan con silenciadores.

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

3.2.104.10 MODIFICACIÓN DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales, Ley de Bases de Contratos del Estado, Reglamento de Contratación de Obras del Estado y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras de Estado, de forma particular en los artículos: 51, 54, 63, 93 RCCL; 44, 48, 50, 52 LCE; 130, 146, 147, 149, 150, 153, 157 RCE; 59, 62, 63 PCAG.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivarán modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de la obra para que autorice la modificación correspondiente.

Para el abono de estas obras no previstas o modificaciones se aplicará lo indicado en el presente Pliego.

ARTICULO 3.2.105 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

3.2.105.1 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.2.105.2 RECLAMACIONES DE TERCEROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.2.105.3 OFICINAS DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra las dependencias suficientes para las instalaciones que puedan necesitarse para el control, inspección y vigilancia de las obras.

3.2.105.4 SEGURIDAD DE LA OBRA

Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan que se ajuste al Proyecto de Seguridad de la Obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá en todo caso:

- Una relación de las normas e instrucciones dadas a los diferentes operarios según su especialidad.
- Programa de formación del personal en Seguridad.
- Programa de Medicina e Higiene.
- Periodicidad de las reuniones relativas a la Seguridad e Higiene en la obra.

Asimismo comunicará el nombre del Jefe de Seguridad e Higiene, responsable de la misma, a la Dirección de la Obra.

Además incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos, salvo que estén previstas en el Proyecto de Seguridad otras medidas más restrictivas.

3.2.105.4.1 Señalización y balizamiento de las obras e instalaciones

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

3.2.105.4.2 Excavación de zanjas y pozos

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4,00 m limitándose la velocidad en cualquier caso.
El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 m del borde.

- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10,00 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior del corte.
- En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas. Se colocarán pasarelas sobre la zanja a distancias no superiores a 50 m.
- En zonas rurales, las zanjas serán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones, vehículos o ganado.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.
- Al finalizar las jornadas o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de la circulación que sean necesarias y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

3.2.105.5 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

3.2.105.6 PLAZOS

3.2.105.6.1 Obra

El plazo total de ejecución y pruebas de funcionamiento será de veinticuatro (24) meses contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajos del Proyecto de Construcción.

El Programa de Trabajo se elaborará de acuerdo con el apartado “Programa de trabajos” correspondiente al capítulo “Construcción” del presente Pliego y llevará aneja la correspondiente documentación gráfica en la que se reflejen las distintas obras elementales en las que se ha dividido el total y cuanta documentación escrita y gráfica sea precisa para la perfecta definición y justificación del Plan.

3.2.105.6.2 Modificaciones

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista en los trabajos: poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

3.2.105.7 PERSONAL DEL CONTRATISTA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista adjudicatario de las obras objeto de esta licitación, comunicará por escrito, antes del inicio de las obras, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Esta persona tendrá la titulación y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordará los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado Delegado, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra y a las cuales será aplicable cuanto se ha expuesto con anterioridad en este Capítulo.

ARTÍCULO 3.2.106 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.2.106.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán , de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de la obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de la obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de la obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

3.2.106.2 ABONO DE LAS OBRAS

3.2.106.2.1 Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas correspondientes del PCAG.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

El Contratista redactará y remitirá a la Dirección de la obra, en la primera decena de cada mes una Certificación provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente incluyendo las mediciones y documentos justificativos para que sirva de base de abono una vez aprobada.

Además, en la primera decena de cada mes, el Contratista presentará a la Dirección de la obra una Certificación provisional conjunta a la anterior de los trabajos ejecutados hasta la fecha, a partir de la iniciación de las obras, de acuerdo con las mediciones realizadas y aprobadas, deducida de la Certificación provisional correspondiente al mes anterior.

Se aplicará los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de la obra y el Organo Contratante.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquéllas otras que resulten por aplicación de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

3.2.106.2.2 Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.2.106.2.3 Partidas alzadas

Es de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de la obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

3.2.106.3 ABONOS DE OBRAS NO PREVISTAS

3.2.106.3.1 Precios contradictorios

Cuando la Dirección de la obra juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o trabajos que se presenten en condiciones imprevistas o se modifiquen los materiales indicados en el Contrato, se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

prepararán nuevos precios por asimilación a las de otros precios semejantes del mismo teniendo en cuenta la situación del mercado.

Para los materiales y unidades no previstos, se adoptarán los reales del mercado en el momento de ser aprobado por la Dirección de la obra, sin incluir el IVA. En el caso de obras que tengan prevista la revisión de precios, al precio resultante se le deducirá el importe resultante de la aplicación del índice de revisión hasta la fecha de aprobación.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de las discrepancias, las obras se liquidarán provisionalmente a los precios fijados por la Dirección de la obra.

3.2.106.3.2 Trabajos por Administración

Cuando a juicio exclusivo de la Dirección de la obra, sea necesario realizar trabajos para los que no se dispongan de los correspondientes precios de aplicación en el Cuadro de Precios y que por su volumen, pequeña duración o urgencia no justifique la tramitación de un Precio Contradictorio se realizarán los trabajos en régimen de Administración.

La Dirección de la obra, entregará al Contratista, en la primera reunión que se convoque tras la adjudicación de las obras el "Procedimiento de Trabajos por Administración" que será de obligado cumplimiento.

Reserva de Autorización

La Dirección de la obra, comunicará al Contratista por escrito, la autorización para la realización de Trabajos por Administración.

Cualquier trabajo que no cuente con la autorización previa de la Dirección de la obra, será abonado por aplicación de los precios de Contrato o, en caso de no existir los correspondiente, a un nuevo precio Contradictorio.

Una vez autorizada por la Dirección de la obra, la realización de un trabajo por Administración, el Contratista entregará diariamente a la Dirección de la obra un parte de cada trabajo con desglose del número de personas, categoría, horas persona, horas de maquinaría y características, materiales empleados, etc.

La Dirección de la obra, una vez comprobado el parte por Administración lo aceptará o realizará sus observaciones en un plazo máximo de 48 horas hábiles.

En caso de que el Contratista, para la realización de un trabajo determinado considere que no existe precio de aplicación en el Cuadro de Precios del Contrato, lo comunicará por escrito a la Dirección de la obra, quien una vez estudiado emitirá la correspondiente autorización de Trabajo por Administración o propondrá un precio de aplicación.

Forma de liquidación

La liquidación se realizará, únicamente por los siguientes conceptos:

Mano de obra:

Se aplicará únicamente a las categorías y a los importes establecidos para cada una de ellas en el Cuadro de Precios y en las condiciones establecidas en el Contrato.

Se consideran incluidos los jornales, cargas sociales, pluses de actividad, parte proporcional de vacaciones, festivos, etc. y el porcentaje correspondiente a vestuario, útiles y herramientas necesarias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

El precio de aplicación se considera el medio para cualquier especialidad.

Materiales:

Los materiales se abonarán de acuerdo con la medición realmente efectuada y aplicando los correspondientes al Cuadro de Precios en las condiciones establecidas en el Contrato.

En el caso de no existir en el mismo, precio para un material determinado, se pedirán ofertas para el suministro del mismo a las empresas que acuerden la Dirección de la obra y el Contratista con el fin de acordar el precio elemental para el abono.

No se considerarán en ningún caso, el IVA ni los gastos de financiación que supongan el pago aplazado por parte del Contratista.

Equipos Auxiliares:

Dentro del importe indicado en el Cuadro de Precios se considera incluida en el mismo la parte proporcional de la mano de obra directa, el combustible y la energía correspondiente al empleo de la maquinaría o equipo auxiliar necesario para la ejecución de los trabajos pagados por Administración

Igualmente se consideran incluidos los gastos de conservación, reparaciones, recambios, etc.

Únicamente se abonarán las horas reales de utilización en el caso de emplear los equipos asignados a la obra en el cuadro de maquinaria presentado por el Contratista en su oferta.

Se abonarán aparte los gastos producidos por los medios de transporte empleados en el desplazamiento y los medios de carga y descarga y personal no incluido en los mismos.

Cuando se decida de común acuerdo, traer a la obra, especialmente para trabajos por Administración, una maquinaria no existente en el Cuadro de Precios se acordará entre la Dirección de la obra y el Contratista las tarifas correspondientes para hora de trabajo y para hora de parada, excluidos los costes de transporte a obra y retirada, que serán abonados aparte.

Costes Indirectos:

Al importe total obtenido por la aplicación de los precios elementales en las condiciones establecidas en el contrato, a las mediciones reales de la obra ejecutada según las órdenes de la Dirección de la obra y a las horas de personal y maquinaria empleadas, se les incrementará en un 6% correspondiente a Costes Indirectos.

Gastos Generales y Beneficio Industrial:

Al importe total obtenido por aplicación del apartado anterior se le añadirá el porcentaje correspondiente a los Gastos Generales y Beneficio Industrial que figure en el Contrato.

3.2.106.4 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

La Dirección de la obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Si los Cuadros de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de la obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de la obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

3.2.106.5 REVISION DE PRECIOS

En el caso de variación de las condiciones económicas en el curso de la ejecución del Contrato y siempre que el Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación contemplen la revisión de precios, los precios serán revisados por aplicación de la formula general:

$$p = p_o \times k$$

En la que po es el precio de origen a revisar, p es el nuevo valor del precio po, después de la revisión y k es un coeficiente de la fórmula.

La revisión de los precios se realizará únicamente en el caso de producirse variaciones en los índices previstos en cada caso

La revisión de los precios se aplicará únicamente a los trabajos pendientes de abono y ejecutados desde la revisión anterior.

Si no se hubieran terminado los trabajos al finalizar el plazo global de ejecución previsto en el Contrato prolongado, si ha lugar, en un tiempo igual al de los retrasos reconocidos y aceptados por la Dirección de la obra, resultantes de circunstancias que no son imputables al Contratista, los valores de los coeficientes K a utilizar en la continuación de las obras, no podrán en ningún momento ser superiores a los alcanzados en la época de la terminación del plazo.

En el caso de ocurrir lo contemplado en el párrafo anterior el coeficiente de revisión de precios a aplicar será el mínimo habido desde la fecha de finalización del plazo hasta el momento de la certificación.

3.2.106.6 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en otro apartado de este Pliego.

ARTICULO 3.2.107 SUSPENSION DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma, si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de la obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista y en la que hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra exclusivamente de las mismas.

ARTÍCULO 3.2.108 RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS

3.2.108.1 PROYECTO DE LIQUIDACION PROVISIONAL

El Contratista entregará a la Dirección de la obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las mediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de la obra en su caso, se constituirá el Proyecto de liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en otro apartado de este Pliego.

El Proyecto de Liquidación, que será elaborado por el Contratista sin que por ello tenga derecho a abono alguno, tendrá la estructura de proyecto, conteniendo, por tanto, todos los documentos correspondientes, Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto o valoración final. Se presentarán dos ejemplares, debidamente encuadernados y los originales reproducibles de los planos.

La Memoria contendrá los mismos apartados que la del Proyecto de Licitación, además de aquellos que hayan surgido durante la ejecución de las obras. Al menos incluirá los siguientes Anejos:

- Replanteo y Topografía.
- Control de Calidad de la Obra Civil.
- Control de Calidad de los equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo y control.
- Dossier fotográfico.
- Procedimientos de construcción.
- Documentación administrativa recopilada durante la obra.
- Características generales de las obras ejecutadas.

El documento Planos incluirá todos aquellos precisos para definir las obras realmente ejecutadas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluirá las condiciones de las unidades ejecutadas, incluidas las de las nuevas unidades que hayan surgido durante la construcción.

El Presupuesto, constará de Mediciones detalladas, que incluirán cuantos croquis y planos complementarios se precisen para la perfecta definición del estado final de las mismas, Cuadros de Precios y Valoración final de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.108.2 ACTA DE TERMINACION DE LOS TRABAJOS Y RECEPCION PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Contrato y a petición escrita del Contratista, la Dirección de la obra procederá a la realización de un Acta de Terminación de los Trabajos, señalándose en la misma las deficiencias y/o trabajos pendientes que a juicio de la Dirección de la obra impidan la ejecución del Acta de Recepción provisional, fijándose una fecha para la realización de los mismos.

En el Acta de Recepción Provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de la obra quedan pendientes de ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo (que no será superior a un mes), en que deberán ser ejecutadas. La fecha del Acta será la de finalización de los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias señaladas en el Acta de Terminación de los Trabajos.

3.2.108.3 PERIODO DE GARANTIA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción provisional de las obras, será de dos años, durante los cuales el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el Acta de Recepción Provisional de las obras.

Durante el período de garantía y una vez puesta en servicio la instalación, los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias de ella, por uso inadecuado, pudieran afectarle.

3.2.108.4 RECEPCION Y LIQUIDACION DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la Recepción Definitiva y la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

ARTÍCULO 3.2.109 GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

3.2.109.1 DEFINICION

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9842
V I S A D O

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

3.2.109.2 CONTROL DE CALIDAD

El Proyecto indicará en los planos de conjunto y de detalle del Proyecto de Construcción, los niveles de vigilancia y control de cada unidad de obra, de acuerdo con las normas vigentes y en todo caso, con lo establecido en los diferentes artículos del presente Pliego.

En el transporte, almacenaje y manipulación de toda clase de materiales, serán obligadas todas las disposiciones necesarias para que no sufran menoscabo o deterioro en sus características, forma y dimensiones.

La recepción y aceptación de productos primarios que hayan de recibir un tratamiento posterior, no supondrá la aceptación del nuevo producto obtenido, quedando éste supeditado a los ensayos y pruebas previstos por él.

Las pruebas y ensayos de los materiales y elementos constructivos que sean necesarios a juicio de la Dirección de la Obra, se realizarán en los laboratorios que ésta designe. En caso de disconformidad con los resultados de dichas pruebas y ensayos, el Contratista podrá solicitar que se hagan otras en un Laboratorio Oficial, designado de común acuerdo.

En ningún caso podrá aceptarse como causa justificada de retraso en los plazos parciales y totales, cualquier imputación del Contratista referente a supuestos o efectivos trastornos en la marcha de sus trabajos por la necesidad de hacer ensayos o pruebas porque tenga que adoptar cualquier medida necesaria para el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

La Dirección de la obra podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las catas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinentes en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no estén comprendidos en los denominados "preceptivos".

Los ensayos y pruebas deberán ser realizados en un laboratorio reconocido y aprobado previamente por la Dirección de la obra.

3.2.109.3 SISTEMAS DE GARANTIA DE CALIDAD

Con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, la Propiedad tiene establecido un Sistema de Garantía de Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

3.2.109.4 MANUAL DE GARANTIA DE CALIDAD

El Sistema de Garantía de Calidad establecido por la Propiedad está definido en el Manual de Garantía de Calidad.

Este documento describe la metodología a seguir a fin de programar y sistematizar los requisitos de calidad aplicables a la construcción de la obra de forma que, independientemente de las organizaciones o individuos participantes, se alcancen cotas de calidad homogéneas y elevadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista, está obligado a cumplir las exigencias del Sistema de Garantía de Calidad establecido y someterá a la aprobación de la Dirección de la obra el programa propio que prevé desarrollar para llevar a cabo lo descrito en cada uno de los capítulos del Manual de Garantía de Calidad.

3.2.109.5 PROGRAMA DE GARANTIA DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de la obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de la obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad se ajustará a lo dispuesto en el Manual de Garantía de Calidad, y comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

3.2.109.5.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

3.2.109.5.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de la obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

3.2.109.5.3 Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de la obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo o material.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo o material.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en fábrica y cuales en obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

3.2.109.5.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

3.2.109.5.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

3.2.109.5.6 Inspección de obra por parte del contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

El Contratista podrá llevar a cabo controles, ensayos, inspecciones y pruebas distintas o en número superior a los requeridos, siendo suyos los gastos ocasionados por este concepto.

3.2.109.5.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de la obra.

3.2.109.6 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD (P.C.C.) Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION (P.P.I.).

El Contratista presentará a la Dirección de la obra un Plan de Control de Calidad por cada actividad o fase de obra al mes de firmada el Acta de Comprobación del replanteo o de inicio de la actividad o fase si se hubieran producido modificaciones.

La Dirección de la obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de la obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
V I S A D O

3.2.109.7 ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto, en lo referente a equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo, instrumentación y control.

En particular todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente, se especifique lo contrario, excepto en lo referente al apartado de Obra Civil.

En este apartado, los costes ocasionados al Contratista derivados de las actividades de Control de Calidad consecuencia de la aplicación de este Pliego y de cuantas prescripciones disponga el Contrato, serán por cuenta del Contratista hasta un máximo del 1% del presupuesto de licitación, con las siguientes condiciones:

- En este concepto no se contabilizan los materiales empleados en el control de calidad.
- La inspección de equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo, instrumentación y control será siempre por cuenta del Contratista, como se ha señalado.
- La inspección y control de calidad de los procesos de fabricación de equipos y materiales elaborados en fábrica o taller se consideran incluidos en el precio de los mismos, siendo, igualmente, siempre a cuenta del Contratista.

3.2.109.8 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto.

3.2.109.9 INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA

Con independencia de la estructura de Inspección y Control de Calidad del propio Contratista, la Dirección de la obra, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios, para comprobar que la calidad, plazos y costos se ajustan a los contratados.

La Dirección de la obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista está obligado a prestar su total colaboración a la Dirección de la obra para el normal cumplimiento de las funciones de inspección y suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de la obra.

La inspección por parte de la Dirección de la obra no supondrá relevar al Contratista en sus propias responsabilidades.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9348
VISADO

PARTE II - MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 3.2.200 CAL

3.2.200.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La cal será de clase I según la norma UNE 41.067.
La cal hidráulica será de clase I según la norma UNE 41.068.

3.2.200.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte

ARTÍCULO 3.2.201 CEMENTOS

3.2.201.1. DEFINICIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

3.2.201.2. CLASIFICACIÓN

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego de las especificadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento" (RC-93), son:

I, Portland.
III-1, Siderúrgico.

La resistencia de éstos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm^2) para cualquier tipo.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC.93 con las modificaciones indicadas en el presente Pliego.

3.2.201.3. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-93) y el Artículo 26 de la EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

3.2.201.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

3.2.201.5 RECEPCION

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre la que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-93) con las siguientes modificaciones:

La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%).
En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).
En los cementos siderúrgicos el contenido de escoria no será mayor del cuarenta por ciento (40%) en peso.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

3.2.201.6. OTROS CEMENTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Director de Obra podrá definir en caso necesario las condiciones en las que se emplearán otros cementos no mencionados en este Pliego.

3.2.201.7 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.
Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

1. A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.
2. Cada treinta (30) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, de acuerdo con el artículo 7 del RC-93, con cargo al Contratista:

   - Un ensayo de principio y fin de fraguado.
   - Un ensayo de finura de molido.
   - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.
   - Un ensayo de peso específico real.
   - Un ensayo de expansión en autoclave.
   - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
   - Un ensayo de índice de puzolanicidad, caso de utilizar cementos puzolánicos.

Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.

3.2.201.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 3.2.202. YESOS Y ESCAYOLAS

3.2.202.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los yesos utilizados en enlucidos o blanqueo y acabado de revestimiento será del tipo Y-20 de la misma norma.

Las escayolas deberán ser del tipo E-35 definido en la norma UNE 102-011, tanto para la ejecutada “in situ” como para la que se utilice en prefabricados.

Para los prefabricados de yeso o escayola se cumplirán las normas UNE 102-021, 102-023, 102-024, con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este punto.

3.2.202.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de esta unidad se hará de acuerdo con lo especificado en la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 3.2.211. BETUNES ASFÁLTICOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.211.1 DEFINICIÓN

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un porcentaje bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes característicos y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

3.2.211.2 CONDICIONES GENERALES

Deberán presentar aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de forma que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo (175ºC).
Asimismo, deberán cumplir el resto de las condiciones que, de acuerdo con su designación, aparecen en el artículo 211.2 del PG-3.
El tipo de betún a emplear en cada caso se especificará en los Planos o será indicado por la Dirección de Obra.

3.2.211.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 211.3 del PG-3.

3.2.211.4 CONTROL DE CALIDAD

Se realizará según lo expuesto en el artículo 211.5 del PG-3.
Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

3.2.211.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo expuesto en el artículo 211.4 del PG-3.

ARTÍCULO 3.2.213. EMULSIONES ASFÁLTICAS

3.2.213.1 DEFINICIÓN

Son suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

3.2.213.2 CONDICIONES GENERALES

Deberán cumplir lo expuesto en el artículo 213.1 del PG-3.

Las emulsiones asfálticas deberán ser homogéneas y después de bien mezcladas no mostrar separación de sus componentes dentro de los treinta días siguientes, a no ser que la misma haya sido originada por heladas.

El tipo de emulsión asfáltica a emplear en cada caso se especificará en los Planos o será indicado por la Dirección de Obra.

3.2.213.3. FABRICACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Para la fabricación de emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc, que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

Para mejorar las características de las emulsiones, la Dirección de Obra a propuesta del Contratista podrá autorizar el empleo de aditivos tales como estabilizantes, activantes o anticongelantes siempre que el producto resultante siga cumpliendo las exigencias del tipo previsto.

3.2.213.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se realizará de acuerdo con el artículo 213.4 del PG-3.

3.2.213.5 CONTROL DE CALIDAD

Se realizará de acuerdo con el artículo 213.5 del PG-3.
Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

3.2.213.6 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo expuesto en la unidad de obra de la que forma parte. En acopios, por tonelada realmente acopiada

ARTÍCULO 3.2.220. BALDOSAS HIDRAULICAS

3.2.220.1 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.

3.2.220.2 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.
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.

3.2.220.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con el artículo 220.7 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.221. LADRILLOS

3.2.221.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88".

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 por 100 en peso, para ladrillos de clase V, ni al 25 por 100 para los de clase NV.

La succión no será superior a 10 g/dm^2. minuto.

Se considerará heladizo y por lo tanto rechazable si tras someterse al ensayo definido por la Norma UNE 67028-84, hay perdidas de peso mayor al 1 por 100 de la mitad del número de ciclos prescrito.

La capacidad de aumento de volumen por efecto de la humedad no será superior a 0,8 mm/m para ladrillos de clase V, ni superior a 1,2 mm/m para los de clase NV.

3.2.221.2. CONDICIONES PARTICULARES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un Laboratorio según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, se determinarán las siguientes características según las normas que se especifican como ensayos de control:

1. Forma, aspecto, textura y dimensiones, UNE 67019-86, 67030-85.
2. Succión, UNE 67031-85.
3. Eflorescencia, UNE 67029-85.
4. Resistencia a compresión, UNE 67026-84.
5. Resistencia a la helada, UNE 67028-84
6. Masa, RL-88.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 4 y 6 sobre 6 unidades, el 2 sobre 3, el 5 sobre 12 y el 3 sobre 6 unidades.

El ensayo 5 solo se realizará en fábricas vistas en exteriores y el ensayo 3 solo para ladrillos de clase V.

3.2.221.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo dispuesto en la unidad de obra de la que formen parte. En acopios, por millares de unidades realmente acopiadas.

ARTÍCULO 3.2.222 BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.222.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES

No presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Las tolerancias máximas admisibles en las dimensiones no superar el ± 1%.

La absorción de agua no será superior al 10% en peso.

La resistencia a compresión de los bloques macizos no será inferior a 60 kg/cm^2 y la de los bloques huecos a 40 kg/cm^2.

3.2.222.2 CONDICIONES PARTICULARES DE RECEPCIÓN

En cada lote compuesto por 8.000 bloques o fracción se determinarán las siguientes características a través de los ensayos definidos en el RTC-INCE:

1. Características geométricas.
2. Peso específico.
3. Absorción de agua.
4. Resistencia a compresión.
5. Aspecto y textura

El tamaño de la muestra para cada ensayo será de 6 bloques.

El ensayo 4 se efectuará solo cuando se utilice el bloque como fábrica resistente y el 5 cuando sea cara vista.

3.2.222.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo dispuesto en la unidad de obra de la que formen parte. En acopios, por millares de unidades realmente acopiadas.

ARTÍCULO 3.2.240 BARRAS LISAS PARA HORMIGÓN ARMADO

3.2.240.1.DEFINICIÓN

Barras lisas son aquéllas que no cumplen las condiciones de adherencia especificadas en la EHE.

Este acero se designa por AE215 L.

3.2.240.2 NORMATIVA TÉCNICA

Las barras lisas para hormigón armado deberán cumplir lo especificado en la instrucción EHE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.240.3 CONDICIONES GENERALES

Se cumplirá lo especificado en el artículo 31 de la instrucción EHE.

3.2.240.4 CARACTERÍSTICAS

Se cumplirá lo especificado en el artículo 31 de la instrucción EHE.

3.2.240.5 ALMACENAMIENTO

Las barras lisas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Las barras serán acopiadas por el Contratista clasificadas por diámetros de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

En caso de almacenamiento prolongado, el Director de Obra, si lo estima necesario, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

3.2.240.6 RECEPCIÓN

Toda partida que se suministre irá acompañada de documentos de origen en que deben figurar:

- Designación del material
- Características del mismo.
- Certificado de garantía del fabricante de que las armaduras cumplen las especificaciones de la Instrucción EHE.

Si se solicita en el pedido se acompañará también copia del certificado de ensayos realizados por el fabricante correspondientes a la partida servida.

Para barras lisas el control aplicable es el denominado "Control a Nivel Reducido" en la Instrucción EHE.

Se comprobará, sobre cada diámetro y partida:

- La sección equivalente, en dos verificaciones.
- La no formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje.

En el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al resto del material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer el ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes se considera que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.

Las muestras se tomarán al azar, de modo que sean representativas del material acopiado, sin que puedan tomarse dos de ellas de una misma barra. Tendrán longitud suficiente para la eventual repetición de los ensayos, por lo que se recomiendan las siguientes longitudes:

- Sección equivalente y/o ensayo de tracción: 125 cm
- Aptitud al doblado simple o al doblado desdoblado: 125 cm
- Ensayos completos: sección, tracción, doblado simple y doblado-desdoblado: 250 cm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En el caso de que se tomen distintas porciones de una misma barra para la realización de los ensayos completos, éstas serán consecutivas a lo largo de dicha barra.

El criterio de aceptación o rechazo será el siguiente:

- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos verificaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un solo resultado no satisfactorio, se verificarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla; y si alguna de estas nuevas cuatro verificaciones resulta no satisfactoria la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.
- Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje. La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje de cualquier barra obligará a rechazar toda la partida a la que la misma corresponda.

3.2.240.7 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo expuesto en el artículo 240.8 del PG-3.

RTÍCULO 3.2.241 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

3.2.241.1 CARACTERÍSTICAS

Los aceros corrugados para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31 de la EHE y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

3.2.241.2 ALMACENAMIENTO

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

3.2.241.3 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90 de la EHE.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 40 Tn o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

fisuras ni pelos en la barra plegada, según el artículo 31.2 de la EHE y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

3.2.241.4 MEDICIÓN Y ABONO

Será de aplicación el artículo 241.8 del PG-3.

ARTÍCULO 3.2.242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

3.2.242.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/1/79. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

3.2.242.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS. ENSAYO DE TRACCIÓN

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (Kp/cm2)	Carga unitaria f_s (Kp/cm2)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación en ensayo f_s/f_y
AEH 400 T	$\geq$ 4100	$\geq$ 4600	$\geq$ 8	$\geq$ 1,03
AEH 500 T	$\geq$ 5100	$\geq$ 5600	$\geq$ 8	$\geq$ 1,03
AEH 600 T	$\geq$ 6100	$\geq$ 6700	$\geq$ 8	$\geq$ 1,03

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 31.2 de la EHE.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero AEH 500 T y de 5 diámetros en el AEH 600 T.

Se prohibe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 31.2 de la EHE, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a 0,35 A y f_y, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.242.3 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 90 de la Instrucción EHE).

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada partida de 20 Tn ó fracción los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

3.2.242.4 MEDICION Y ABONO

Será de aplicación el artículo 242.6 del PG-3.

ARTÍCULO 3.2.243 ARMADURAS ACTIVAS PARA HORMIGÓN PRETENSADO

3.2.243.1 CARACTERÍSTICAS

Se denominan armaduras activas a las de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza del pretensado.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Las armaduras, vainas anclajes, acopladores y demás partes constitutivas del tendón.
- La colocación de las vainas, el enfilado de los cables, el montaje de los anclajes, los empalmes y piezas de empalme en tendones o barras y las pérdidas de longitud por recortes de alambres o barras, incluso las colas que queden detrás de los anclajes y que son necesarias, en algunos sistemas, para realizar la operación de tesado.
- Los alambres, cordones, o barras y calzos para la ejecución de las vainas y el cajeado de apoyo a los anclajes.
- La lechada y la inyección de los conductos.
- Los eventuales cánones y patentes de utilización del sistema pretensado.
- Cualquier trabajo, maquinaría, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los materiales cumplirán las condiciones que se especifican en los artículos correspondientes del capítulo II de la instrucción EHE.

3.2.243.2 ALMACENAMIENTO.

Serán de aplicación los artículos correspondientes del capítulo correspondiente de la instrucción EHE.

3.2.243.3 CONTROL DE CALIDAD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

El Contratista controlará la calidad de los materiales para que sus característica se ajusten a lo indicado en la instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un “Control a Nivel Intenso”, según los artículos correspondientes del Capítulo XIII de la Instrucción EHE.

3.2.243.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 3.2.250 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS

3.2.250.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Como norma general se empleará el acero de calidad A 42b.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma MV 102-1975 "Acero laminado por estructuras de edificación" con las limitaciones establecidas en ellas. Los Planos de Proyecto o bien el Cuadro de Precios indicarán aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para cada caso.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

3.2.250.2 CONDICIONES GENERALES

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento del Director de Obra. En caso contrario serán rechazados.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias establecidas en la Tabla 4.2 de la norma MV-102-1975.

3.2.250.3 ALMACENAMIENTO

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases, de forma que sea cómoda la verificación de las marcas, el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla 4.2 de la norma MV-102-1975. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3.2.250.4 CONTROL DE CALIDAD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en la Norma MV-102-1975.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y la determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102-1975 de "Aceros laminados para estructuras de edificación".

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100.

Estos ensayos serán realizados por el Contratista a cargo del presupuesto destinado al efecto.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de la Norma MV 102-1975.

3.2.250.5 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forma parte. En acopios, se medirá por kilogramos realmente acopiados en obra.

ARTÍCULO 3.2.251 ACERO PARA EMBEBIDOS

3.2.251.1 DEFINICIÓN

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

3.2.251.2 CARACTERÍSTICAS

Todos los materiales serán de la mejor calidad y estarán libres de toda imperfección, picaduras, inclusión de escoria, costras de laminación, etc., que puedan dañar la resistencia, durabilidad y apariencia.

Los elementos de acero que aparecen en los diferentes embebidos serán de las siguientes calidades, salvo especificación contraria en los Planos:

Chapas y perfiles laminados:
A-37-b
A-42-b

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Pernos de anclaje:
A-42b
F-1120
F-1130

Tuercas y arandelas:
A-40t (ordinarios y calibrados)
A-80t (alta resistencia)

Pasamuros y chapas:
A-37-b
A-42-b

3.2.251.3 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad del acero para embebidos para que se ajuste a las características indicadas en el apartado anterior del presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y los de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida del suministro; de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102-1975 de "Aceros laminados para estructuras de edificación".

Igualmente, en caso que algunos elementos requieran algún tipo de tratamiento, el Contratista presentará el correspondiente certificado de Control de Calidad realizado por el fabricante.

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente reseñadas y entonces serán de cuenta del Contratista.

3.2.251.4 MEDICION Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 3.2.252 ACERO INOXIDABLE

3.2.252.1 DEFINICIÓN

Se definen como elementos de acero inoxidable los fabricados a partir de perfiles, chapas y tubos de acero inoxidable elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo con las dimensiones y con las características especificadas en los planos de Proyecto.

3.2.252.2 CARACTERÍSTICAS

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos o en contacto con aguas residuales será acero austenítico AISI 316 L (Tipo F-3533 de la Norma UNE 36016), salvo especificación concreta en contra en otros apartados. Cuando el acero inoxidable no se vaya a encontrar en contacto con aguas residuales se utilizará acero AISI 304 (Tipo F-3504 de la Norma UNE 36016).

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

ELEMENTO	AISI 304	AISI 316 L
Carbono	0,080 máximo	0,030 máximo
Silicio	1,00 máximo	1,00 máximo
Manganeso	2,00 máximo	2,00 máximo
Níquel	8-10.5%	10-14%
Cromo	18-20%	16-18%
Azufre	0,030 máximo	0,030 máximo
Fósforo	0,045 máximo	0,045 máximo
Molibdeno		2-3%
Titanio		-

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

CARACTERISTICA	AISI 304	AISI 316 Ti
Límite elástico para remanente 0,2%:	20 Kg/mm^2	20 Kg/mm^2
Resistencia rotura:	50/Kg/mm^2	45/65 Kg/mm^2
Alargamiento mínimo:	40%	40%
Módulo de elasticidad:	20.300 Kg/mm^2	20.300 Kg/mm^2

3.2.252.3 CONTROL DE CALIDAD

Los materiales serán de la calidad especificada en los planos de Proyecto. El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el apartado anterior del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad y por personal especializado aceptado por la Dirección de Obra presentará un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución.

Se efectuarán los controles indicados en el apartado correspondiente y en sus cuatro primeros subapartados.

3.2.252.4 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con el enunciado de la unidad de obra de la que formen parte.

ARTICULO 3.2.253 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS

3.2.253.1 CARACTERÍSTICAS

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en el apartado “Aceros Laminados en Estructuras Metálicas” del capítulo actual del presente Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445ºC y 465ºC. Previamente al tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. del entramado.

3.2.253.2 CONTROL DE CALIDAD

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El Contratista controlará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida de suministro y de los ensayos de determinación de características mecánicas pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre un entramado, con una distancia entre apoyos similar a la prevista en el Proyecto. Estos ensayos serán a costa del Contratista y podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante previa presentación de los correspondientes certificados.

3.2.253.3 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 3.2.254 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS ANTIDESLIZANTES

3.2.254.1 DEFINICIÓN

El entramado metálico antideslizante es de fabricación estandar industrial, al que se acopla un marco metálico y perfiles de apoyo ajustados a las dimensiones periféricas precisas en cada caso, en acero galvanizado por inmersión en caliente con la aplicación de una protección de pintura.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, en caso que no este definido en Proyecto, tres tipos de entramado metálico antideslizante de diferentes fabricantes para su elección.

La carga que debe soportar el entramado estará definida en los Planos de Proyecto y como mínimo será 500 Kg.

Si la distribución de las placas no está definida en los planos el Contratista preparará una distribución para su aceptación por la Dirección de Obra.

3.2.254.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se hará según lo expresado en la unidad de obra de la que formen.

ARTÍCULO 3.2.255 ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.256.1 CARACTERÍSTICAS

Los elementos y piezas de unión a emplear en las estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, las siguientes Normas:

-Norma MV 106- 1968: "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
-Norma MV 107-1968: "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

La forma y dimensiones de los elementos de unión a utilizar en cada caso, estarán definidos en los Planos, que definirán igualmente cualquier elemento de unión no comprendido en las Normas citadas.

3.2.255.2 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los tornillos para que sus características se ajusten a lo señalado en las Normas MV 106 y MV 107 o en los Planos de Proyecto.

3.2.255.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forman parte.

ARTÍCULO 3.2.256 ALAMBRE PARA ATAR

3.2.256.1 CARACTERÍSTICAS

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

3.2.256.2 CONTROL DE CALIDAD

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

3.2.256.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forman parte.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.257 ELECTRODOS PARA SOLDAR

3.2.257.1 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a emplear en soldadura manual al arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación en el apartado “Características del material de aportación” del capítulo actual del presente Pliego.

Las condiciones que deben satisfacer los electrodos especiales no incluidos entre los reseñados, así como las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, se fijan en el presente Pliego, en el que, así mismo, se señalan los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos por lo que se conservarán en hornos de secado hasta el momento de su utilización.

No se emplearán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

3.2.257.2 FORMA Y DIMENSIONES

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o en menos, para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm) en más o en menos, para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	**1,2**	**1,6**	**2**	**2,5**	**3,2**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**
Electrodo sencillo	15	22,5	35		35 ó 45					
Electrodo con sujeción en el centro	30	45			-					

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco milímetros (25 mm) (con una tolerancia de cinco milímetros (5 mm) en más o en menos) el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y de espesor máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

3.2.257.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE APORTACIÓN

La resistencia a la tracción y la resiliencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites que se indican en la tabla siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Calidad del electrodo	Resistencia característica (Kg/cm^2)	Alargamiento de rotura (3 %)	Resiliencia (Kg/cm^2)
Intermedia estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para espesores de chapa superiores a veinticinco milímetros (25 mm) se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero A-52.

3.2.257.4 CONTROL DE CALIDAD

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resiliencia y químicos de acuerdo con la Norma UNE-14022.

La cantidad de ensayos será de uno (1) por cada lote de electrodos, definiendo como tal:

- El conjunto de electrodos producido de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.
- La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de veinticuatro (24) horas, sin exceder de veinte (20) toneladas.

3.2.257.5 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forman parte.

ARTÍCULO 3.2.259 ELEMENTOS DE FUNDICION

3.2.259.1 FUNDICIÓN GRIS

La fundición será gris, no atruchada, de segunda fusión, eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (1.500 Kp/cm^2), obtenida con probetas y métodos de ensayo definidos en la Norma UNE-36.111.

3.2.259.2 FUNDICIÓN DÚCTIL

Se define como fundición nodular o dúctil aquélla en la que el carbono cristaliza en nódulos en vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear en las obras tendrá las siguientes características, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm^2
- Deformación mínima en rotura: 10%

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los cercos y las tapas de registro se fabricarán en fundición dúctil, de acuerdo con la Norma UNE 36.118-73 y deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ausencia de rebabas.
Limpias de arenas mediante granallado.

3.2.259.3 TAPAS DE REGISTRO METALICAS

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido. Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

1. EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 41-300.
2. Clase a la que corresponde.
3. Nombre del fabricante.
4. Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerrojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

3.2.259.4 PATES

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohibe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Las pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.259.5 CONTROL DE CALIDAD

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionado por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

3.2.259.6 MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono, como tal, en los pozos de registro, al encontrarse incluidos en la unidad de pozo de registro. Para el resto, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de la que forman parte.

ARTÍCULO 3.2.270 PINTURAS

3.2.270.1 GENERALIDADES

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 1611 que le corresponda.

Los pigmentados y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1613 y los preparados por las 1623 que le sean de aplicación.

Los plastificados cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161401A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161501A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1616 que le sean de aplicación.

3.2.270.2 CONDICIONES GENERALES

El material a emplear en los recubrimientos se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.
Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a 10º C, ni superior a 32º C.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados (NTE-RPP Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados esta no tendrá una humedad superior al 6 por 100, y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera esta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica se limpiará esta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

3.2.270.3 PINTURA PLÁSTICA

Es una pintura al agua con ligante formado por resinas vinílicas o acrílicas emulsionadas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca: satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro
- Sello del fabricante
- Color

Y cumplirá las Normas UNE 49307, 48086 y 48103.

3.2.270.4 PINTURA AL ESMALTE SINTÉTICO

Es una pintura compuesta de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites o semisecantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo "white spirit" o aguarrás, y pigmentos adecuados.

En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

- Maderas: 60-70% de aceites
- Otros: 50% de aceites

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura de secado
- Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Sello del fabricante
- Color
- Fecha de fabricación

cumplirá las Normas UNE 49307, 48086, 48013 y 48103.

3.2.270.5 PINTURA AL CLOROCAUCHO PARA ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS

Se define como pintura al clorocaucho para acabado de superficies metálicas aquélla formada por caucho clorado al que se le han incorporado plastificantes y estabilizadores con objeto de dar la flexibilidad, adherencia y durabilidad.

Los agentes modificantes tendrán la misma resistencia química que el caucho clorado.

Estas pinturas se caracterizan por su resistencia al fuego y agua.

Se empleará cualquiera de las composiciones indicadas en la tabla siguiente:

COMPONENTES	Vehículo Fijo, % en peso			
	A	B	C	D
Clorocaucho	50-60	45-60	20-35	5-50
Parafinas o bifenilos clorados	40-50	0-25	--	--
Resinas alquídicas medias o largas en aceites	--	20-30	65-80	0-25
Otros polímeros, resinas y plastificantes	--	--	--	0-95
TOTALES	100	100	100	100

3.2.270.6 OTRAS PINTURAS

Las pinturas cuyas condiciones no han sido especificadas en los apartados anteriores deberán cumplir, como mínimo, las prescripciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

3.2.270.7 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El Contratista por medio de su departamento de control de calidad verificará que los materiales suministrados cumplen con los requisitos especificados en el presente Pliego, están adecuadamente marcados y se almacenan en las condiciones establecidas.

Los materiales o unidades de obra que no cumplan con lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.2.270.8 MEDICION Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán de acuerdo con lo expresado en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 3.2.271 PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

3.2.271.1 PINTURAS

Cumplirán lo especificado en el Artículo 278, "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.271.2 MICROESFERAS DE VIDRIO

Cumplirán lo especificado en el Artículo 289, "Microesferas de vidrio para emplear en marcas viales reflexivas", PG-3.

3.2.271.3 CONTROL DE CALIDAD

Se efectuará una toma de muestras según la Norma MELC 12.32 para la realización de ensayo referentes al estado de las microesferas, índice de refracción y granulometría de las mismas. De estos ensayos se deberán obtener resultados acordes con lo exigido por el Artículo 289 del PG-3, antes citado.

3.2.271.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo expuesto en la unidad de obra de la que forman parte.

ARTÍCULO 3.2.280 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.2.280.1 CARACTERISTICAS

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" vigente, EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

3.2.280.2 EMPLEO DE AGUA CALIENTE

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40ºC.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40ºC.

3.2.280.3 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

Preceptiblemente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión.

En cualquier caso los defectos derivados por el empleo, en la fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, será de la responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 3.2.281 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

3.2.281.1 DEFINICION

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

3.2.281.2 UTILIZACION

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

3.2.281.3 CONDICIONES GENERALES

De acuerdo con la norma ASTM-465 serán las siguientes:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

3.2.281.4 CLASIFICACION DE LOS ADITIVOS

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

1. Aditivos químicos.
2. Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Aireantes.
- Plastificantes, puros o de efecto combinado con Aireantes, Retardadores o Aceleradores.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Colorantes.
- Otros aditivos químicos.

3.2.281.4.1 Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfonatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en el presente Pliego, los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta de un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón o mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

3.2.281.4.2 Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el presente Pliego, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- No deben aumentar la retracción de fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohibe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

3.2.281.4.3 Retardadores del fraguado

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones, para varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

3.2.281.4.4 Aceleradores del fraguado

Los aceleradores de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de aceleradores produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de aceleradores requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerador de uso más extendido es el cloruro cálcico. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

- *Cloruro cálcico comercial granulado*:
  - Cloruro cálcico, mínimo 94,0% en peso
  - Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso
  - Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

- *Cloruro cálcico comercial en escamas*:
  - Cloruro cálcico, mínimo 77,0% en peso
  - Total de cloruros alcalinos, máximo 0,5% en peso
  - Impurezas, máximo 2,0% en peso
  - Magnesio, expresado en cloruro magnésico, máximo 2,0% en peso
  - Agua, máximo 10,5% en peso

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- *Composición granulométrica* (% de cernido ponderal acumulado):

Tamiz	Escamas	Granulado
9,52 mm (3/8")	100	100
6,35 mm (1/4")	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerador y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

3.2.281.4.5 Colorantes

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

3.2.281.4.6 Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

3.2.281.4.7 Hidrófugos

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

3.2.281.4.8 Curing compounds

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero para proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo calurosos.

3.2.281.4.9 Anticongelantes

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

3.2.281.4.10 Desencofrantes

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

3.2.281.5 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el capítulo correspondiente a “Hormigones” del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.281.6 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los aditivos para morteros y hormigones se hará de acuerdo con lo dispuesto en las unidades de obra de las que formen parte.

ARTÍCULO 3.2.282 PILOTES PREFABRICADOS

3.2.282.1 DEFINICIÓN

Pilote hincado es un elemento resistentede forma alargada, generalmente cilíndrica o primática, que se hinca en su totalidad en el terreno, a profundidades iguales o mayores a ocho (8) veces su dimensión menor, con el fin de transmitirle las cargas de la estructura que soporta

3.2.282.2 MATERIALES

En el tipo de hormigón a emplear, la dosificación de cemento no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metros cúbicos (350 kg/m^3) ni el tamaño máximo del árido grueso superior a veinticinco milímetros (25 mm.): la resistencia característica no será inferior a cuatrocientos cincueta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm^2).

3.2.282.3 CONTROL DE CALIDAD

Servirán de base para la elaboración del Programa de Calidad, las Especificaciones Particulares, Planos y demás documentos contenidos en el presente proyecto, así como las indicaciones contractuales que la Dirección de Obra estimase oportuno en cada caso.

La inspección de calidad de los materiales, de la ejecución de obra y de las obras terminadas, corresponden a la Dirección de Obra.

3.2.282.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con la unidad de obra de la que formen parte

ARTÍCULO 3.2.286 MADERA

3.2.286.1 CARACTERISTICAS DE LA MADERA DE OBRA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- Dar sonido claro por percusión.

3.2.286.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas sin descortezar.

3.2.286.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo expresado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 3.2.290 IMPERMEABILIZANTES

3.2.290.1 CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR

El soporte base ha de tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

3.2.290.2 PINTURAS DE IMPRIMACION

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Las características que deben reunir son las siguientes:

CARACTERISTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25ºC	Seg	25 - 150
Valor mínimo del destilado hasta 225 ºC volumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36ºC en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360ºC:		
Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
Penetración a 25ºC, 100 g, 5 seg	0,1 mm	20 - 50

3.2.290.3 MASTICOS DE BASE ASFALTICA

Son aquellos materiales elaborados de consistencia más o menos pastosa que tienen en su composición base de betún asfáltico o de asfalto natural.

Los másticos se utilizan para la fijación y recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización, y para recubrimiento de las láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad ºC
  - Mínimo 79
  - Máximo 100
- Penetración a 25ºC, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm
  - Mínimo 20
  - Máximo 60
- Ductibilidad a 25ºC 5 cm/min, unidad cm.
  - Mínimo 3
  - Máximo -
- Perdida por calentamiento, 5 horas a 163ºC, unidad %
  - Mínimo -
  - Máximo 1

3.2.290.4 MATERIALES DE SELLADO

Las masillas bituminosas para juntas de dilatación son materiales que se aplican en las juntas para evitar el paso del agua y materias extrañas.

El material, una vez alcanzado su estado de trabajo, presentará suficiente cohesión, buena adherencia a los elementos de la junta, baja susceptibilidad a los cambios de temperatura y deformabilidad adecuada para adaptarse sin muestra de fisuración a los cambios dimensionales de la junta.

3.2.290.4.1 Masillas de aplicación en frío

Definición

Son aquellas masillas que a temperatura ambiente presentan una consistencia que permite el llenado completo de la junta.

Características

Consistencia

La consistencia del producto será tal que pueda ser aplicado a temperatura superior a 10ºC a una presión que no exceda a 7 Kp/cm^2 sin formar bolsas de aire o discontinuidades.

Fluencia

La fluencia máxima a 60ºC no excederá de 0,5 cm.

El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h a la temperatura ambiente del laboratorio.

Adherencia

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Después de mantener el material durante 48 h al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta a -18ºC seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.

No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.

Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

Penetración

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

- a 0ºC (200 g durante 60 sg) no será menor de 1,0 cm.
- a 25ºC (150 g durante 5 sg) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h a temperatura ambiente y 1 h en agua a 0ºC ó 1 h en agua a 25ºC según el tipo de ensayo.

3.2.290.4.2 Masillas de aplicación en caliente

Definición

Son aquellas masillas que en estado de fusión presentan una consistencia uniforme tal que permite, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Características

Fluencia

La fluencia máxima a 60ºC no excederá a 0,5 cm

Adherencia

Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia a -18ºC.

No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.

Un mínimo de 2 probetas, del grupo de 3 que representen un material dado, no deberán fallar.

Temperatura de vertido

La temperatura de vertido será como máximo de 10ºC inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

Penetración

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

La penetración realizada con cono a 25ºC bajo carga de 150 g aplicada durante 5 segundos no será superior a 90 décimas de mm.

3.2.290.5 EMULSIONES ASFALTICAS COLOIDALES

Se preparan con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

3.2.290.6 ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFALTICOS

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40ºC durante 2 h y a una presión igual al peso del propio rollo.

3.2.290.7 LAMINAS ASFALTICAS IMPERMEABLES

3.2.290.7.1 Definición y clasificación

Son productos prefabricados laminares constituídos por una armadura, un recubrimientos asfáltico y una protección.

Se clasifican por la terminación en:

1. lámina de superficie no protegida o lámina lisa
2. lámina de superficie autoprotegida

3.2.290.7.2 Condiciones generales

- Anchura: no menor de 100 cm
- Longitud: no menor de 5 m
- Plegabilidad a 25ºC:

Un mínimo de 8 a 10 probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en ángulo de 90º a velocidad constnte sobre un mandril cilíndrico de 13 mm de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm de radio de curvatura para láminas de superficie mineralizada.

El material presentado en rollos no deberá agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10ºC.

3.2.290.7.3 Resistencia al calor

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

A 80ºC durante 2 h en posición vertical, la pérdida de materias volátiles será inferior a 1,5% Al terminar el ensayo, las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas.

En caso de láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán desizado más de 1,5 mm.

3.2.290.7.4 Adherencia

El material presentado en rollos, no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35ºC.

3.2.290.7.5 Absorción de agua

La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

3.2.290.8 MATERIAL COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE HORMIGONADO

El material compresible a emplear en las juntas de hormigonado y/o en protección de tuberías estará constituído por planchas de poliuretano expandido y tendrá los siguientes espesores mínimos:

Diámetro nominal de la tubería (mm)	Espesor de la plancha de material compresible (mm)
< 500	20
500 < D < 1.200	35
> 1.200	50

3.2.290.9 CONTROL DE CALIDAD

La aceptación de los materiales de impermeabilización estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos, proporcionados por el fabricante, garantizando el cumplimiento de lo indicado en el presente Pliego y en la Norma MV-301, de acuerdo con las características establecidas en los Planos del Proyecto y/o en el Cuadro de Precios.

3.2.290.10 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo expuesto en la unidad de obra de la que formen parte

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.291 MORTEROS EPOXI Y LECHADAS DE RESINAS

3.2.291.1 DEFINICIÓN

Se definen los morteros y lechadas de resinas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

3.2.291.2 ARIDOS

Estos áridos deberán cumplir como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones recogidas en el presente Pliego.

Los áridos deberán estar secos y limpios, y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación. Como norma general el tamaño máximo del árido no excederá de un tercio (1/3) de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

3.2.291.3 RESINAS REACTIVAS

3.2.291.3.1 Definiciones

Una resina reactiva es una mezcla de productos de síntesis que, bajo la acción de un catalizador o de un endurecedor, es susceptible de sufrir una transformación química de polimerización de reticulación tridimensional, que la hace pasar del estado líquido al estado sólido. Esta reticulación se produce sin aportación de calor exterior y el calentamiento posterior no puede reblandecer el producto endurecido; se trata de altos polímeros termoestables.

A la resina base se le añaden generalmente, aditivos modificadores, cargas y otros aditivos según la finalidad buscada; y puede también ser reforzada con materiales fibrosos.

Se denomina sistema de resina al conjunto de materiales que constituyen el producto a aplicar en obra formado por una o varias resinas de base y otros polímeros, en unión de catalizadores, endurecedores, cargas o filler y aditivos modificadores, con la adición, en su caso de alquitranes, betunes u otros materiales no poliméricos. La preparación y dosificación se realizará según una determinada formulación previamente estudiada y probada, en función de las condiciones de servicio a que vaya a estar sometida la obra a lo largo de su vida útil.

3.2.291.3.2 Normativa Técnica

Se toma como Norma básica de referencia el Boletín nº 43 de la Comisión Internacional de Grandes Presas "Synthetic resins for facings of dams". Año 1982.

3.2.291.3.3 Clasificación

En el cuadro siguiente se indican las resinas comúnmente usadas según las aplicaciones siguientes:

- a_1) Protección del hormigón contra agentes agresivos químicos.
- a_2) Protección del hormigón contra agentes agresivos mecánicos.
- b) Juntas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

c) Morteros y hormigones.
d) Inyecciones.
e) Adhesivos para la unión de elementos de hormigón endurecido.
f) Adhesivos para la unión de hormigón fresco al endurecido.

Clase de resina sintética	APLICACIONES						
	a_1	a_2	b	c	d	e	f
Epoxi	+	+		+	+	+	+(1)
Epoxi-acrílicas	+	-		+	+		
Poliéster	+	-		-	-		
Poliuretano	+		+				
Polietileno clorosulfonado (hypalón)	+						
Caucho cloropreno	+						-(2)
Caucho de silicona	+		+				
Caucho polisulfuro (tiocol)			+				

\+ Más empleadas
\- Menos empleadas
(1) Resina epoxi compatible con el agua
(2) Sistema mixto epoxi-neopreno

3.2.291.3.4 Condiciones generales

El proceso desde la fabricación hasta el empleo en obra de las resinas suele estar organizado en tres niveles de agentes: fabricante, formulador y aplicador.

- El fabricante de la resina es el agente que produce una amplia gama de resinas de base. Para su reacción química, las resinas requieren endurecedores de los que existe una gran variedad de tipos y suministradores.
- El formulador de resinas, a partir de resinas de base, endurecedores, aditivos, cargas y aditivos coadyuvantes, prepara en fábrica el producto, habitualmente bajo la modalidad de dos a tres componentes envasados por separado, para su mezclado en el momento de empleo.
- En muchos casos existe un tercer agente especialista aplicador en obra responsable de la preparación, dosificación, mezclado y aplicación del producto.

La adopción del sistema, la de su correspondiente formulación y el procedimiento de empleo en obra habrán de ser sometidos a la aprobación del Director de Obra, después de realizados los ensayos y pruebas que éste ordene y antes de iniciar los trabajos de acopio y preparación de los materiales.

Realizado un examen minucioso de las condiciones de servicio, así como de las de ejecución de los trabajos, se establecerán las prescripciones concretas que deberá cumplir la obra a ejecutar y se definirán las propiedades que ésta deberá poseer, con un orden de prioridad en materia de durabilidad, resistencia, adherencia, flexibilidad, impermeabilidad, resistencia química, etc.

Siempre que sea posible se realizarán pruebas in situ antes de decidir acerca del tipo de resina, de su formulación y de la técnica de aplicación.

3.2.291.3.5 Características físicas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

Los suministradores de resinas deben proporcionar datos de las propiedades físicas del producto final y del método de ensayo correspondiente, incluyendo la velocidad de aplicación del esfuerzo, el tiempo bajo carga constante y/o la temperatura del material. No obstante es conveniente estimar, con suficiente aproximación, el comportamiento del producto colocado en obra mediante ensayos y pruebas, en cada caso particular.

A título orientativo se transcriben en el cuadro siguiente los valores usuales de algunos parámetros relativos a dos clases de resina corrientemente empleada, epoxi y poliéster.

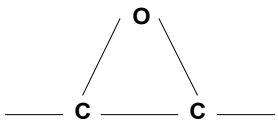
Propiedades	**Resina epoxi, morteros y hormigones**	**Resina poliéster, morteros y hormigones**
Resistencia a compresión (kp/cm^2)	550-1.000	550-1.000
Módulo de deformación a compresión (kp/cm^2)	20-100 x 10^3	20-100 x 10^3
Resistencia a flexotracción (kp/cm^2)	280-480	250-300
Resistencia a la tracción (kp/cm^2)	90-140	80-170
Alargamiento de rotura (%)	0-15	0-2
Coeficiente de dilatación térmica lineal por ºC	25-30 x 10^{-6}	25-35 x 10^{-6}
Absorción de agua en % a 7 días. a 25 ºC	0-1	0,2-0,5

3.2.291.4 RESINAS EPOXI

3.2.291.4.1 Definiciones

Las resinas epoxi son resinas reactivas que constituyen el componente básico de los sistemas de resinas epoxídicas preparados para su empleo según una determinada formulación.

Las resinas epoxi son resinas sintéticas caracterizadas por poseer en su molécula uno o varios grupos epoxi de la forma:



que puede polimerizarse, sin aportación de calor, cuando se mezclan con un agente catalizador denominado "agente de curado" o "endurecedor". Por sí solas no tienen aplicación práctica.

Los diferentes usos de las resinas epoxi son los descritos anteriormente. Se emplean para coladas, revestimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y en otras aplicaciones de conglomeración de materiales.

3.2.291.4.2 Condiciones generales

Será de aplicación lo establecido en el apartado de “Condiciones generales” correspondiente a las “Resinas reactivas” del presente Pliego, así como todas aquellas prescripciones que, con carácter general, son de aplicación a todas las resinas reactivas.

3.2.291.4.3 Componentes de los sistemas epoxi

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Sistema epoxi

Los sistemas epoxi o formulaciones epoxi se componen de dos elementos principales: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agente modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas del sistema de resina o abaratarlo.

Resinas de base

Las resinas epoxi pueden clasificarse en los cinco grupos químicos siguientes:

- Eteres glicéricos
- Eteres glicéricos
- Aminas glicéricas
- Alifáticas lineales
- Cicloalifáticas

El grupo más importante comercialmente es el de los éteres glicéricos. La inmensa mayoría de las resinas epoxi empleadas en la construcción son productos de condensación que resultan de las epiclorhidrina con compuestos de varios grupos fenólicos, generalmente con el difenol-propano, comúnmente conocido con el nombre de bisfenol A. La epiclorhidrina y el bisfenol A son derivados de gases desprendidos en la destilación del petróleo.

En cada caso se estudiará la formulación del sistema más adecuado a las temperaturas que se prevean, tanto del ambiente como de la superficie del material donde se vaya a realizar la aplicación.

El tipo de sistema y su formulación deberá ser previamente aprobado por el Director de Obra y las características de los componentes y del sistema deberán ser garantizados por el fabricante o por el formulador, en su caso.

Endurecedores

El endurecimiento de una resina puede hacerse con un agente o con un endurecedor. En el primer caso, una molécula epoxi se une a otra en presencia de catalizador. En el segundo caso el reactivo endurecedor o agente de curado se combina con una o más moléculas de resina.

Los agentes catalizadores más empleados son las bases fuertes tales como aminas terciarias o materiales fuertemente aceptores de protones, como el trifluoruro de boro.
Los reactivos endurecedores más comunes son las aminas y sus derivados, poliaminas o poliamidas y los ácidos y anhídridos orgánicos.

En el proceso químico de curado o endurecimiento del sistema de resina se produce una reticulación tridimensional de las macromoléculas sin formación de productos secundarios. La reacción es exotérmica pudiendo producir una elevación considerable de temperatura del sistema que debe ser tenida en cuenta en cada caso particular al elegir la resina y el endurecedor. El calor de curado cuando el endurecedor es una amina es del orden de 25 kcal/mol epoxi.

Por otra parte, deberá conocerse de antemano, mediante ensayos y pruebas suficientes, el tiempo útil de aplicación, o "potlife", desde el momento de mezclado de la resina con el endurecedor, a distintas temperaturas ambiente en la gama de temperatura previsible.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los agentes de curado o endurecedores pueden clasificarse en agentes de curado en frío y agentes de curado en caliente. Los primeros reaccionan con las resinas a temperaturas ordinarias o bajas, en atmósferas particularmente húmedas; de este grupo son: las aminas alifáticas primarias, las poliaminas, las poliamidas y los polisocianatos. Los agentes de curado en caliente más empleados son los anhídridos orgánicos, las aminas primarias y aromáticas y los catalizadores, que son inactivos a temperaturas ordinarias, pero que se descomponen en componentes activos al calentarlos.

3.2.291.4.4 Características físicas

Las características físicas de las formulaciones epoxi endurecidas son las descritas en el apartado “Características físicas” correspondiente a las “Resinas reactivas” del presente Pliego.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

3.2.291.4.5 Identificación

Los envases irán marcados con el nombre del producto y el del fabricante o vendedor, tipo y calidad, número de lote o de control y la cantidad contenida.

3.2.291.4.6 Transporte y almacenamiento

Los productos serán envasados en bidones comerciales tipo que los protejan de contaminación

3.2.291.4.7 Preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

3.2.291.5 DOSIFICACIÓN

La proporción en peso árido/resina, estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

3.2.291.6 FABRICACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3.2.291.7 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los Certificados de características del fabricante.

3.2.291.8 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo expresado en la unidad de obra de la que forma parte.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PARTE III - EXPLANACIONES

ARTÍCULO 3.2.300 DESBROCE DEL TERRENO

3.2.300.1 DEFINICION

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

Comprende la siguiente unidad de obra

M2. DESBROCE SUPERFICIAL DE TIERRA Y DESPEJE DE MATERIAL VEGETAL, DE 30 CM. DE ESPESOR, REALIZADO POR MEDIOS MECÁNICOS.

3.2.300.2 EJECUCIÓN

Se procederá, con la maquinaria y mano de obra apropiada a cada trabajo, al desmontaje, demolición y tala de todas las vallas, postes, plantaciones y cualquier otro obstáculo que impida o dificulte la realización de las obras, rellenando las oquedades y vacíos producidos por la extracción de tocones, etc.

Si la existencia de árboles en los laterales de la explanación, dificultase pero no impidiese la circulación de maquinaria, se procederá sólo a la tala de las ramas que puedan suponer un peligro.

Con anterioridad a las operaciones de desbroce, el Contratista localizará y marcará las estructuras, servicios subterráneos, alcantarillas, conductos de agua, eléctricos, telefónicos, etc., y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones resulten dañadas en las operaciones de desbroce. Se adoptarán análogas precauciones para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos tales como líneas telefónicas y eléctricas.

3.2.300.3 MEDICION Y ABONO

Se abonará el despeje y desbroce realizado para la colocación de la tubería, incluida la pista de trabajo si la hubiere, el realizado en la ejecución de los pozos de registro y otras pequeñas obras de fábrica, así como el realizado para las grandes obras de fábrica como estaciones de bombeo y en sus accesos y urbanizaciones correspondientes, única y exclusivamente en aquellas zonas en las que, a juicio de la Dirección de Obra, existiese maleza o arbolado, no abonándose en lo tramos que discurran por prados, huertas, zonas urbanizadas, etc.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m2) de terreno desbrozado e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización. La aplicación de precios correspondientes a unidades distintas de metros cuadrados requerirán la aprobación expresa del Director de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

ARTÍCULO 3.2.301 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

3.2.301.1 DEFINICIÓN

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras de los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, y descarga en vertedero previsto.-

Comprende la siguiente unidad:

M2. DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE, POR MEDIOS MECÁNICOS, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.

3.2.301.2 EJECUCIÓN

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler en su caso, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.2.301.3 MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero previsto o lugar de almacenamiento provisional, etc.

ARTÍCULO 3.2.302 DEMOLICIONES DE FABRICAS DE HORMIGÓN

3.2.302.1 DEFINICIÓN

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras las construcciones que sea necesario hacer desaparecer para el desarrollo de las mismas.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, y descarga en vertedero.

Comprende la siguiente unidad:

M3. DEMOLICIÓN DE FABRICA DE HORMIGÓN CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.302.2 EJECUCIÓN

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.2.302.3 MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3), de acuerdo con las indicaciones reseñadas en el artículo 301.3 del PG-3.

ARTICULO 3.2.320 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

3.2.320.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades:

M3. EXCAVACIÓN EN TIERRAS PARA CAJAS DE VIALES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS DENTRO DE LA PARCELA

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, y nivelar las zonas de asentamiento de caminos hasta la cota de explanación general.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación.

Se consideran los siguientes tipos: tierras y roca ripable por un lado y roca no ripable por otro.

Excavación en tierras y roca ripable

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por tierras sueltas, tierras muy compactas, rocas descompuestas, etc., que no se consideren roca no ripable, de acuerdo con lo expuesto en otro apartado de éste Pliego.

Excavación en roca

Comprenderán las excavaciones de materiales que cumplan al menos una de las condiciones siguientes:

1. Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cimentados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
2. Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 90%.
3. Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 50%.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

4. Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 10 Kg/cm2.

Se considera excavación a cielo abierto en roca no ripable cuando el terreno es tal que un tractor de orugas de 350 C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a 150 m3/hora.

A efectos del sistema de ejecución, salvo autorización por parte de la Dirección de Obra, sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.).

3.2.320.2 EJECUCIÓN

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación el apartado 320.3 del PG-3.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Los taludes del desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por la Dirección de Obra.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, salvo autorización de la Dirección de Obra, ya sea por error o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni la ejecución del relleno necesario.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince metros (15,00 m) el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra, la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

3.2.320 3 MEDICION Y ABONO

Las excavaciones y sobreexcavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m3) por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

Serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La operación de precorte se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados de superficie obtenida por este sistema, medida sobre perfiles teóricos.

En el caso en que debido a una excavación defectuosa sea necesario efectuar un precorte, el Contratista no tendrá derecho a ningún abono suplementario por este concepto.

No serán abonables los excesos de excavación que se realicen por conveniencia del Contratista.

Cuando por naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación sea necesaria una entibación, ésta se medirá por metros cuadrados de superficie realmente entibada. En ningún caso, el importe de la entibación se considerará incluido en el precio de la excavación, salvo que en cuadro de precios así se especifique.

ARTÍCULO 3.2.321 EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

3.2.321.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades:

M3. EXCAVACIÓN EN TIERRAS CON AGOTAMIENTO POR MEDIOS MECANICOS EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS DENTRO DE LA PARCELA

M3. EXCAVACIÓN EN TIERRAS POR MEDIOS MECÁNICOS EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO

M ZANJA PARA CANALIZACION ELECTRICA, TUBERIA DE AGUA PCI Y TUBERÍA PARA RIEGO, DE 0,8X1,2, CON RELLENO, APISONADO Y TRASLADO DE SOBRANTES A VERTEDERO

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

Se considerarán los siguientes tipos:

a) Excavación en zanja para conducciones y pozos de registro.
   - a.1) Excavación en tierras y roca ripable.
     - a.1.a)Excavación en prezanja.
     - a.1.b)Excavación en zanja sin entibar.
     - a.1.c)Excavación en zanja entibada.
   - a.2) Excavación en roca no ripable.

b) Excavación en pozos para cimentaciones de edificios
   - b.1) Excavación en tierras y roca ripable.
   - b.2) Excavación en roca no ripable.

Las definiciones, alcances y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas en el artículo 3.2.320 de éste Pliego, con la salvedad de que se considera roca en excavación en zanja, cuando el terreno sea tal que una retroexcavadora de 100 C.V. de potencia como mínimo con un uso

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

inferior a 4.000 horas y dando al motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a 2 m3/hora.

Para la unidad 32136, Zanja para canalizaciones, además de lo referido en este artículo respecto a la excavación, será de aplicación el artículo 3.2.332 del presente pliego en lo referente al relleno y compactación de tierras.

3.2.321.2 EJECUCIÓN

3.2.321.3.1 Generalidades

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ambas o con este Pliego. Asimismo, será de aplicación el apartado 321.3 del PG-3.

Las zanjas para colocación de las tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el proyecto o indique el Ingeniero Encargado. El fondo de la zanja se rasanteará de forma tal que quede perfectamente nivelada, sin puntos altos ni bajos que puedan dar lugar a una deficiente colocación, que impida que la tubería pueda asentar en toda su longitud.

Los alojamientos para los enchufes o uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido rasanteado, y estas excavaciones posteriores tendrán estrictamente la longitud, profundidad y anchura necesarias para la realización adecuada del tipo particular de junta de que se trate.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en zanja o galerías, en las que por la naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación puedan tener lugar desprendimientos, advirtiendo al Ingeniero Encargado en todos los casos en que puedan ser convenientes entibaciones y ateniéndose a las instrucciones que dicte al respecto.

La profundidad de la excavación será la indicada en el Documento número Dos (2) Planos, pudiéndose, modificar a juicio del Director de las Obras, ya sea por la naturaleza del terreno o por necesidades propias de la obra.

Las secciones tipo de las zanjas, son las que se indican en el plano correspondiente en función del uso a que van destinadas.

En cualquier caso y previos los exámenes y pruebas correspondientes, el Director de Obra determinará si los materiales excavados son aptos para su utilización posterior en las obras de este Proyecto. Los materiales no aptos o que por cualquier causa no tuviesen empleo inmediato, se colocarán siempre en caballeros a la distancia, lugar y forma que el Director de Obra disponga.

Si apareciese al proceder a la excavación de materiales deleznables, blandos o inadecuados se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, siendo sustituidos por materiales adecuados.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y se emplearán si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las zanjas se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable. Se entibarán todos los tramos de profundidad mayor de 2 metros y los que el Director de Obra indique.

La señalización de zanjas abiertas se realiza en toda su longitud mediante cintas durante el día y guirnaldas de luces durante las noches. Las señalizaciones especiales de tráfico se ordenarán en cada caso por el Director de las Obras.

Se dispondrán de pasos provisionales adecuados a su fin en las zonas afectadas. Los daños o desperfectos que pudieran ocasionarse a terceros, si fueran imputables a la ejecución inadecuada o al incumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

3.2.321.3.2 Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y las 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 quince centímetros (15 cm), en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

3.2.321.3.3 Entibaciones.

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

El contratista estará obligado a efectuar las entibaciones en zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes del Director, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considere procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles.

El Contratista presentará al Director los Planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidades de las entibaciones es exclusiva del Contratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquél lo considere necesario, debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesiva carga de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo de ejecución.

Aunque el Contratista no lo considere imprescindible, el Director podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el Contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario.

Cuando lo ordene el Director, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimiento definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán constituidos de materiales impustricibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o enfilaje de la entibación.

En los pozos de sección circular, el forro de la entibación estará formado por tablas estrechas o piezas especiales que se adopten a la superficie curva de la sección teórica, y que no originen flechas de segmentos circulares en planta superiores a tres centímetros (3cm).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará sobre la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm).

El Contratista está obligado a mantener una vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

Las zanjas de más de metro y medio (1.5 m) de profundidad, que no esén excavadas en roca, o en otros terrenos estables de materiales duros, se protegerán contra posibles desprendimientos mediante entibaciones, sostenimientos, o bien excavando la zanja con taludes laterales de inclinación no mayor de 3/4 (V:H), desde el fondo de la zanja.

3.2.321.3.4 Agotamientos

Se define como agotamiento el conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que irrumpan en las zonas de trabajo, cualquiera que sea su origen, siempre que sea obligada su elevación mediante bombas o máquinas similares.

El contratista deberá mantener seco las zonas de trabajo y evacuar el agua que entre en ellas hasta el punto de desagüe. A tal fin deberá efectuar captaciones locales y evacuar todas las aguas que lleguen a las zonas de trabajo, ya sean a cielo abierto o subterráneas, bombeándolas si fuera preciso, y conduciéndolas hasta los lugares aprobados sin provocar problemas de erosión o de estabilidad del terreno y de las obras ejecutadas o en ejecución.

El contratista deberá disponer de los equipos e instalaciones de la capacidad y características necesarias para la recogida y evacuación de las aguas desde el inicio de las obras y deberá mantener adecuadamente, mediante limpieza y reparaciones, todas las obras de drenaje y desagüe durante todo el tiempo de ejecución de las obras.

El sistema de agotamiento será propuesto por el Contratista a la aprobación del Director, sin que de su aprobación pueda deducirse eximente alguno de la responsabilidad de aquél.

Las bombas de agua o de fangos deberán tener la capacidad suficiente para mantener el nivel de agua por debajo de la cota prefijada para que los trabajos puedan desarrollarse correctamente, deberá contar con suficientes bombas de reserva y piezas de repuesto para garantizar la continuidad de las obras.

Rebajamiento del nivel frático.

Definición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Se define como rebajamiento del nivel freático la técnica que consiste en dejar en seco una zona más o menos profunda del terreno mediante la extracción continua de agua intersticial de modo que el perfil de la lámina freática se mantenga por debajo de la excavación a ejecutar.

Se utilizará el rebajamiento del nivel freático cuando se considere que es menos apropiado retirar el agua de las zonas ya excavadas, por bombeo abierto, que hacer descender el nivel freático general, previamente a la excavación. En la aplicación de esta técnica se tendrá en cuenta la naturaleza del suelo, sus características hidrológicas, el tamaño y la zona que se quiere agotar, los métodos previstos o posibles de excavación y contención del suelo, el destino y condiciones de funcionamiento de la obra a construir, la proximidad de estructuras ya existentes y el plazo de ejecución.

Clasificación.

Los métodos de rebajamiento del nivel freático más usuales son los siguientes:

a) Wellpoint. Bombeo, con bombas de succión, de pequeño a mediano caudal, desde pozos poco espaciados, de un metro y medio (1.5 m) a tres metros (3 m), con una altura máxima menor de siete metros (7 m). Este método es recomendable para rebajamientos de nivel de poca altura, para recintos de pequeñas y medianas dimensiones y en suelos estratificados con baja permeabilidad. Se utiliza, para alturas mayores a la máxima citada, instalando redes escalonadas s distintos niveles.

b) Wellpoint con inyección. Se utilizan alternativamente en los casos en que sería precisa la instalación de wellpoints de succión a distintos niveles, ya que no tienen la limitación de altura de la sección, pues el caudal del agua es arrastrado, en este caso, mediante venturis colocados en los pozos por los que circula el agua bombeada a gran velocidad.

c) Métodos de pozos profundos. Se utiliza en el rebajamiento de acuíferos homogéneos que se desarrollan bajo el recinto a desecar de grandes dimensiones, en terrenos muy permeables. En este caso se dispones bombas sumergidas de gran caudal en pozos de gran profundidad y muy separados entre sí.

Estudio previo a la ejecución de los trabajos.

Si los informes, reconocimientos y ensayos incluidos en el Proyecto, no tuviesen detalle suficiente o la orientación adecuada para que puedan servir de base cierta para el estudio del rebajamiento del nivel freático, será obligatorio realizar un estudio geológico, geotécnico complementario, mediante los reconocimientos, ensayos y pruebas que, a propuesta del Contratista y de conformidad con el Director, sea preciso llevar a cabo.

La anterior prescripción no excluye la responsabilidad y obligación del Contratista de poner gratuitamente a disposición del Director cuantos informes y estudios del terreno tenga a su disposición o que pudiera replegar por su cuenta.

El contratista deberá presentar al Director, para su aceptación, el Estudio de ejecución del rebajamiento del nivel freático que tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Naturaleza y características geotécnicas.
- Características hidrogeológicas del freático o freáticos afectados.
- Planta y profundidad de la zona que se pretende dejar en seco.
- Los métodos previstos de excavación y de contención de suelos.
- El destino y las condiciones de funcionamiento en explotación de la obra a construir, y particularmente si va a ser preciso para ello el mantenimiento, en todo o parte, del rebajamiento, después de la terminación de la obra.
- La seguridad de estructuras próximas preexistentes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- La seguridad del personal.

El estudio presentado por el Contratista deberá definir y justificar, al menos, los siguientes puntos:

- Hipótesis de partida.
- Hipótesis de cálculo.
- Tipo de rebajamiento previsto.
- Características y posición de los elementos previstos (pozos profundos, well-point, etc.)
- Procedimientos de instalación.
- Situación de la red completa.
- Suministro de energía.
- Programa de seguimiento del rebajamiento y más particularmente de prueba del sistema instalado antes de proceder al rebajamiento total que permita comprobar su capacidad para ello.
- Medidas a tomar para la seguridad de todos los posibles afectados que se especifican en el punto anterior.

Ejecución de los trabajos.

Durante todo el período de utilización del rebajamiento, el Contratista atenderá al mantenimiento en buenas condiciones de funcionamiento de todo el sistema, cuidando en especial los siguientes puntos:

- Evitar fugas de la red de evacuación que pueda dar lugar a deterioros en la obra o en el suelo y a un mayor gasto del sistema.
- Mantener todo el sistema, en especial la red eléctrica, en perfectas condiciones de seguridad para los operarios y terceras personas.
- Mantener el equipo de bombeo en buenas condiciones de funcionamiento.
- Redactar un parte diario de incidencias, niveles freáticos mantenidos, consumos energéticos y estimación del nivel extraido.
- Presentar al Director un parte semanal, resumen del parte diario, con los extremos que éste considere necesario.
- Informar de modo inmediato a la Dirección de todas las incidencias del rebajamiento que puedan tener consecuencias, como puede ser: anormal arrastre de sólidos, movimientos de taludes, anormales variaciones de caudales o niveles freáticos, etc.

3.2.321.4 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m3) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

La unidad 32163, Zanja para canalizaciones, se medirá por los metros lineales de zanja realmente construidos, y se abonará de acuerdo con el precio que figura para la misma en el Cuadro de Precios nº1, estando incluido en el mismo la excavación, relleno con el material apropiado, apisonado del mismo y el transporte de productos sobrantes a vertedero.

ARTÍCULO 3.2.330 TERRAPLENES

3.2.330.1 DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de los suelos tolerables, adecuados o seleccionados, para dar al terreno la rasante de explanación requerida. Comprende las siguientes unidades:

M3. RELLENO Y COMPACTACIÓN EN TERRAPLÉN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

M3. RELLENO Y COMPACTACIÓN EN TERRAPLÉN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

3.2.330.2 MATERIALES

3.2.330.2.1 Caracteristicas generales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

3.2.330.2.2 Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

3.2.330.2.3 Clasificacion de los materiales

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes: suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, los cuatro primeros de acuerdo con las características indicadas en el apartado 330.3.1 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

La tierra vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

3.2.330.2.4 Control de Calidad en materiales para TERRAPLENES

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.500 m3 a colocar en obra

3.2.330.3 EJECUCIÓN

3.2.330.3.1 Generalidades

Será de aplicación el apartado 330.5 del PG-3. Como mínimo se realizarán los ensayos de compactación recogidos en el citado apartado cada quinientos metros cúbicos (500 m3) de terraplén o dos veces por día y tajo o tongada.

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de cincuenta a ochenta centímetros (50-80 cm) de altura y ancho no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con pendiente de mesetas del cuatro por ciento (4%) hacia dentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables.

Para la ejecución de estas unidades de obra, además de lo anteriormente señalado se tendrá en cuenta la Norma Tecnológica NTE - ADE - Explanaciones.

3.2.330.3.2 Limitaciones de la ejecución

Será de aplicación al apartado 330.6 del PG-3.

3.2.330.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales y finales tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes. No obstante, no se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas.

Además de los indicados en los planos del Proyecto se tomarán los perfiles que se estimen convenientes para una más correcta cubicación.

Su abono se hará aplicando el precio correspondiente a los metros cúbicos (m^3) resultantes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.332 RELLENOS LOCALIZADOS

3.2.332.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades:

M3. RELLENO Y COMPACTACIÓN EN CIMENTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

M3. RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍAS

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós (debido a que sus dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes), o en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas para el asiento de tuberías.

En estas unidades están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

3.2.332.2 MATERIALES

3.2.332.2.1 Rellenos compactados en el trasdos de obras de fábrica.

Será de aplicación el artículo 332.3 del PG-3

3.2.332.2.2 Rellenos compactados para la cubrición o protección de tuberías

Generalidades

Se distinguirán en principio tres fases de relleno:

a) Relleno de protección hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la parte superior de la tubería.
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
c) Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer la tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentren indicadas en presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.

El relleno de acabado se ejecutará, asimismo, con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes: suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, los cuatro primeros de acuerdo con las características indicadas en el apartado 330.3.1 del PG-3.

La tierra vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquéllos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.

Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa				
Tamiz	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo
Mayor de 1300	A.40
600 a 1300	A.20
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

Control de Calidad en materiales para relleno de zanjas

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m^3 a colocar en obra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

3.2.332.3 EJECUCIÓN

3.2.332.3.1 Condiciones generales

El relleno compactado en el trasdos de obras de fábrica se llevará a cabo según los artículos 332.5 y 332.6 del PG-3.

Para las zanjas, el relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discurra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente. El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

3.2.332.3.2 Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de quince centímetros (15 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.

Cada mil metros cuadrados (1 000 m^2), y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

1 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
2 Ensayos de densidad "in situ" según la NLT-109/72.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

La colocación del material en esta zona no podrá realizarse a máquina ni podrá verterse directamente sobre la tubería.

3.2.332.3.3 Ejecución del relleno de cubrición

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

1 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de las tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metros (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

3.2.332.3.4 Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales adecuados y se compactará hasta una densidad seca del cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

3.2.332.3.5 Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptados por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma.

El abono de estas reposiciones se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigón existentes, destinados, a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.
Unicamente serán objeto de medición y abono los muros de altura superior a sesenta centímetros (60 cm) medidos en el pie del muro desde el nivel natural del terreno. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de precios nº1.

3.2.332.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos en cimentación y en zanjas y pozos de registro, 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.

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

ARTÍCULO 3.2.333 TRATAMIENTOS DEL TERRENO

3.2.333.1 DEFINICIÓN

Las mechas drenantes de cinta para consolidación de terrenos saturados de baja capacidad portante están compuestas por un cuerpo central drenante a modo de malla corrugada de monofilamentos de poliéster blancos termosoldados en sus puntos o zonas de contacto, y por una capa exterior filtro de geotextil tejido-no tejido de filamentos continuos de poliéster-poliamida de 100 g/m² de peso unitario.

3.2.333.2 MATERIALES

Las características de las mechas drenantes deberán ser:

- Peso unitario: 70 g/ml.
- Grosor: 5 mm.
- Ancho: 10 mm.
- Volumen libre sin carga: 30 mm³/mm.
- Resistencia a tracción: 3 KN.
- Elongación en rotura: 35 %.
- Permeabilidad con 100 m c.a.: $2\text{-}10^{-1}$ m/s.
- Porometría EOS: 150 micras.
- Capacidad de descarga: 10^{-6} m²/s.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

3.2.333.3 EJECUCIÓN

Los drenes prefabricados se introducirán en el terreno con equipos especiales de hinca, accionado por medio hidráulicos o vibratorios.

El dren se alojará dentro de un perfil metálico o mandril, para evitar su contacto con el terreno durante la hinca, se aconseja utilizar mandriles de sección romboidal, ya que permite obtener una mejor relación entre la alteración mínima posible del terreno durante la hinca.

El extremo inferior del mandril se cerrará con una chapa metálica o de plástico que sirve para evitar la penetración del terreno en el mandril durante su hinca, y como anclaje del dren en el terreno al extraer el mandril.

La cota de la plataforma de trabajo se situará unos 50 cm. sobre el nivel freático, previo desbroce de la capa de tierra vegetal y arbolado. Si la cota anteriormente dicha coincide con la superficie de suelo blando a consolidar, se colocará una capa de rodadura de material drenante, que permita la circulación de los equipos de obra. En ocasiones interesará disponer previamente de un geotextil anticontaminante.

Sobre la plataforma de trabajo se replanteará la red de puntos donde deben ir alojados los drenes.

Seguidamente a la instalación de los drenes se coloca el terraplén en el caso de vías de comunicación, y sobre este último la precarga, al aplicar las cargas distribuidas en superficie.

Cuando el material a utilizar para los terraplenes o rellenos no es granular, los drenes se cubrirán con una capa de material drenante, la misión de la cual será la de evacuar el agua que expulsan los drenes, así como la debida a la consolidación vertical.

El control y seguimiento del proceso de consolidación se efectuará mediante:

- Medición de asientos sobre balizas colocadas en superficie.
- Medición de presiones intersticiales, preferentemente cuando la precarga se pone de forma escalonada.
- Medición de deformaciones laterales del suelo mediante inclinómetros.

3.2.333.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición del dren vertical se realizará por metros realmente colocados, medido en obra.

El abono de esta unidad de obra se realizará por aplicación del precio correspondiente del cuadro de precios, en el que se considerarán incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones incluidas en los planos y Pliego de Condiciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9348
VISADO

PARTE IV CANALIZACIONES Y DRENAJE

ARTÍCULO 3.2.410 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.2.410.1 DEFINICIÓN

Este artículo comprende la ejecución de pozos de registro en los quiebros en planta y en alzado de la conducción y la de las arquetas necesarias para la conexión de las redes y la reposición de los diferentes servicios afectados por las obras.

Se incluyen también en este artículo las tapas de hormigón prefabricado a colocar tanto para el cierre de arquetas y pozos como para la cubrición de canaletas de recogida de aguas y pates.

3.2.410.2 MATERIALES

Todos los pozos de registro y arquetas se construirán con los materiales referidos en el enunciado de la correspondiente unidad de obra, y que cumplirán las características que para ellos se consignan en el presente pliego, y se realizarán según los Planos de Proyecto. En caso de no estar detallados en éstos se ejecutará según la Norma NTE-ISS.

Los materiales para las tapas de hormigón cumplirán las especificaciones contenidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

Los pates serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

3.2.410.3 EJECUCION

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de los pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas previstas en los planos de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos de registro se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohibe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Las pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

3.2.410.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra de pozo de registro tipo (según planos de proyecto) hasta una altura determinada, por metro lineal de suplemento de altura y por suplemento por utilización de tapa estanca, a los precios correspondientes, para los distintos tipos y diámetros, del Cuadro de Precios nº 1.

Estas unidades incluyen encofrados, hormigón de limpieza y estructural, acero en armaduras, juntas de hormigonado y estanqueidad, pates y el resto de accesorios y complementos necesarios para la completa ejecución.

Asimismo, las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. Se consideran incluidas en el precio la sobreexcavación respecto de la zanja de la tubería, la construcción de la arqueta, incluyendo hormigón de limpieza y estructural, encofrado, acero en armaduras, fábrica de ladrillo, pintura bituminosa, etc., así como la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Las tapas de hormigón prefabricado se medirán por m2 de tapa realmente colocada en obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Los pates que no correspondan a pozos de registro o arquetas se medirán por unidad realmente puesta en obra, y se abonarán al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 3.2.411 IMBORNALES Y SUMIDEROS

3.2.411.1 DEFINICIÓN

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

3.2.411.2 MATERIALES

Los materiales se ajustarán a lo expresado en los correspondientes artículos de del presente Pliego.

La forma y dimensiones se ajustarán a lo especificado en los Planos.

3.2.411.3 EJECUCIÓN

Salvo que en los Planos se especifique otra cosa los imbornales se construirán de acuerdo con la Norma NTE-ISA o ISS según los casos.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego en los artículos correspondientes y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

3.2.411.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará por unidad de obra realmente ejecutada, y el abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

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

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

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 (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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9302
VISADO

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

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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

Acero en las armaduras

Características del acero

Se empleará acero AEH-400S, AEH-400F, de límite elástico no menor de 4.100 Kg/cm2, 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.

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).

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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) 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:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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

El ensayo se realizará según Norma "UNE 53.549/75. Determinación de la dureza en grados internacionales de los elastómeros".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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% 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).

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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 2342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.
- 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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:

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

	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.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

Criterios de aceptación

Se aplicarán los mismos criterios que para el caso anterior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

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 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

Otros tipos de terreno

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

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 H-125, 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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:

- 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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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:

a) Diámetro de la tubería.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 $60 < D \leq 120$ 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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).

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

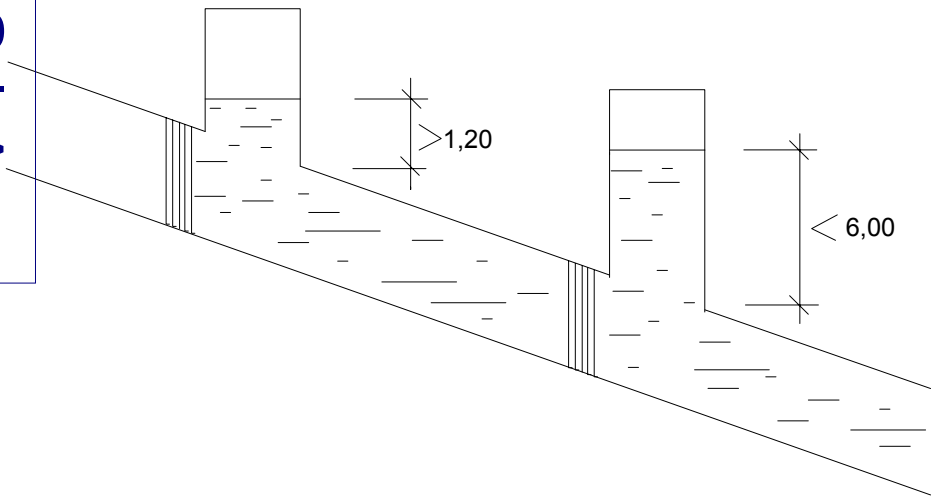
La tubería deberá ser cerrada justo antes de llenado con agua, para evitar una posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

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.

Prueba de exfiltración con agua a presión

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O



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:

$$V_{máx} = A \bullet l \bullet d \bullet h$$

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

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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			
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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.413 ACCESORIOS PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

3.2.413.1 DEFINICIÓN

Consta de las siguientes unidades:

UD. CODO DE 45º, DN=800 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 45º, DN=900 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 90º, DN=900 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 90º, DN=1000 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 45º, DN=1000 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 45º, DN=1800 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO.

UD. CODO DE 45º, DN=1100 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 45º, DN=1400 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

UD. CODO DE 45º, DN=1600 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

UD. CODO DE 90º, DN=1400 MM FABRICADO EN ACERO AL CARBONO ELECTROSOLDADO, MATERIAL ST 32.2 , INCLUSO HORMIGONADO POSTERIOR A SU COLOCACIÓN TOTALMENTE TERMINADO

3.2.413.2 MATERIALES

Los materiales se ajustarán a la descripción que de ellos se hace en el enunciado de la unidad de obra correspondiente

3.2.413.3 EJECUCIÓN

La posición será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por el Director de Obra.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón. Los dados de anclaje y recubrimientos se realizarán una vez esté lista la instalación. Se colocarán de manera que las juntas de tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el regimen hidráulico de la tubería.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

El proceso de ejecución de las juntas será aceptado previamente por la dirección facultativa.

3.2.413.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidad realmente instalada, y se abonará según el precio con que figuran en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo los materiales auxiliares, colocación, juntas y recubrimientos de hormigón.

ARTICULO 3.2.414 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

3.2.414.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

M SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICION DE DN 150MM, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES Y UNIONES

3.2.414.2 MATERIALES

3.2.414.2.1 Normativa aplicable

Tubos

Será de aplicación la siguiente Norma:

- ASTM A746 "Ductile Iron Gravity Sewer Pipe"

Juntas

Será de aplicación la siguiente Norma:

- AWWA C110 "Gray-Iron and Ductile iron Fittings. 3 Inch through 48 inch, for Water and other Liquids"

Protección anticorrosiva interior y exterior

Serán de aplicación las siguientes Normas:

- AWWA C104 "Cemento Mortar Living for Cast-Iron and Ductile-Iron Pipe and Fittings for Water".
- AWWA C105 "Polyethylene Encasement for Grey and Ductile Cast-iron Piping for Water and Other Liquids".

3.2.414.2.2 Caracteristicas generales

Las características mecánicas de la fundición dúctil en ensayo de tracción son:

- Tensión mínima de rotura: 42 Kg/mm^2.
- Límite elástico mínimo correspondiente a una deformación del 0,2%: 30 Kg/mm^2.
- Alargamiento mínimo en rotura: 10%.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados. En caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas.

3.2.414.2.3 Control de calidad

El Control de Calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la Norma ASTM

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.414.3 EJECUCIÓN

3.2.414.3.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Los camiones estarán adaptados al transporte de tubos y su plataforma tendrá un largo suficiente para que los tubos no sobresalgan.

Si los remolques llevan teleros, éstos tendrán una resistencia suficiente para compensar la presión lateral ejercida por los tubos. Se recomienda disponer, como mínimo, de 3 teleros por fila y se aconseja prever soportes para los tubos a partir de DN 400.

El Contratista a la llegada del camión a obra en presencia del transportista o de su representante, examinará el estado del vehículo así como el estado de la carga, asegurándose de que los productos y las cuñas de protección no se han movido.

En caso necesario se constatarán los daños o faltas.

Para efectuar la carga y descarga se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrará suavemente y se evitarán los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuanto más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que éstos tengan revestimientos especiales. Se utilizarán ganchos de goma de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (revestimientos bituminosos o plásticos) no se podrán manejar con cadenas o eslingas de acero sin protección que pudieran dañar la protección. En ningún caso se depositarán directamente sobre el terreno.

No se harán rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni se dejarán caer desde el camión al suelo ni sobre neumáticos o arena.

Los tubos se descargarán siempre en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de éstos.

Si los tubos se descargan directamente en obra se colocarán los tubos a lo largo de la excavación, al lado opuesto a los escombros, dirigiendo los enchufes aguas arriba.

3.2.414.3.2 Almacenamiento

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio del almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimientos interior o exterior, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos.

Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.

La primera capa descansará sobre 3 tablones situados en 3 líneas paralelas y a 1 m del final enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocarán el suelo en ningún caso. Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

En el caso de que los tubos lleven revestimientos especiales se seguirán las instrucciones dictadas por el Fabricante.

Los tubos del extremo se acuñarán al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el Fabricante.

3.2.414.3.3 Condiciones generales para el montaje

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.3.4 Instalación de canalizaciones en zanja

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.3.5 Recubrimiento de tuberías con hormigón

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.3.6 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

3.2.413.3.7 Colocación de la tubería

El Contratista comprobará que no hay previamente cuerpos extraños (tierra, piedra, trapos, etc.) en el interior de los tubos.

Los tubos se colocarán en el fondo de la zanja sin dejarlos caer.

Durante el transcurso de la colocación, se verificará regularmente la alineación y nivelación de los tubos.

En caso que fuese necesario calzar los tubos para alinearlos, se utilizará arena, nunca piedras.

Las juntas se montarán con los tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, se dará la curvatura después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares autorizadas para las diferentes juntas.

Todas las operaciones de colocación deben realizarse en orden y con método, teniendo cuidado de no estropear los revestimientos y procurando salvaguardar la limpieza de las piezas (en especial el enchufe-extremo liso).

Protección con manga de polietileno

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La protección de las canalizaciones en fundición dúctil con manga de polietileno se realizará cuando los terrenos atravesados son particularmente corrosivos o así lo determine la Dirección de Obra.

La manga se ajustará a la tubería recogiéndose el excedente en forma de pliegues y situándolo en la parte superior de la canalización, cuyo extremo estará siempre dirigido hacia abajo.

Los dos extremos de la manga se fijan cerca del enchufe, por una parte, y del extremo liso por otra, con una tira de plástico adhesivo a caballo sobre la caña y la manga PE.

Para evitar el deslizamiento del pliegue se realizarán unos atados en puntos equidistantes, por medio de ligaduras.

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar deteriorar la manga durante las operaciones de colocación. Cualquier daño de la manga durante las operaciones de colocación será objeto de una reparación cuidadosa (con tira adhesiva o, si fuese necesario, con un trozo de manga aplicada lo más estrechamente posible, y fijada con tira adhesiva sobre a primera).

La colocación de la manga en las cañas se realizará fuera de la excavación. Las uniones de la manga de caña con el tubo por una parte, y sujeción del pliegue de la manga por otra se llevará a cabo, de esta forma, en las mejores condiciones.

Las uniones de la manga de caña con el tubo se hará en cada extremo de éste, es decir, a cada lado de la junta, límites de la aplicación de la manga. Estas uniones crean, así discontinuidades que bloquean una eventual circulación del electrolito entre la zona de la junta, y la de un daño accidental en la manga de la caña.

Se utilizan tiras adhesivas para realizar las uniones entre mangas y entre la canalización de fundición y la manga.

Se utilizarán ligaduras intermedias para mantener la manga sobre el tubo y evitar que ésta se rompa al rellenar la zanja.

Las ligaduras se realizan mediante un alambre de acero recocido galvanizado y plastificado, -alma de 16/10 y diámetro exterior 24/10-, o hilo eléctrico de cobre de sección equivalente, pudiendo también realizarse mediante una cinta de plástico con hebilla de atado, asimismo, en plástico.

3.2.414.3.8 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.3.9 Pruebas de la tubería instalada

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.3.10 Control de adecuación al proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.414.4 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.

ARTICULO 3.2.415 TUBERÍAS DE POLIETILENO:

3.2.415.1 DEFINICIÓN

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

El Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A, es un Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0'940 dm^3.

Comprende las siguientes unidades de obra:

3.2.415.2 MATERIALES:

3.2.415.2.1 Condiciones generales

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45ºC.

No son objeto de este artículo los tubos PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0'94 g/cm^3, antes de su pigmentación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

3.2.415.2.2 Materiales.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en la UNE-53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2'5 ± 0'5 por cien del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 53-131/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

3.2.415.2.3 Características geométricas

En los cuadros siguientes se fijan los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los PE de baja densidad, correspondientes a las tres series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S"son:12'5,8 y 5.

En otro cuadro posterior figuran los diámetros nominales, los espesores mínimos y tolerancias de los tubos de PE de alta o media densidad, correspondientes a las series A y B normalizadas de tubos sin presión para saneamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CUADRO TUBOS DE POLIETILENO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN				
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)		
DN (mm)	Tolerancia	S = 12'5	S = 8	S = 5
10	+0'3	---	---	2'0
12	+0'3	---	---	2'0
16	+0'3	---	---	2'0
20	+0'3	---	---	2'0
25	+0'3	---	2'0	2'3
32	+0'3	---	2'0	2'9
40	+0'4	2'0	2'4	3'7
50	+0'5	2'0	3'0	4'6
63	+0’6	2'4	3'8	5'8
75	+0’7	2'9	4'5	6'8
90	+0'9	3'5	5'4	8'2
110	+1'0	4'2	6'6	10'0
125	+1'2	4'8	7'4	11'4
140	+1'3	5'4	8'3	12'7
160	+1'5	6'2	9'5	14'7
180	+1'7	6'9	10'7	16'4
200	+1'8	7'7	11'9	18'2
225	+2'1	8'6	13'4	20'5
250	+2'3	9'6	14'8	22'7
280	+2'6	10'7	16'6	25'4
315	+2'9	12'1	18'7	28'6
355	+3'2	13'6	21'1	---
400	+3'6	15'3	23'7	---
450	+4'1	17'2	26'7	---
500	+4'5	19'1	29'6	---
560	+5'0	21'4	---	---
630	+5'1	24'1	---	---
710	+5'1	27'2	---	---
800	+5’1	30’6	---	---

Tolerancia de diámetro

La tolerancia en el diámetro exterior medio será siempre positiva, y su cuantía viene dada por la fórmula:

$$\Delta D_e = + 0{,}009\ D_e$$

redondeando al 0'1 mm. más próximo por exceso; con un valor mínimo de 0'3 mm. y un máximo de 5'1 mm.

Las tolerancias de diámetro para tubos a unir con embocaduras soldadas se dan en la siguiente tabla:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

TABLA TOLERANCIA EN TUBOS A UNIR CON EMBOCADURA SOLDADA			
DN (mm)	**Tolerancia**	**DN (mm)**	**Tolerancia**
20	+0’3	110	+0’6
25	+0’3	125	+0’6
32	+0’3	140	+0’8
40	+0’4	160	+1’0
50	+0’4	180	+1’2
63	+0'4	200	+1’3
75	+0'5	225	+1’4
90	+0'6	250	+1’5

Tolerancias de espesor

La diferencia (e_l -e) será siempre positiva e inferior al valor siguiente:

- Caso a) Tubos de DN menor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}1\, e + 0{,}2\ mm$$

– Caso b) Tubos de DN igual o mayor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}15\, e + 0{,}2\ mm$$

Todos los cálculos se redondearán al 0'1 mm. más próximo, por exceso.

En ambos casos el número de medidas a realizar será:

En tubos de DN menor de 400 mm.	8 medidas
En tubos de DN igual o mayor de 400 mm	12 medidas

Ovalación.

Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0'02 D_e, siendo D_e el diámetro exterior medio, redondeado el resultado al 0'1 mm. inmediato superior.

Para los tubos suministrados en rollos, la diferencia máxima admisible será: 0'06 D_e. La ovalación no se comprobará en los tubos cuya relación e/DN sea igual o mayor de 0'08.

Longitud de los tubos.

La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 o 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23ºC ± 2ºC, será como mínimo la nominal.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

CUADRO TOLERANCIAS DE ESPESOR EN TUBOS DE "PE"

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.	Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
2'0	+0'4	11'9	+1'4
2'2	+0'5	12'1	+1'5
2'3	+0'5	12'3	+1'5
2'4	+0'5	12'7	+1'5
2'8	+0'5	13'4	+1'6
2'9	+0'5	13'6	+1'6
3'0	+0'5	14'6	+1'7
3'5	+0'6	14'8	+1'7
3'7	+0'6	15'1	+1'8
3'8	+0'6	15'3	+1'8
4'2	+0'7	16'4	+1'9
4'4	+0'7	16'6	+1'9
4'5	+0'7	17'1	+2'0
4'6	+0'7	17'2	+2'0
4'8	+0'7	18'2	+2'1
5'4	+0'8	18'7	+2'1
5'5	+0'8	19'1	+2'2
5'8	+0'8	19'2	+2'2
6'2	+0'9	20'5	+2'3
6'6	+0'9	21'1	+2'4
6'8	+0'9	21'4	+2'4
6'9	+0'9	21'9	+2'4
7'4	+1'0	22'7	+2'5
7'7	+1'0	23'7	+2'5
8'2	+1'1	24'1	+3'9
8'3	+1'1	24'6	+3'9
8'6	+1'1	25'4	+4'1
9'5	+1'2	26'7	+4'3
9'6	+1'2	27'2	+4'3
10	+1'2	27'3	+4'3
10'3	+1'3	28'6	+4'5
10'7	+1'3	29'6	+4'7
11'4	+1'4	30'6	+4'8

CUADRO TOLERANCIAS DE OVALACIÓN EN TUBOS DE "PE"		
Diámetro nominal (DN) mm.	Tubos rectos Tolerancia máxima (mm)	Tubos en rollo Tolerancia máxima (mm)
10	---	0'6
12	---	0'8
16	---	1'0
20	---	1'2
25	0'5	1'5
32	0'8	2'0
40	0'8	2'4
50	1'0	3'0
63	1'3	3'8
75	1'5	4'5
90	1'8	5'4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

110	2'2	6'6
125	2'5	7'5
140	2'8	8'4
160	3'2	9'6
180	3'6	---
200	4'0	---
225	4'5	---
250	5'0	---
280	5'6	---
315	6'3	---
355	7'1	---
400	8'0	---
450	9'0	---
500	10'0	---
560	11'2	---
630	12'6	---
710	14'2	---
800	16'0	---

3.2.415.2.4 Características físicas y mecánicas

El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

TUBOS DE PE. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
DENSIDAD	LPDE: 0'930 MDPE: 0'931 - 0'940 HDPE: 0'940	UNE 53-020/73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos
Coeficiente de Dilatación lineal	De 200 a 230 10^{-6}	UNE 53-126/79	
Temperatura de Reblandecimiento VICAT mínima	LDP: 87ºC MDP: HDPE: 100ºC	UNE 53-118/78	Bajo peso de 1 Kg.
Índice de fluidez Máximo	LDPE: 1g/10 mín. MDPE: 0'4 g/10 mín. HDPE: 0'3 g/mín.	UNE 53-200/83	Con un peso de 2.160 g. a 190ºC
Módulo de elasticidad. Mínimo	LDPE: 1.200 MDPE HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo de tracción	Módulo secante en el punto de fluencia
Resistencia a tracción simple, mínima	LDPE: 100 Kp/cm^2 MDPE: 150 Kp/cm^2 HDPE: 190 Kp/cm^2	UNE 53-133/81	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento en la rotura mínimo	LDPE: 350% MDPE: 350% HDPE: 350%	UNE 53-133/81	Alargamiento en el punto de fluencia

LDPE = Polietileno de bajan densidad = PE 32.
MDPE = Polietileno de media densidad = PE 50 B.
HDPE = Polietileno de alta densidad = PE 50 A.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

2.415.2.5 Características de los tubos.

Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido al calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo).

En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones:

Clase de Pe	Temperatura Del ensayo (ºC)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo $_e$ (kp/cm^2)	
Tubos de LDPE	20 70	1 100	78 29	$P = \frac{2\,\sigma_e \cdot e}{D_n - e}$
Tubos de MDPE yHDPE	20 80	1 170	147 29	

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo).

Cuando lo exija la D.F., mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempo, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm^2, en las ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión - tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

0'1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea de regresión tensión - tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80ºC. Por medio de la transformación gráfica indicada en el cuadro anterior se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Deformación por flexión transversal.

Cuando lo exija la D.F., y siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características indicadas en apartados anteriores.

Rigidez circunferencial específica, a corto plazo (RCE), a la temperatura de 23ºC ± 2ºC, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/TC 138/WG-1/N503, año 1980, o la Norma UNE correspondiente, cuando se publique. Se obtendrá por la fórmula:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

$$(RCE)_0 = \frac{P}{L - \Delta y}(Kp / cm^2)$$

Donde:

- $(RCE)_o$ = Rigidez circunferencial especifica a corto plazo, en Kp/cm^2.
- P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo ensayado, en kp.
- L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.
- Δy = Acortamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P, en cm.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo $(RCE)_{50}$, a la temperatura de 23ºC±2ºC; por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0'1; 1; 10; 100 y 1.000 horas de carga constante P. La rigidez circunferencial específica a largo plazo será:

$$(RCE)_{50} = 0{,}01863 \frac{P}{L \cdot \Delta y_{50}}$$

Donde:

- $(RCE)_{50}$ = Rigidez circunferencial específica a largo plazo (50 años), a 23ºC±2ºC, en kp/cm^2.
- P = Fuerza mantenida sobre la generatriz del tubo, en kp.
- L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm
- Δy_{50} = Deformación estimada por extrapolación, en cm.

Conocido el valor de $(RCE)_{50}$, se obtendrá el módulo de deformación transversal (E_c) del tubo a largo plazo a ~20ºC, despejándolo de la expresión:

$$(RCE)_{50} = \frac{E_c \, I}{Dm^3}$$

Condiciones para el cálculo mecánico. En los tubos de PE, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20ºC, la tensión de trabajo máxima admisible (σ_a), será fijada, en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de σ_a dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término de plazo de vida útil que se fije en el Proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura, se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una tensión transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta años y 20ºC. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1'3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en el cuadro siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Coeficiente de seguridad σ_{f50} /σ_a a largo plazo	1'3	1'6	2
σ_a (kp/cm^2) para HDPE y MDPE	50	40	32
σ_a (kp/cm^2 para LDPE	32	26	20

Con los valores de σ_a anteriores, resultan las presiones nominales (PN≥P_1) siguientes:

PRESIÓN NOMINAL PN = σ_a / S (kp/cm$^{2)}$				
Nº de Serie S	**12'5**	**8**	**5**	**3'2**
1. HDPE y MDPE				
σ_a = 50 kp/cm^2	4	6'3	10	(16)
σ_a = 40 kp/cm^2	3'2	5	8	(12'5)
σ_a = 32 kp/cm^2	2'6	4	6'4	(10)
2. LDPE				
σ_a = 32 kp/cm^2	(2'6)	4	6'4	10
σ_a = 26 kp/cm^2	(2)	3'2	5'2	8
σ_a = 20 kp/cm^2	(1'6)	2'5	4	6'2

NOTA: Las cifras entre paréntesis corresponden a serie de tubos no normalizados.

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura en ºC	0	20	25	30	35	40	45
Factor de corrección:							
Para PE de media y alta densidad	1	1	0'80	0'63	0'50	0'40	0'30
Para PE de baja densidad	1	1	0'75	0'56	0'44	0'36	---

NOTA: Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente.

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro ha sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

3.2.415.2.6 Juntas.

Las uniones de los tubos PE puede ser:

a) Por soldaduras térmica sin aportación. Unión fija:

- A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
- Con manguito soldado in situ
- Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

b) Mediante accesorios:

Uniones resistentes a la tracción:

- Accesorios roscados de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
- Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.

Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:

- Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga).Sólo para tuberías sin presión.

- Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Por lo general las uniones de los tubos de Pe se realizarán por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas y, además, las que determine el PCTP en casos especiales.
3.2.415.2.7 Datos a facilitar por el fabricante.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

A. Características geométricas: DN, e, L_t, L_u y sus tolerancias.

B. Características del tubo a corto plazo:

	Método de ensayo
Densidad	
Contenido en fibra de vidrio	UNE 53-269
Coeficiente de dilatación térmica lineal	
Resistencia química y a la temperatura	UNE 53-316
Resistencia al impacto	UNE 53-292
Dureza Barcol	UNE 53-270
Resistencia a tracción axil	
Resistencia a presión hidráulica interior	UNE 53-112
Módulo de elasticidad a flexión circunferencial	UNE 53-323
Rigidez circunferencial específica, a corto plazo	UNE 53-323
Resistencia a flexión longitudinal	UNE 53-323
Absorción de agua	UNE 53-028

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

C. Características del tubo a largo plazo

	Método de ensayo
Resistencia tracción circunferencial a los 50 años	UNE 53-323
Módulo de fluencia E_{c50} a flexión transversal	UNE 53-323
Coeficiente de fluencia, definido anteriormente	UNE 53-323

Ensayos y pruebas. Los métodos de ensayo que se utilizarán en los tubos sin presión serán todos los incluidos en la Norma UNE 53-323-84 y el de estanquidad que figura en el siguiente párrafo.

En los tubos de presión, además de los ensayos del párrafo anterior, se realizarán los siguientes, de acuerdo con la Norma UNE 53-323-81:

- Determinación de la presión de reventamiento a corto plazo.
- Ensayo de estanquidad a la presión de prueba (PP) igual al dobla de la presión nominal: PP = 2 PN para los tubos de presión, y de 2 Kp/cm^2 en los tubos sin presión.
- Determinación de la resistencia a presión hidráulica interior a 0'1; 1'5; 100 y 1.000 horas

Cuando lo exija el PCTP o la D.F, se determinará la resistencia a tracción circunferencial a largo plazo mediante ensayos de determinación de la presión de reventamiento y la extrapolación que se indica en apartados anteriores.

Cuando lo exija la PCTP o la D.F, se determinará la resistencia química y a la temperatura, según el método de ensayo de la Norma UNE 53-216.

3.2.415.2.8 Control de los materiales.

Los materiales utilizados en la construcción, tuberías, materiales de relleno y sellado de juntas, y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra, cumplirán las especificaciones generales del presente Pliego y las particulares derivadas de las condiciones de la obra y de las propiedades de dichos materiales.

3.2.415.3 EJECUCIÓN

3.2.415.3.1 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

3.2.415.3.2 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.

3.2.415.3.3 Condiciones generales para el montaje

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.3.4 Instalación de canalizaciones en zanja

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.3.5 Recubrimiento de tuberías con hormigón

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.3.6 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

3.2.415.3.7 Colocación de la tubería

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.415.3.8 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.3.9 Pruebas de la tubería instalada

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.3.10 Control de adecuación al proyecto

Será de aplicación lo reseñado en el apartado correspondiente del artículo 3.2.412 del presente pliego

3.2.415.4 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.416 TUBERIAS DE ACERO ELECTROSOLDADO

3.2.416.1 DEFINICION

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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
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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

ARTÍCULO 3.2.420 DRENES SUBTERRÁNEOS

3.2.420.1 DEFINICIÓN

Estos drenes consisten en tubos perforados, de material poroso, o plástico, con juntas abiertas, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado, y que, tras un relleno de tierras localizado, están aisladas normalmente de las aguas superficiales por una capa impermeable que ocupa y cierra su parte superior.

A veces se omite la tubería, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material filtrante, costituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es de piedra gruesa.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.
- Colocación del material filtrante.

3.2.420.2 MATERIALES

Tubos de PVC

Características generales

Los tubos serán de policloruro de vinilo rígido, de espesor uniforme y superficie interior sin defectos.

Serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Podrán ser de cualquiera de los dos tipos siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- De junta abierta: De sección circular y terminado en copa en uno de sus extremos. Cada junta tendrá una capacidad de absorción equivalente a un tubo ranurado de 1 m de longitud.
- Ranurado o perforado: Con superficie lisa a ondulada y sección ovoidal con base rectas, o circular, terminado en copa en uno de sus extremos, o sin copa para unión con manguito.

Resistencia

Será de aplicación el apartado 420.2.1.2 del PG-3.

Forma y dimensiones

Será de aplicación el apartado 420.2.1.3 del PG-3.

Control de Calidad

Los tubos deberán cumplir las condiciones fundamentales y de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Cuando lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Material filtrante

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización cumplirán las características del apartado 421.2 del PG-3.

Control de Calidad en materiales para capas filtrantes

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m^3 a colocar en obra

3.2.420.3 EJECUCIÓN

Será de aplicación lo indicado en el apartado 420.3 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

3.2.420.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los drenes subterráneos se medirán y abonarán por metros (m) del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno y según el diámetro.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PARTE V - FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 3.2.500 SUB-BASES GRANULARES

3.2.500.1 DEFINICIÓN

Se define como sub-base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la base granular y sobre la explanada o capa anticontaminante.

3.2.500.2 MATERIALES

3.2.500.2.1 Procedencia y características generales

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 500.2.1 del PG-3.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Angeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. a 500.2.5 del PG-3.

3.2.500.2.2 Control de Calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado “Control de Calidad” correspondiente a “Cunetas prefabricadas de hormigón” del presente Pliego, párrafos a, b y c quedando el párrafo d de la siguiente forma:

d) El tamaño de los lotes será el siguiente:

- Granulometría	1.000 m^3 ó fracción
- Coeficiente de desgaste Los Angeles	5.000 m^3 ó fracción
- Indice CBR	500 m^3 ó fracción
- Plasticidad	1.000 m^3 ó fracción
- Equivalente de arena	1.000 m^3 ó fracción

3.2.500.3 EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con las especificaciones de los artículos 500.3 a 500.5 del PG-3.

3.2.500.3.1 Control de Calidad

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Granulometría (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Proctor modificado (NLT-108/72)
- Los Angeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material, serán exigibles:

- Granulométrico (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Proctor modificado (NLT-108/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- Contenido de humedad (NLT-103/72)
- Densidad in situ (NLT-109/72)
- C.B.R. (tres puntos) (NLT-111/72)

3.2.500.5 MEDICION Y ABONO

Los firmes se abonarán por aplicación del correspondiente precio del Cuadro de Precio nº 1 a m^3 de base de zahorra natural, medidos según las secciones señaladas en los Planos o Replanteo.

ARTÍCULO 3.2.501 ZAHORRA ARTIFICIAL

3.2.501.1 DEFINICIÓN

Comprende la siguiente unidad:

50101 M3. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL EXTENDIDA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

3.2.501.2 MATERIALES

3.2.501.2.1 Procedencia y características generales

La procedencia de los áridos a emplear para la mezcla será la indicada en el artículo 501.2.1 del PG-3.

Las características generales, composición granulométrica, calidad y plasticidad de los materiales serán las especificadas en los artículos 501.2.1, 501.2.2, 501.2.3 y 501.2.4 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.501.2.2 Control de Calidad

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Angeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) o fracción de material, serán exigibles:

- (1) Granulométrico (NLT-150/72)
- (1) Límite líquido (NLT-105/72)
- (1) Límite plástico (NLT-106/72)
- (2) Equivalentes de arena (NLT-113/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- (1) Contenido de humedad (NLT-103/72)
- (1) Densidad in situ (NLT-109/72)
- (1) C.B.R. (tres puntos) (NLT-111/72)

3.2.501.3 EJECUCIÓN

Se seguirán las especificaciones de los artículos 501.3 a 501.5 del PG-3 para zahorras artificiales.

3.2.501.5 MEDICION Y ABONO

Se abonarán por aplicación del correspondiente precio del Cuadro de Precio nº 1 a m^3 de base de zahorra artificial, medidos según las secciones señaladas en los Planos o Replanteo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.530 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

3.2.530.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura

3.2.530.2 MATERIALES

Se emplearán emulsiones asfálticas tipo ECI. El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural o procedente de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz UNE 5, estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su equivalente en arena deberá ser superior a cuarenta (40), según norma NLT 113/72.

A efectos de dosificación se propone un kilogramo por metro cuadrado (1,0 Kg/m²) de emulsión, y cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²) para el árido de cobertura.

3.2.530.2.1 Características

El árido empleado para riegos de imprimación deberá ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 530.2.2 del PG-3

3.2.530.2.2 Control de Calidad

El control de calidad de los aridos se regirá por los criterios recogidos en el apartado “Control de Calidad” correspondiente a “Aridos en tratamientos superficiales” del presente Pliego, en la medida en que sean aplicables.

Durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas de ligante (10 t):

- (1)Destilación (NLT-134/85)
- (1)Viscosidad (NLT-133/85)
- (1)Penetración (NLT-124/84)

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.

3.2.530.3 EJECUCIÓN

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Se realizará según las directrices del Artículo 530.5 del PG-3 y con las limitaciones del Artículo 530.6 del mismo Pliego, empleando una maquinaria que cumpla las condiciones del Artículo 530.4 del PG-3.

Antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se eliminará el riego de curado y se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, materiales sueltos o perjudiciales y se regará con agua ligeramente, sin saturarla. La extensión del árido de cobertura se realizará por orden del Director de las obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber. El riego de imprecación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10º) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

3.2.530.5 MEDICION Y ABONO

Se abonarán por aplicación del correspondiente precio del Cuadro de Precio nº 1 a m^2 de riego de imprimación según las secciones señaladas en los Planos o Replanteo.

ARTÍCULO 3.2.542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.2.542.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

3.2.542.2 MATERIALES

3.2.542.2.1 Ligantes bituminosos

Las características del ligante bituminosa serán las recogidas en el artículo 542.2.1 del PG-3

Aridos en mezclas bituminosas en caliente

La definición y propiedades de los áridos empleados para mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo prescrito en el artículo 542.2.2 del PG-3.

3.2.542.2.3 Control de calidad

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Aridos grueso y fino

- Granulometría (NLT-150/72)
- Adhesividad árido grueso (NLT-166/76)(NLT-162/84)
- Adhesividad árido fino (NLT-162/84)(NLT-355/74)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Angeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)
- Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174/72)(NLT-175/73)
- Indice de lajas (NLT-354/74)

Filler

- Coeficiente de emulsibilidad (NLT-180/74)
- Densidad aparente por sedimentación en tolueno (NLT-176/74)

Durante la ejecución

Serán exigibles:

Aridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m^3) o fracción:

- (1) Granulometría (NLT-150/72)
- (1) Equivalente de arena (NLT-113/72)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

- (1) Penetración (NLT-124/84)
- (1) Solubilidad en tricloretileno (NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

- Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador.
- Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

- Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

- (1) Granulométrico (NLT-165/76)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- (1) Proporción de ligante (NLT-164/76)
- (1) Inmersión-compresión (NLT-162/84)
- (1) Marshall (NLT-159/73)

Por cada setecientas toneladas (700 t) extendidas o por cada jornada de trabajo:

- (1) Granulométrico (NLT-165/76)
- (1) Proporción de ligante (NLT-164/76)
- (1) Marshall (NLT-159/73)

3.2.542.3 EJECUCIÓN.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los equipos e instalaciones empleados cumplirán con el Artículo 542.4 del PG-3.

Para la ejecución se seguirá lo expuesto en los Artículo 542.5 a 542.7, con las limitaciones del Artículo 542.8 del PG-3.

3.2.542.4 MEDICIÓN Y ABONO

El volumen teórico del pavimento calculado según el espesor que figura en el Documento número Dos (2), Planos, se multiplicará por la densidad real de la mezcla bituminosa en caliente, colocada en obra, deducida dicha densidad mediante probetas tomadas en la propia obra, en aquellas zonas que estime conveniente el Director, abonándose las toneladas (Tm) resultantes a los precios que figuran en los Cuadro de Precios.

También, se podrán medir por pesada directa del material sobre camiones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.550 PAVIMENTOS DE HORMIGON

3.2.550.1 DEFINICIÓN

Comprende las unidades de obra formadas por solado formado por mortero de cemento ruleteado, con tratamiento superficial epoxi de pegado, antideslizante o antipolvo, totalmente terminado.

3.2.550.2 MATERIALES

Los materiales se ajustarán a las características enunciadas en los apartados correspondientes de este Pliego

3.2.550.3 EJECUCIÓN

Siempre que la marcha de la obra lo permita, el tendido de la capa de mortero para formar parte del pavimento, se hará cogiendo en fresco el hormigón de la solera o estructura sobre la que aquel vaya.

En otro caso, antes de tender la capa de mortero, se limpiará con cepillo de hierro y se lavará concienzudamente la solera o estructura para evitar que entre ambas masas quede polvo, grasa o elementos que impidan su perfecta unión.

El espesor de la capa será el que indique los planos siempre superior a dos (2) centímetros.

Cuando el estado de fraguado lo requiera, se procederá al bruñido, y terminado éste y con la pasta aún blanda se hará el raspado y pasado de rodillo cuidando de mantener la masa mojada, hasta que haya endurecido lo suficiente.

3.2.550.4 MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados al precio que figura en los Cuadros de Precios.

ARTÍCULO 3.2.561 ACERAS DE BALDOSAS

3.2.561.2 MATERIALES

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos automotores se empleará el pavimento de baldosas hidráulicas que cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3/75 en su artículo 220 para baldosas de clase primera.

Las baldosas se ajustarán a las características recogidas en el correspondiente artículo del presente Pliego.

El control de calidad se llevará a cabo de la siguiente forma:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Por cada 500 m^2 se realizarán los siguientes ensayos:

- (1) absorción de agua según UNE 7008.
- (1) helacidad según UNE 7023.
- (1) resistencia al desgaste según UNE 7015.
- (1) resistencia a la flexión según UNE 7034.

3.2.561.3 EJECUCION.

Las baldosas o baldosines, se saturarán bien de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidos en agua una (1) hora antes de su colocación se asentarán sobre un tendel de mortero vertido sobre otra capa de arena bien igualada, cuidando de que el material de agarre forme superficie de asiento y recibido del soldado y que las baldosas queden con sus caras verticales a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se les enlechará con lechada de cemento Portland hasta que llene perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las cuarenta y ocho (48) horas de su colocación, al objeto de asegurar la impermeabilidad de las juntas.

3.2.561.4 MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados al precio que figura en los Cuadros de Precios.

ARTICULO 3.2.570 BORDILLOS.

3.2.570.1 DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

3.2.570.2 MATERIALES

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland (I).

3.2.570.2.1 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

3.2.570.2.2 Características mecánicas

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m^3).
- Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($\geq$ 200 Kg/cm^2).
- Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos por centímetro cuadrado ($\geq$ 60 Kg/cm^2).
- Absorción de agua: Máxima, 6% en peso
- Heladicidad: inerte a + 20º C.

3.2.570.3 EJECUCIÓN.

Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y en forma que su cara superior esté a la rasante prevista.

Se asentará sobre un cimiento de hormigón de la dosificación y dimensiones que se señale en el Proyecto, debiendo ejecutarse en este cimiento al mismo tiempo la parte inferior y la que queda adosada a la cara exterior del bordillo.

En general cumplirán todo lo especificado al respecto en el correspondiente capítulo del PG-3.

3.2.570.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro lineal y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios.

Se considera incluido en el precio del mortero correspondiente de agarre y rejuntado y la cimentación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9348
VISADO

PARTE VI - ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ARTÍCULO 3.2.600 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

3.2.600.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades:

acero en barras corrugadas aeh-400 s, incluso cortes, colocación y p.p de solapes, despuntes, atado con alambres recocidos, separadores y elementos de montaje.

3.2.600.2 MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 3.2.240, 3.2.241 y 3.2.242 del presente pliego

3.2.600.3 EJECUCIÓN

3.2.600.3.1 Barras aisladas

Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la EHE y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de este unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- *Longitud de corte*, L

Si L ≤ 6 metros:	± 20 mm
Si L > 6 metros:	± 30 mm

- *Doblado*, dimensiones de forma, L

Si L ≤ 0,5 metros:	± 10 mm
Si 0,5 metros < L ≤ 1,50 metros:	± 15 mm
Si L > 1,50 metros:	± 20 mm

- *Posición de los codos en barras dobladas a 45º*:: ± 25 mm

- *Recubrimiento*

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h ≤ 0,50 metros:	10 mm
Si 0,50 metros < h ≤ 1,50 metros:	15 mm
Si h > 1,50 metros:	20 mm

- *Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos*, L

Si L ≤ 0,05 metros:	± 5 mm
Si 0,05 metros < L ≤ 0,20 metros:	± 10 mm
Si 0,20 metros < L ≤ 0,40 metros:	± 20 mm
Si L > 0,40 metros:	± 30 mm

-*Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura*, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si L ≤ 0,25 metros:	± 10 mm
Si 0,25 metros < L ≤ 0,50 metros:	± 15 mm
Si 0,50 metros < L ≤ 1,50 metros:	± 20 mm
Si L > 1,50 metros:	± 30 mm

3.2.600.3.2 Mallas electrosoldadas

Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Colocación

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

3.2.600.4 MEDICIÓN Y ABONO

3.2.600.4.1 Barras aisladas

En pozos de registro no se abonará como al encontrarse incluido en el precio de unidad de pozo y metro lineal de suplemento.

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, etc., las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más solapes que los indicados en los planos o en barras de más de doce metros (12 m) de longitud.

El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc se considerará incluido en el kilogramo (Kg) de armadura.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

3.2.600.4.2 Mallas electrosoldadas

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, etc., las mallas electrosoldadas empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), deducido de los Planos. No se abonarán más solapes que los imprescindibles y sus dimensiones serán las indicadas en los planos.

No se abonarán de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc., ya que se consideran incluidos en el kilogramo (Kg) de malla.

ARTÍCULO 3.2.601 ARMADURAS ACTIVAS A EMPLEAR EN HORMIGON PRETENSADO

3.2.601.1 DEFINICIÓN

Comprende la siguiente unidad:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

acero para tesar de baja relajación, superestabilizado, incluso p.p. de vainas, mortero de inyección, elementos de anclaje y tesado, totalmente colocado.

3.2.601.2 MATERIALES

Será de aplicación lo expuesto en el artículo 3.2.243 del presente pliego

3.2.601.3 EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones contenidas en los artículos 601.3, 601.4, 601.5, 601.6 y 601.7 del PG-3.

El trazado de los cables seguirá el indicado en los planos. Se controlará especialmente que la zona recta próxima a los anclajes esté perfectamente rectilínea y que la placa de anclaje sea perpendicular a dicha recta.

Serán de aplicación los artículos correspondientes de la EHE.

El tesado se realizará según las indicaciones en los Planos.

3.2.601.4 MEDICIÓN Y ABONO

Será de aplicación lo señalado en el artículo 601.8 del PG-3

ARTICULO 3.2.602.- LECHADAS DE CEMENTO PARA INYECCIÓN DE CONDUCTOS EN OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

3.2.602.1.- DEFINICIÓN.

Se define como lechada, para inyección de conductos en obras de hormigón pretensado, la mezcla de carácter coloidad de cemento, agua y, eventualmente, arena fina y productos de adición, que se inyectan en los conductos de las armaduras activas para establecer la necesaria adherencia entre ellas y el hormigón que las circunda, así como para protegerlas contra la corrosión.

3.2.602.2.- MATERIALES.

Tanto el agua como cemento y la arena fina cumplirán las especificaciones del PG-3 y serán acaptadas por el Director de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.602.2.1.- Composición de la mezcla.

La composición de la mezcla se establecerá experimentalmente y será aprobada por el Director de las obras.

3.2.602.3.- EJECUCIÓN DE LA INYECCIÓN.

La inyección deberá llevarse a cabo lo antes posible después del tesado, no debiendo transcurrir entre el inicio de éste y el principio de aquella más de un mes, salvo si se ha previsto una adecuada protección provisional de las armaduras activas, o existe autorización expresa del Director de las obras.

Antes de proceder a la inyección deberá limpiarse el conducto con aire a presión, observando si este llega a salir por el extremo opuesto en forma continua y regular, tomando las medidas correctoras necesarias en otro caso.

Si se sospecha la posibilidad de existencia de hielo en los conductos, se inyectará agua caliente, pero nunca vapor, y a continuación aire a presión.

No se inyectará si se temen heladas en un plazo de dos (2) días, ni cuando la temperatura de la pieza sea inferior a cinco grados centígrados (5º C); de no ser posible cumplir esta prescripción, se tomarán medidas que serán aprobadas por el Director de las obras.

3.2.602.3.1.- Control de la inyección.

Se controlará la calidad y dosificación de los materiales que componen la lechada, para comprobar el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

El contenido de agua y la dosificación de los aditivos se comprobará, al menos, una vez al día.

La lechada deberá controlarse antes de entrar en el conducto y a la salida del mismo, comprobándose, de una parte, las características de la mezcla y, de otra parte, la diferencia entre los valores de la fluidez a la entrada y a la salida de los conductos, que deberá ser relativamente pequeña.

3.2.602.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Tanto la lechada o producto de inyección como la operación de inyección de los conductos, no tendrán abono directo, considerándose incluidas en el precio unitario de las armaduras activas a emplear en hormigón pretensado.

ARTÍCULO 3.2.610 HORMIGONES

3.2.610.1 DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.610.2 MATERIALES

3.2.610.2.1 Clasificacion y caracteristicas

Los hormigones a utilizar responden a la siguiente nomenclatura:

T-R/ A

Donde T es un indicativo que será HA para el hormigón armado, HM para el hormigón en masa y HP para el pretensado, R es la resistencia característica a especificada a compresión del hormigón a 28 días, expresada en N/mm^2 y A es el ambiente al que se encuentra sometido el hormigón de acuerdo con las siguientes tablas:

CLASES GENERALES DE EXPOSICIÓN RELATIVAS A LA CORROSIÓN DE ARMADURAS

CLASE GENERAL DE EXPOSICION				DESCRIPCION
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	
No agresiva		I	Ninguno	- Interiores de edificios - Elementos de hormigón en masa
Normal	Humedad alta	IIa	Corrosión de origen diferente a los cloruros	- Interiores sometidos a humedades relativas altas (>65%) o a condensaciones. - Exteriores en ausencia de cloruros y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. - Elementos enterrados o sumergidos.
	Humedad media	IIb	Corrosión de origen diferente a los cloruros.	- Exteriores en ausencia de cloruros y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm.
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	- Elementos de estructuras marinas por encima del nivel de pleamar - Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a meneos de 5 km)
	Sumergida	IIIb		- Elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente por debajo del nivel mínimo de la bajamar
	En zona de mareas	IIIc		- Elementos de estructuras marinas situadas en la zona de carrera de mareas-
Con cloruros de origen no marino		IV		- Instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros no marinos - Superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CLASES ESPECÍFICAS DE EXPOSICIÓN RELATIVAS A PROCESOS NO CORROSIVOS

CLASE GENERAL DE EXPOSICION				DESCRIPCION
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	
Química agresiva	Débil	Qa	Ataque químico	- Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver 8.2.3.b de la EHE)
	Media	Qb		- Elementos en contacto con agua de mar - Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver 8.2.3.b de la EHE)
	Fuerte	Qc		- Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver 8.2.3.b de la EHE)
Con heladas	Sin sales fundentes	H	Ataque hielo-deshielo	- Elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75% y que tengan una prob. Anual superor al 50% de alcanzar al menos una vez los –5ºC
	Con sales fundentes	F	Ataque por sales fundentes	- Elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura en los meses de invierno inferior a los 5ºC
Erosión		E	Abrasión Cavitación	- Elementos sometidos adesgaste superficial - Elementos de esructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor de agua

El hormigón, además de cumplir las características de resistencia mecánica exigidas, deberá satisfacer los requisitos de durabilidad (contenido de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al elemento estructural reseñados en el artículo 37.3 de la EHE.

3.2.610.2.2 Dosificacion

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento. Para el resto de los hormigones que contiene acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland: 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

3.2.610.2.3 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando dos (2) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84. De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm}, que deberá cumplir la expresión:

$$f_{ck} < f_{cm} (1-1.64\square$$

Siendo □ el coeficiente de variación de la distribución gaussiana de la resistencia, dependiente de las condiciones de ejecución y f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto En caso de desconocer el valor de □, a título informativo puede suponerse:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm2)}$$

En el caso de que no se alcanzase el valor f_{cm} se procedería a variar la dosificación y se comprobaría de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

3.2.610.2.4 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, se ajustará a lo expresado en el Artículo 30.6 de la EHE.

3.2.610.2.5 Recubrimiento de armaduras

Salvo modificación expresa en los planos del proyecto o indicación de la Dirección de Obra, se adoptarán como mínimos los recubrimientos de la tabla siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

f_{ck} (N/mm2)	Tipo de elemento	Recubrimiento mínimo según clase de exposición						
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV
$25<f_{ck}<40$	General	20	25	30	35	35	40	35
	Elem. Prefabricados y láminas	15	20	25	30	30	35	30
$f_{ck}>40$	General	15	20	25	30	30	35	30
	Elem. Prefabricados y láminas	15	20	25	25	25	30	25

Para los casos no contemplados en la anterior tabla se estará a lo que dice el artículo 37 de la Instrucción EHE, cuyas recomendaciones se seguirán. A efectos indicativos, los hormigones sometido a ambientes Qb y Qc tendrán un recubrimiento mínimo de 50 mm.

3.2.610.2.6 Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE en su artículo 69.2.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado
- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - Cantidad y tipo de cemento
  - Tamaño máximo del árido
  - Resistencia característica a compresión
  - Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón

3.2.610.2.7 Control de Calidad

La toma de muestras se realizará según UNE83300:4

Resistencia del hormigón

Ensayos característicos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 87.

Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la modalidad 3.

El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc, serán a cuenta del Contratista.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas , conservadas y rotas según UNE83300:84; 83301:91; 83303:84 y 83304. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la manguera.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números de identificación. La Dirección de Obra, al comienzo de los trabajos, definirá, de acuerdo con las características de la obra, la nomenclatura a emplear en cada caso.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada serie para el ensayo de resistencia a la compresión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si las probetas restantes deben ser identificadas como resultado global de la serie o la misma debe ser eliminada.

Los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control se rán los indicados en la tabla 88.4.a de la EHE. No obstante lo anterior, dichos límites podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0.65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra,

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

Consistencia del hormigón

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 83313:90 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

Durabilidad

Se llevará a cabo el control de acuerdo con el artículo 85 de la EHE.

3.2.610.3 EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

3.2.610.3.1 Dosificación y fabricación del hormigón

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación el artículo 69 de dicha Instrucción.

3.2.610.3.2 Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

3.2.610.3.3 Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimiento o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20 de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.2.610.3.4 Puesta en obra del hormigón

Será de aplicación el apartado 610.8 del PG-3.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

3.2.610.3.5 Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

3.2.610.3.6 Juntas

Juntas de contraccion o de dilatacion

En los planos del Proyecto, se indica como han de realizarse las juntas de contracción en el hormigón y la forma y tipo del elemento de impermeabilización a emplear en su caso.

Los paramentos de las juntas de contracción serán planos o con rediente cuya forma y dimensiones se indicarán en los planos de ejecución o en su defecto, con las que ordene la Dirección de Obra. La superficie o superficies de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar, se repasará con el objeto de eliminar las rebabas salientes y restos de elementos de sujeción de encofrados.

La impermeabilización de las juntas de contracción se realizará por medio de cintas elásticas debiendo asegurarse la perfecta colocación de ésta, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que se garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica que asegure su impermeabilidad. Salvo indicación contraria en los planos de ejecución, la separación mínima de dicha cinta al paramento será de quince centímetros (15 cm).

No se permitirá taladrar las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos de tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando si fuera preciso vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Juntas de construccion

La disposición y forma en que han de realizarse las juntas de construcción que se consideren necesarias para la correcta ejecución de la estructura de que se trate vendrá indicada en los planos de Proyecto.

Una vez estudiados los planos el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de las juntas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución, con antelación mínima de 15 días a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos. Se evitará en todo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

momento la formación de zonas con forma de cuchillo en cada una de las tongadas de hormigonado.

Una vez comenzado el hormigonado no se admitirá la suspensión del mismo cuando se corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente por el Director de Obra adoptándose en casos de fuerza mayor precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta, disposición de armaduras inclinadas, etc.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en el artículo 71 de la Instrucción EHE y su comentario.

Salvo prescripción en contra en los Planos de Proyecto, antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohibe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohibe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

3.2.610.3.6 Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo será de dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

3.2.610.3.7 Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

3.2.610.3.8 Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

3.2.610.3.9 Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones y morteros, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser ordenadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (Kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m^2) reales colocados en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.

3.2.610.3.10 Hormigonado en condiciones climatologicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Hormigonado en tiempo frío

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente se aproxime a los dos grados centígrados (2ºC) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2ºC) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

a) Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8ºC) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.
b) Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.

Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2ºC) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:

a) Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.
b) Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50ºC) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC).
c) Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10ºC).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para la cumplimentación de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE son por cuenta del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 73 de la Instrucción EHE y su comentario.

3.2.610.3.11 Hormigon de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo, para eliminar las irregularidades del terreno y mejorar las condiciones de cimentación.

Este hormigón será debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto. Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre el terreno a hormigonar o al hormigón vertido, durante el hormigonado.

3.2.610.3.12 Hormigon en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre encachados de piedra o hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

3.2.610.3.12 Hormigon en la cama de asiento de la tuberia

Si la pendiente del colector es inferior al 1% o el colector es de diámetro superior a un metro (1,00 m), o el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de cunas de material granular, se realizarán cunas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas, salvo indicación contraria en los Planos del Proyecto.

El hormigón de las cunas será tipo H-20, salvo definición en contra en los Planos de Proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

La cuantía de las armaduras y las dimensiones de las cunas estarán especificadas en los Planos.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado se recomienda montar la tubería sobre bloques prefabricados de hormigón de las mismas características que el resto de la cuna de hormigón con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa de base de hormigón. en la superficie de contacto entre apoyos y el fuste de la tubería se intercalará una tela asfáltica o un material compresible de análogas características.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

En las cunas de hormigón se deberán prever juntas de las características indicadas en los planos, en cada unión de las tuberías y en cualquier caso, la distancia entre juntas no será superior a 7,5 m.

Cuando se arme la cuna, la armadura se situará a cinco (5) centímetros de la generatriz inferior de la tubería y su calidad será AEH-400.

3.2.610.3.13 Hormigon armado en estructuras

Características generales

El hormigonado en estructuras se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con autorización del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en otro Apartado de este Pliego.

En cualquier caso, no se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras, embebidos y encofrados, cotas de nivel, dimensiones, medios de colocación, protección y personal necesario para su correcta ejecución.

Tolerancias

Las estructuras de hormigón deberán cumplir todas y cada una de las limitaciones siguientes:

ELEMENTO	TOLERANCIA
Desviación de la vertical en muros o eje de pilares	+1/1.000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros (3,00 m)	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar repecto de la teórica: - Alineación longitudinal - Alineación transversal	 10 mm 5 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros	+10 mm
Variación en dimensiones totales de la estructura	+1/1.000 de la dimensión

Las estructuras prefabricadas tendrán las tolerancias marcadas en los Planos de Proyecto.

3.2.610.4 MEDICIÓN Y ABONO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, aliviaderos, pozos de registro, etc., los hormigones se medirán por metros cúbicos, según las dimensiones indicadas en los Planos.

En el hormigón de limpieza se considerará un espesor constante de diez centímetros (10 cm), no teniéndose en cuenta los sobreespesores debido a los posibles excesos de excavación.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm^3).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

ARTÍCULO 3.2.611 MORTEROS DE CEMENTO

3.2.611.1 DEFINICIÓN

Los enfoscados son revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paredes interiores y exteriores y en techos interiores. También se contemplan los morteros de cemento para recrecido en soleras.

3.2.611.2 MATERIALES

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

3.2.611.3 EJECUCIÓN

Los enfoscados se ejecutarán según los apartados RPE-5 al RPE-9, ambos inclusive, de la NTE.

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos previamente limpios y humedecidos, en capas de quince milímetros de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá se ejecutarán de la siguiente forma:

- Rugoso: bastará el acabado que de el paso de regla.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca hasta conseguir que esta quede plana.
- Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas mas de un metro.

La nivelación de soleras y el camino de rodadura incluyen un tratamiento con resina epoxi, que cumplirá las especificaciones consignadas en el artículo correspondiente del presente pliego.

Control y condiciones de aceptación y rechazo

Materiales

La aceptación será efectiva una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.2.611.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados (m^2) deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores de 0,50 m^2.

En los precios están incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

ARTÍCULO 3.2.614 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

3.2.614.1 DEFINICIÓN

Se definen como piezas especiales prefabricadas de hormigón pretensado aquéllos elementos constructivos de hormigón pretensado fabricados en instalaciones industriales fijas y que se colocan o montan una vez adquirida la resistencia necesaria. Incluye las piezas de forjados para edificaciones y cualquier otro elemento indicado en el Proyecto propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

Comprende la siguiente unidad de obra:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.614.2 MATERIALES

3.2.614.2.1 Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto.

El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de los elementos de hormigón pretensado deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir las condiciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Pretensado vigente.

3.2.614.2.2 Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación y de curado, detalles de la instalación en obra o en fábrica, tolerancias y control de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y Prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan, o la Dirección de Obra indique, para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

3.2.614.2.3 Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado requeridas en el presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

Los encofrados a emplear en la prefabricación serán los previstos en la construcción de las obras de hormigón armado "in situ".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie, y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirán la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

3.2.314.2.4 Hormigonado de las piezas

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto se deben determinar mediante ensayos, en cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible utilizar muchos puntos de vibrado breve que pocos de vibración prolongada.

El vibrado se efectuará con la mayor precaución evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.
Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminarla en la misma jornada.

3.2.614.2.5 Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal, y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir, mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde la ambiente a la máxima requerida.
c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
f) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando, después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas para el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

3.2.614.2.6 Desencofrado, acopio y transporte a obra o dentro de la misma

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al de comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidas teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas, se realizarán correctamente. Copia de este manual de instrucciones se entregará a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación si procede.

3.2.614.2.7 Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo ± 1%, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

3.2.614.2.8 Control de calidad

El Contratista bien por sí mismo o por medio del Fabricante efectuará los ensayos previstos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los establecidos para las obras de hormigón armado en el capítulo "Hormigones" del presente Pliego.

En los elementos prefabricados de gran tamaño se llevará a efecto el control efectuando un muestreo de cada elemento examinando las tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis probetas y romperlas a los 7 y 28 días y efectuando una comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

3.2.614.3 EJECUCIÓN

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones, y medios auxiliares necesarios, incluyendo las entregas y apoyos en muros o vigas, el encofrado y apeos, etc.

3.2.614.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonará por metros cuadrados de superficie vista del forjado, por su cara superior.

ARTÍCULO 3.2.615 CUBIERTAS

3.2.615.1 DEFINICIÓN

Comprende las siguientes unidades de obra:

3.2.615.2 MATERIALES

Los materiales para la formación de las cubiertas cumplirán las especificaciones particulares que para cada uno de ellos se hacen en el presente pliego.

Su forma y dimensiones se ajustará a lo consignado en los planos del proyecto.

3.2.615.3 MEDICIÓN Y ABONO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las cubiertas se Se medirán por metro cuadrado de superficie en planta, sin incluir zócalos, cazoletas, que se medirán aparte. El precio comprende todos los materiales, mano de obra y operaciones necesarias para realizarlas, así como la impermeabilización de la misma.

No se encuentre incluido el forjado que se abonará aparte.

Las albardilla y vierteaguas se medirá por metro lineal realmente construido.

El abono de estras unidades se realizará según el precio correspondiente en el Cuadro de Precios nº1

ARTÍCULO 3.2.640 ESTRUCTURAS DE ACERO

3.2.640.1 DEFINICIÓN

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas carril, puertas cancela, etc.

No es aplicable este Artículo para la construcción de naves o cubiertas metálicas ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

3.2.640.2 MATERIALES

Los materiales para la construcción de estructuras metálicas cumplirán las características enunciadas en apartados anteriores del presente pliego.

El Contratista deberá atenerse a las condiciones generales que establecen las Normas MV referentes a estructuras metálicas.

Las barandillas podrán ser realizadas en acero A-37b con una tensión admisible de 1200 kg/cm^2, o bien en aleación de aluminio 50S-T5 con una tensión admisible de 600 kg/cm^2.

Los anclajes serán en cualquier caso de acero A-37b protegido contra la corrosión.

Los perfiles que forman la barandilla podrán ser huecos o macizos, de forma cuadrada, rectangular o redonda, y con acabado mediante galvanizado, pintado o anodizado.

3.2.640.3 EJECUCIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.640.3.1 Uniones

La ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 2 de la norma MV-104, "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación".

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.

Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.

El Contratista presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.

En los planos de Proyecto se fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm).

Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE 14010 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

3.2.640.3.2 Planos de taller

Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de los tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

3.2.640.3.3 Ejecución en taller

Se ajustará a las especificaciones del capítulo 4 de la norma MV-104.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.640.3.4 Montaje

Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 5 de la norma MV-104.

El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en el apartado correspondiente del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo revista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Replanteada la estructura (barandilla, plataforma o escalera), se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigón en caso de ser continuos, recibiéndose en caso contrario en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros con mortero.

En forjados o losas macizas ya ejecutadas, en lugar de fijar los anclajes con patillas se realizarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos M12.

Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Una vez alineada la estructura sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujección hubiera podido causar.

3.2.640.3.5 Protección de estructuras

Todas las estructuras metálicas se protegerán contra los fenómenos de corrosión y oxidación.

La protección exigida constará de:

- Chorreado o granallado de toda la superficie a un grado S.A. 2 1/2 según la Norma sueca SIS 055900.
- Aplicación en taller de una capa de imprimación epoxi anticorrosiva o curada con poliamida, de dos componentes con un espesor de 50 micras.
- Aplicación en obra de una mano de pintura epoxi de capa gruesa de dos componentes curada con poliamida con un espesor de 100 micras.
- Una mano de acabado en esmalte epoxi de dos componentes curado con poliamida. Este acabado debe ser resistente a la abrasión y a las salpicaduras de gasolina y aceites minerales, vegetales, etc. El espesor será de 40 micras.

En las superficies a imprimar, las manchas de grasa se eliminarán con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

La imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es posible, podrá efectuarse la ejecución al aire libre, a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas. Como norma general no se procederá a la aplicación de la pintura con temperaturas iguales o inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9842
VISADO

No se efectuará la imprimación hasta que haya sido autorizada por el Director de Obra, después de examinar las uniones y estructuras en el taller.

No se imprimarán, ni recibirán ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión, tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de efectuar la soldadura.

Bajo ningún pretexto se pintarán ni engrasarán las superficies de contacto, si pertenecen a junta atornillada con tornillos de alta resistencia.

A los tres o cuatro meses se hará una inspección independiente de la Recepción Provisional para descubrir y corregir los posibles fallos que se hubieran producido en la preparación de las superficies o en la aplicación de la película de pintura.

Las estructuras metálicas, en aquellas partes en que estén marcadas como trabajos ajustados y que estos ajustes hayan de hacerse en montaje, irán protegidas contra la oxidación mediante una capa de barniz.

3.2.640.3.6 Tolerancias de forma

Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10 mm).
- En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
  - Diez milímetros (10 mm)
  - Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
  - Diez milímetros (+ 10 mm)
  - Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica
- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:
  - Diez milímetros (10 mm)
  - Una milésima (1/1.000) de la altura teórica
- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.
- Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

3.2.640.3.7 Control de Calidad

Estructuras

El Fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad y por personal especializado aceptado por el Director de Obra verificará y presentará a la Dirección de Obra un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista está obligado a comunicar a la Dirección de Obra con 48 horas de antelación la fecha de realización de las inspecciones.

Las inspecciones se realizarán en 3 fases:

I	Antes de ejecutar las soldaduras
II	Durante la ejecución de la soldadura
III	Después de ejecutada la soldadura

Controles a realizar en la fase I

Mediante inspección visual se comprobará la preparación de bordes, se efectuará un control dimensional previo del material preparado y se controlará la calidad de los materiales.

Controles a realizar en la fase II

Se verificará que las soldaduras se ejecutan por personal cualificado, en las posiciones de soldadura y con los medios y según las secuencias previstas en el Procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

Se verificará por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas el veinte por ciento (20%) de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

Controles a realizar en la fase III

En esta fase se verificará por medio de líquidos penetrantes o por partículas magnéticas hasta un veinte por ciento (20%) de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

Igualmente se verificará por medio de radiografías o por ultrasonidos el diez por ciento (10%) de la longitud de los cordones en que esto sea posible.

Medidas, deformaciones y desplomes

El Contratista verificará por medio de su departamento de Control de Calidad si las medidas, desplomes y deformaciones de los elementos se ajustan a la tolerancia en los planos y en este Pliego.

Todas estas comprobaciones se pasarán a un protocolo que será entregado a la Dirección de Obra.

Montaje

El Contratista verificará que el montaje se realiza según los planos, plan de montaje y con las tolerancias admisibles.

Se verificará asimismo que todas las superficies de apoyo y todas las placas de unión atornilladas tengan una buena planicidad.

Uniones atornilladas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista verificará las tolerancias de ajuste de los tornillos ajustados con respecto a sus agujeros.

En los tornillos de alta resistencia se verificará el estado de las superficies de unión.

En todos los casos se comprobará que los tornillos están colocados en su lugar correcto, con sus tuercas, arandelas y elementos de inmovilización correspondientes y el par de apriete correcto especificado en los planos o que en su momento determine la Dirección de Obra.

Pintura

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad verificará y presentará a la Dirección de Obra un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución. El Contratista está obligado a comunicar a la Dirección de Obra con cuarenta y ocho (48) horas de antelación la fecha de realización de las inspecciones.

En todos los casos tanto en taller como en obra, previo al comienzo de las operaciones de pintado se verificará el punto de rocío para decidir si debe realizarse.

Preparación de las superficies

- Comprobación del grado de limpieza
- Comprobación de la rugosidad superficial
- Detección de contaminantes residuales (polvo/sales residuales)

Previa a la aplicación de la pintura

- Control de la calidad de la pintura, número del lote y fechas de fabricación
- Verificación del color de la pintura
- Control de la mezcla/homogeneización en los productos de dos componentes.

Tras la aplicación de las capas de pintura

- Medición del espesor seco (parcial)
- Control de adherencia
- Control de intervalos de repintado
- Control de limpieza entre capas

Inspección final

- Inspección visual
- Medición del espesor seco (total)
- Control de adherencia
- Control de aspecto (brillo/color)
- Control de curado
- Detección de poros

3.2.640.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los precios de estas unidades incluirán el suministro de los aceros y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 2342
VISADO

atornilladas y soldaduras en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesarios para su ejecución.

Se medirán y por metros lineales (barandillas, escaleras y viga carril) o por metros cuadrados (plataforma) realmente ejecutados y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 3.2.650 CHAPADOS DE PIEDRA

3.2.650.1 DEFINICIÓN

Consiste en la siguiente unidad:

chapado de piedra caliza irregular de 3-5cm de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de rio ¼, incluso rejuntado y limpieza, completamente terminado y colocado.

3.2.650.2 MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el artículo 650.2 del PG-3

3.2.650.3 EJECUCIÓN

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 650.3 del PG-3

3.2.650.4 MEDICION Y ABONO

Se llevará a cabo según los metros de chapado realmente colocados en obra, medido sobre planos, y se abonará a alos precios del cuadro de precios nº1

ARTÍCULO 3.2.657 FÁBRICAS DE LADRILLO

3.2.657.1 DEFINICIÓN

Se define como fábrica de ladrillo la constituida por ladrillos ligados mediante mortero.

3.2.657.2 MATERIALES

Ladrillos, morteros de cemento y perfiles metálicos para cargaderos cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

3.2.657.3 EJECUCIÓN

Se cumplirá lo establecido en la NBE-MV-201-1972 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo" en el Cap. VI "Condiciones de ejecución". Igualmente serán de aplicación los apartados 657.3 y 657.4 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Tras el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos estarán húmedos en el momento de su puesta en la ejecución de la fábrica.
Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. En caso de producirse heladas se revisarán las partes mas recientes y se demolerán si están dañadas, no realizándose partes nuevas si continua helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de dos centímetros (2 cm) entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero veinticuatro horas (24 h) después.

Las barreras antihumedad cumplirán la NBE-MV-301-1970. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de siete centímetros (7cm).

Las barreras en arranque sobre cimentación se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de treinta centímetros (30 cm).

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada metro y medio (1,5 m) en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

3.2.641.3.1 Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales

El control de recepción de los materiales, se realizará de acuerdo con lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego y su aceptación conllevará el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución

Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

- En el replanteo, variaciones inferiores ±10 mm. entre ejes parciales o ± 30 mm entre ejes.
- No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ± 10 mm por planta y a ± 30 mm en la altura total.
- En altura no se admitirán variaciones superiores a ± 15 mm en las parciales y a ± 25 mm en las totales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- La planeidad medida con regla de 2 m no presentará variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir y a ± 5 mm en paramentos sin revestimiento.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.2.641.4 MEDICIÓN Y ABONO

La fábrica de ladrillos se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie del mismo espesor y tipo, de acuerdo con la decripción del Cuadro de Precios nº 1, descontando los huecos superiores a 0,50 m^2. Se consideran incluidos en el importe del metro cuadrado la parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, etc., así como todos los materiales necesarios.

El peldañeado en escaleras y los cargadero en huecos de paso y ventanas se medirán por metros realmente construidos y abonados a los precios con que figuran estas unidades en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 3.2.658 FÁBRICAS DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN

3.2.658.1 DEFINICIÓN

Se define como fábrica de bloques huecos de hormigón la constituida por dichos materiales ligados mediante mortero.

3.2.658.2 MATERIALES

- Bloques de hormigón y morteros de cemento: Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.
- Hormigón: El hormigón empleado en el relleno de bloques tendrá un tamaño máximo del árido inferior a 25 mm y una resistencia a compresión igual a la del bloque.
- Acero: Las armaduras cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

3.2.658.3 EJECUCIÓN

La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, con bloques cuya vida mínima sea de tres meses.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero este todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

La consistencia del mortero, según Cono de Abrams estará comprendida entre 15 y 19 cm; con dosificación 1:6 ó 1:7 (M-40).

3.2.658.3.1 Criterios de aceptación y rechazo

Materiales

Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución

Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

- No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm.
- No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir.
- No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 m o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.2.658.4 MEDICIÓN Y ABONO

La fábrica de bloques de hormigón se abonaran por metros cuadrados (m^2) de superficie del mismo espesor y tipo, de acuerdo con la descripción del Cuadro de Precios nº 1, descontando los huecos superiores a 0,50 m^2. Se consideran incluidos en el importe del metro cuadrado la parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, cargaderos, etc., así como todos los materiales necesarios.

ARTÍCULO 3.2.659 ANCLAJES Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA

3.2.659.1 DEFINICIÓN

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

3.2.659.2 MATERIALES

Se ajustarán a lo indicado en otros apartados de este Pliego.

3.2.659.3 EJECUCIÓN

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

Todos los elementos a embeber en hormigón, a excepción de los anclajes, es conveniente que sean galvanizados por inmersión en caliente, asegurando un espesor de recubrimiento no inferior al especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

En este caso se evitará durante el acopio y montaje que pueda sufrir daño el recubrimiento. En estos elementos no se efectuará soldadura en obra.

3.2.659.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro de acero y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura o galvanizado, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

Se medirán por unidad realmente ejecutada y se abonará a los precios con que figura en el Cuadro de Precios nº1

ARTÍCULO 3.2.670 CIMENTACIONES POR PILOTES HINCADOS A PERCUSIÓN

3.2.670.1 DEFINICIÓN

Pilote hincado es un elemento resistente de forma alargada, generalmente cilíndrica o prismática, que se hinca en su totalidad en el terreno, a profundidades iguales o mayores a ocho (8) veces su dimensión menor, con el fin de transmitirle las cargas de la estructura que soporta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.670.2 MATERIALES

Los materiales cumplirán lo expuesto en apartados anteriores de este pliego.

3.2.670.3 EJECUCIÓN

Las actividades que requiere la ejecución de los pilotes de hormigón hincados son:

3.2.670.3.1 Replanteo de los pilotes.

A partir de los documentos aprobados por la Dirección de Obra, el Contratista realizará el replanteo de alineaciones y pilotes o grupos de ellos, asumiendo la completa responsabilidad sobre el mismo.

3.2.670.3.2 Accesos, instalaciones y medios auxiliares.

El terreno en los frentes de trabajo se presentará nivelado con superficie seca y despejando de obstáculos para el acceso y evolución de la maquinaria.

3.2.670.3.3 Condiciones de seguridad en el trabajo.

Se evitará la pemanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los pilotes se izarán suspendidos de forma que la carga sea estable y segura.

Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo e hinca de los pilotes antes de comenzar los trabajos.

Los dispositivos de hinca deberán mantenerse, cuando no estén en uso, en posición tal que no puedan ponerse en movimiento fortuitamente para que no se produzcan caídas de la maza o de otros elementos de esta maquinaria de forma accidental.

La tarea de descabezado de pilotes se realizará de forma que no se produzcan proyecciones de trozos o partículas de hormigón sobre personas próximas, o bien, se dispondrán los apantallamientos necesarios. Los trabajadores encargados del picado irán provistos de gafas, casco, mandil y botas de seguridad.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.2.670.3.4 Otras consideraciones

El Contratista confeccionará un parte de hinca por pilote en el que, al menos, figurarán los siguientes datos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Su situación o posición en la obra.
- Su número de identificación, diámetro y longitud total.
- Tipo de maza utilizada.
- Longitud total hincada en el terreno.
- Rechazo obtenido en las últimas dos o tres andanadas de diez (10) golpes cada una, con la altura de caída de la maza o el número de golpes por minuto, cuando la hinca se realice con mazas de doble efecto. Se especificará también en dichos partes, el tipo de sombrerete utilizado para la hinca y cualquier incidente ocurrido durante esta operación.

Cuando fuera necesario recrecer los pilotes, en caso de pilotes de hormigón, después de hinca parcial, el hormigonado de la sección recrecida se realizará con moldes que aseguren una alineación lo más perfecta posible entre ésta y el fuste del pilote hincado. Las armaduras se empalmarán por solape o por soldadura a tope, siendo recomendable utilizar, siempre que sea posible este tipo de empalme. El período de curado de la sección recrecida no será inferior a veintiocho (28) días.

Los pilotes deberán queda hincados en una posición que no difiera en más de cinco centímetros (5 cm.), para los grupos de uno o de dos (2) pilotes conjuntamente encepados, y más de quince centímetros (15 cm.), para los grupos de más de dos (2) pilotes, de la señalada en los planos; y con una inclinación tal que la desviación de un extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del cuatro por ciento (4%) de la longitud del pilote.

Una vez terminada la hinca, para sanear las cabezas de los pilotes de hormigón, se procederá a demolerlas en una longitud suficiente para garantizar que el hormigón no haya quedado dañado por el proceso de golpeo de la maza. Como mínimo, la longitud a demoler será de cincuenta centímetros (50 cm.). La demolición se realizará con el debido cuidado para no dañar al hormigón del pilote.

La sección saneada del pilote tendrá una longitud tal que permita una entrega en su encepado de al menos cinco centímetros (5 cm.). La armadura longitudinal quedará descubierta, al menos cincuenta centímetros (50 cm).

Una vez terminados los trabajos de hinca de pilotes de hormigón, el Contratista retirará los equipos, instalaciones de obra, obras auxiliares, andamios, plataformas y demás medios auxiliares y procederá a la limpieza de las zonas de trabajo de los materiales, detritus, chatarra y demás desperdicios originados por las operaciones realizadas para ejecutar la obra, siendo todos estos trabajos a su cargo.

3.2.670.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades terminadas incluso colocación o montaje, acoplamiento a otros elementos, si procede, y pruebas finales.

El abono se realizará por el precio unitario que para cada tipo de prefabricados figure en el Cuadro de Precios nº 1, incluyendo el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, maquinaria, operaciones y gastos de toda clase, necesarios para la terminación de la unidad de obra como se especifica en el párrafo anterior.

ARTÍCULO 3.2.672 PANTALLAS DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADAS IN SITU

3.2.672.1 DEFINICIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Se define como pantalla de hormigón armado moldeada in situ a la pared de hormigón armado construida mediante la excavación en el terreno de una zanja profunda y alargada, ejecutada sin necesidad de entibación, utilizando, generalmente, lodos tixotrópicos, en la que posteriormente se colocan las armaduras y se vierte el hormigón.

Estas pantallas son estructuras capaces de resistir empujes laterales del terreno y del agua intersticial, así como cargas verticales.

3.2.672.2 MATERIALES

3.2.672.2.1 Hormigon

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 610 del Presente Pliego.

3.2.672.2.2 Acero

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 600 del Presente Pliego.

3.2.672.2.3 Lodo tixotropico

El lodo tixotrópico para el sostenimiento de las paredes de la zanja se preparará, generalmente, con bentonita.

La bentonita para la fabricación de lodos tixotrópicos tendrá las características que se indican a continuación:

- Límite Líquido	Mín. 400
- PH	Entre 8 y 11
- Contenido de arena (% retenido sobre tamiz de 80 micras)	Max. 5%
- Rendimiento volumétrico del lodo con viscosidad aparente de 15 cP a 2.000 r.p.m.por Tn de bentonita	20 a 25 m3

El lodo tixotrópico deberá tener las siguientes características:

A) A las veinticuatro (24) horas de la fabricación (lodo fresco):

- Viscosidad medida en cono Marsh: Entre treinta y dos (32)y treinta y cinco (35) grados.
- pH: Entre ocho y medio (8'5) y once (11).
- Densidad: De 1'02 a 1'10 g/cm3

B) Durante la perforación de la zanja:

- Viscosidad medida en cono Marsh: No deberá ser inferior a la del lodo fresco.
- pH: Entre ocho y medio (8'5) y once (11).
- Densidad: La necesaria para asegurar la estabilidad de la pared.

C) Durante el hormigonado:

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Viscosidad medida en cono Marsh: Inferior a cuarenta y cinco (45) y superior a la del lodo fresco.
- pH: Entre ocho y medio (8'5) y once (11).
- Material retenido en el tamiz 0'080 UNE: Inferior al tres por ciento (3%) en peso.

3.2.672.3 EJECUCIÓN

Antes de iniciar la ejecución de las pantallas de hormigón en zanja y con una antelación mínima de treinta (30) días, se deberá disponer de un Estudio de Ejecución de las pantallas, cuyas directrices las fijará el Director.

El Estudio de Ejecución de las pantallas constará, al menos, de los siguientes puntos:

- Información del terreno.
- Planos de detalles constructivos.
- Excavación de la zanja.
- Ejecución de los paneles de hormigón.

Las actividades que requiere la ejecución de las pantallas de hormigón en zanja son:

- Replanteo de la pantalla.
- Accesos, instalaciones, obra y medios auxiliares.
- Ejecución de los muretes-guía.
- Preparación del lodo tixotrópico.
- Excavación de la zanja.
- Colocación de los encofrados de junta entre paneles.
- Colocación de las armaduras.
- Hormigonado de paneles.
- Extracción del encofrado de juntas.
- Demolición de cabezas de paneles.
- Colocación de los paneles prefabricados, en su caso.
- Retirada de equipos y limpieza de tajos.

Queda terminantemente prohibido verter lodo tixotrópico a la red de riego o alcantarillado, siendo obligatorio para el Contratista su recogida y almacenamiento en contenedores apropiados y su traslado a vertederos autorizados.

Antes de proceder al vaciado de las tierras contenidas entre los muros, se realizará la losa superior, a fin de que sirva de acodamiento en la cabeza de las pantallas.

3.2.672.4 MEDICIÓN Y ABONO.

Se realizará de acuerdo con lo expuesto en el artículo 672.4 del PG-3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.680 ENCOFRADOS Y MOLDES

3.2.680.1 DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

3.2.680.2 MATERIALES

3.2.680.2.1 Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los apartados “Características de la madera de obra” y “Forma y Dimensiones” del artículo 3.2.286 del presente Pliego.

Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado “Aceros laminados en estructuras metálicas” del presente Pliego.

Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

3.2.680.2.2 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en el capítulo 3.2.286 del presente Pliego.

Será aplicable el apartado de “Control de Calidad” correspondiente a “Aceros laminados en estructuras metálicas” del presente Pliego, para los materiales que constituyen el encofrado metálico.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

3.2.680.3 EJECUCIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.680.3.1 Tipos de encofrado

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

E-1: Se empleará en los paramentos de los macizos de anclaje que vayan a quedar ocultos en el terreno, hormigones en cama de tuberías.El material empleado podría ser, metal nervado o madera (tabla) sin cepillar.No se admitirá, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra y en casos puntuales el empleo de sacos terreros, de cemento, piedras, etc.

E-2: Se empleará en los paramentos de obras de fábrica que han de quedar ocultas en el terreno o por algún revestimiento posterior.Las tolerancias de la irregularidad de la superficie interior del encofrado será de seis milímetros (6 mm).

E-3: Se utilizará en estructuras y paramentos de hormigón, en masa o armados, que tengan que quedar vistos. Se empleará exclusivamente tabla de madera machihembrada de ancho uniforme y con la fibra en sentido de la mayor dimensión del elemento a hormigonar. La tolerancia en las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

E-4: Se utilizará en paramentos de superficies de directrices curvas, de formas hidrodinámicas, estructuras de rejillas, estructuras de aspiración, piezas especiales decorativas, etc. El forro deberá ser de tabla machihembrada si lo permite la curvatura del paramento. En caso contrario deberán utilizarse listones de madera cepillada, convenientemente ajustados entre sí y adaptados a un numero suficiente de ciertas directrices con objeto de garantizar la forma. Una vez montado el encofrado se deberá regularizar toda la superficie mediante cepillado.
La tolerancia de las irregularidades de la superficie del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

E-5: Se utilizará para encofrados de paramentos de instalaciones o conducciones hidráulicas en contacto con el agua. El encofrado podrá ser metálico o de madera debiendo en este caso ser cepillado y machihembrado. La tolerancia de las irregularidades de la superficie interior del encofrado sería de cuatro milímetros (4 mm) en el sentido de la corriente y de dos milímetros (2 mm) en el sentido vertical.

E-6: Se utilizará para la ejecución de pasamuros, cajetines para anclajes, etc. El volumen del hueco no se cubicará para abono de hormigón en volúmenes inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm^3).

3.2.680.3.2 Construcción y montaje

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, esta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados, a excepción del tipo E-1, serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que todas aristas vistas resulten bien achaflanadas mediante listones triangulares de madera de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) salvo en los lugares en que en proyecto esté previsto colocar angulares metálicos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Todos los paramentos exteriores horizontales o inclinados tendrán sus correspondientes botaguas.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con chaflán de 25 x 25 mm, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los Planos o lo ordene la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1,00 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intranscendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero y para paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

3.2.680.3.3 Desencofrado y desapuntalamiento

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89 de la Instrucción EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación puede utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en los comentarios al Artículo 75 de la Instrucción EHE.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

3.2.680.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre Planos o en la obra previa autorización de la Dirección de Obra. A tal efecto, los forjados y losas inclinadas se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos. Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

Los apeos se consideran incluidos en el precio del encofrado.

ARTÍCULO 3.2.690 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

3.2.690.1 DEFINICIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Comprende las siguientes unidades:

impermeabilización de paramentos enterrados con pintura brea-epoxi, incluyendo p.p. de chorreado de arena previo

3.2.690.2 MATERIALES

Serán los definidos en apartados anteriores del presente pliego.

3.2.690.3 EJECUCIÓN

3.2.690.3.1 Sistema de impermeabilizacion

El sistema de unión estará totalmente unido al soporte en el cien por cien (100%) de su superficie

3.2.690.3.2 Condiciones que debe reunir la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilizacion

Condiciones de adherencia

En el caso de sistemas adherentes o semiadherentes a la base, ésta presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante mediante la aplicación de un imprimador adecuado.

En el soporte base de fábrica la terminación de la superficie será un fratasado fino o acabado similar.

En el caso de soporte metálico se intercalará una capa de aislamiento térmico, suficientemente rígido, que permita trabajar sobre él y cuya superficie no sea absorbente para que no dificulte la adherencia.

La rugosidad máxima será tal que las coqueras, grietas y resaltos no presenten más altura respecto a la superficie media de la base, del veinte por cien (20%) del espesor total de la impermeabilización y nunca mayor de un milímetro.

Cuando la superficie impermeabilizante deba extenderse de forma continua y sobre una base fraccionada en piezas, las separaciones entre éstas estarán convenientemente rellenadas, al menos superficialmente.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta.

La superficie de la base estará limpia, seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa y yeso o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

No debe extenderse el producto impermeabilizante o el imprimador sobre una superficie que, por absorción, no permita formación de película. Deberá comprobarse esta condición cuando la base esté formada por hormigón ligero, corcho, materiales esponjosos, ciertas maderas o productos cerámicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Condiciones de forma

La superficie de la base no presentará ángulos entrantes o salientes menores de ciento treinta y cinco grados (135º) sin redondeo de las aristas.

Los redondeos presentarán un radio de curvatura no menor de seis metros (6,00 m).

Condiciones ambientales de aplicación

Los trabajos de impermeabilización no deberán realizarse cuando las condiciones atmosféricas puedan resultar nocivas para los mismos. Tales condiciones atmosféricas son por ejemplo: temperaturas inferiores a más cinco grados centígrados (+5ºC), lluvia, escarcha, humedad, viento fuerte, etc.

3.2.690.3.3 Controles previos

Antes de comenzar los trabajos de ejecución de la impermeabilización se comprobará que el soporte está realizado de acuerdo con el proyecto y cumple lo especificado en este Pliego.

Antes de su colocación, el Director de Obra podrá tomar muestras y comprobar el perfecto estado de los materiales, de acuerdo con lo especificado en este Pliego, o rechazar aquellas partidas que no lo cumplan.

Los trabajos de carga y descarga, transporte y elevación, se realizarán sin que los materiales sufran deterioros.

También se cuidará especialmente que el almacenamiento se realice en lugares aislados de la humedad, no expuestos a la acción directa de los rayos solares y cuya temperatura no supere los treinta y cinco grados centígrados (35ºC), y en el caso de emulsiones no sea inferior a tres grados centígrados (3ºC).

3.2.690.3.4 Trabajos auxiliares

Según el tipo de cubierta o paramento, el sistema de impermeabilización y el acabado elegido será preciso realizar antes de la colocación de la membrana o revestimiento los siguientes trabajos:

Rozas para acometer la impermeabilización.

En el caso de preverse rozas, éstas irán situadas como mínimo a veinticinco centímetros (25 cm) del nivel más alto que alcance la impermeabilización, a no ser que el posible almacenamiento de nieve, salpiqueo o fenómenos de otro tipo aconsejen elevar esta altura.

Angulos

Todos los ángulos diedros que existan en la cubierta con aberturas menores de ciento treinta y cinco grados (135o) se modificarán dándoles forma achaflanada o redondeada hasta conseguir ángulos mayores o iguales a ciento treinta y cinco grados (135o) o formas curvas cuyo radio no sea inferior a seis centímetros (6 cm).

Desagües

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Contratista fijará de acuerdo con el Director de Obra, en cada caso, qué unidades de la red de desagüe deben quedar terminadas y cuáles han de quedar solamente presentadas, con el fin de poder acometer de forma adecuada la impermeabilización a dicha red.

Marquesinas, viseras, etc.

En todo elemento saliente debe preverse un elemento rompeaguas en su cara inferior, bien formando un goterón de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) como mínimo, o bien por la formación de un goterón metálico.

3.2.690.3.5 Limitaciones en la ejecución de la impermeabilización por causas meteorológicas

- Temperatura: No deben ejecutarse trabajos de impermeabilización a temperaturas inferiores a 5ºC.
- Lluvia: En tiempo lluvioso deberán suspenderse los trabajos de impermeabilización no reanudándose hasta que la cubierta esté seca superficialmente, cuando el tipo de cubierta asegure la evacuación del agua embebida. Cuando se usen emulsiones, se comprobará antes de continuar el buen estado del producto aplicado.
- Viento: No es aconsejable realizar trabajos de impermeabilización con viento intenso.
- Rocío y escarcha: Deberá esperarse el secado superficial de la cubierta antes de realizar trabajos de impermeabilización.

3.2.690.3.6 Aplicación de la membrana

En las zonas donde deba ir adherida la membrana se imprimará el soporte, incluso las zonas de remates.

El orden de ejecución de las distintas capas de la impermeabilización, partiendo del soporte, será el mismo que se indica en la composición de cada tipo de membrana.

La colocación se iniciará por la parte más baja de la cubierta.

Las uniones entre los componentes de una capa se realizarán por medio de solapes normales a la pendiente de la cubierta con un ancho mínimo de siete centímetros (7 cm). Las uniones colaterales también se solaparán siete centímetros (7 cm).

En los sistemas formados por aglomerantes y armaduras, sobre las capas de aglomerante se extenderán simultáneamente las capas de armado que correspondan al tipo de membrana elegido.

Las distintas capas que componen la membrana se aplicarán a rompejuntas.

Cuando se utilicen soluciones soldadas se cuidará de no sobrepasar las temperaturas admisibles y previamente se limpiará el material antiadherente para evitar que dificulte la perfecta unión de los elementos soldados.

3.2.690.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las impermeabilizaciones se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente impermeabilizados deducidos los huecos superiores a un metro cuadrado (1,00 m^2) y quedando

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 2342
VISADO

incluidos en el precio el suministro de los materiales, su transporte, cortes, solapes, remates y todas las operaciones necesarias.

ARTÍCULO 3.2.691 TRATAMIENTOS DE ESTANQUEIDAD

3.2.691.1 DEFINICIÓN

Bandas de PVC para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material polimérico de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrados con ella.

3.2.691.2 MATERIALES

3.2.691.2.1 Normativa Técnica

La Norma UNE 53-510, Elastómeros, Ensayo de tracción, será de obligado cumplimiento.

3.2.691.2.2 Clasificación

Atendiendo a la sección transversal, las bandas de estanqueidad se dividen en lisas o nervadas.

En ambos casos, pueden distinguirse las que tienen el núcleo central hueco y las que carecen de él.

3.2.691.2.3 Composición

El material constitutivo de las bandas tendrá como resina básica la de policloruro de vinilo (PVC).

En ningún caso será admisible la utilización de resinas de PVC regeneradas como materia prima en la fabricación de las bandas.

3.2.691.2.4 Condiciones generales

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Asimismo la anchura de la banda no será menor de cinco (5) veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso, inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm).

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad no será menor que la mitad del ancho de la banda.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanqueidad de juntas en las situaciones siguientes:

- Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.
- Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes y otras sustancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.
- Temperaturas de servicio bajas, por lo general menores de seis grados centígrados (6º C), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados (35º C).
- En general, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores a cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 kp/cm^2) o que estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes o a asientos de cimiento acusados.

Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales, en juntas de recintos de utilización temporal y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta sea inapreciable.

3.2.691.2.5 Características geométricas

El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos (±3%) respecto de la dimensión nominal fijada por el fabricante.

3.2.691.2.5 Características físicas

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en cuadro siguiente:

Características	**Valor límite**	**Método de ensayo**
Resistencia a tracción a 23± 2ºC	Mín. 130 kp/cm^2	UNE 53-510
Alargamiento en rotura a 23 ±2ºC	Mín. 300 %	UNE 53-510
Dureza Shore A	65 A 80	UNE 53-130

3.2.691.2.6 Uniones y piezas especiales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán por procedimiento de unión en caliente de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda.

La ejecución de las uniones en obra será realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.

3.2.691.2.7 Transporte y almacenamiento

Las bandas elastoméricas podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación, sin embargo no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma.

Se almacenarán en un lugar fresco, preferiblemente a temperaturas inferiores a 21º C, protegido del viento y de los rayos solares.

Se protegerán convenientemente de la acción de aceites y grasas.

3.2.691.2.8 Recepción

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas serán escogidas al azar por el Director de Obra con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido:

Longitud total, en metros, de las bandas que componen el pedido	**Número de muestras**
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

La calidad de las uniones de bandas se comprobará mediante la determinación de la resistencia a la tracción según la Norma UNE 53-510. Las muestras para los ensayos serán escogidas al azar por el Director de Obra. El número de muestras dependerá del número de uniones para que se realicen para cada pedido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Número de uniones del pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de Calidad", concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse de intensidad respecto a la indicada. El Director de Obra determinará esta disminución en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrá suprimirlas total o parcialmente.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

3.2.691.3 EJECUCIÓN

Se llevará a cabo según lo expuesto en el artículo 691.3 del PG-3.

3.2.691.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros realmente ejecutados y su abono se hará al precio con que figura en el Cuadro de Precios nº1

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9348
VISADO

PARTE VII - SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 3.2.700 MARCAS VIALES

3.2.700.2 MATERIALES

Cumplirán las especificaciones del artículo 3.2.271 del presente Pliego.

3.2.700.3 EJECUCIÓN

Se seguirán las prescripciones de los artículos 700.3 a 700.5 del PG-3.

3.2.700.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal efectivamente pintado en el terreno

ARTÍCULO 3.2.701 CARTELES INFORMATIVOS

3.2.701.2 MATERIALES

Los carteles se materializarán mediante perfiles de aluminio anodizado, acoplables entre sí.

Los soportes serán perfiles tubulares de acero galvanizado.

Las pinturas cumplirán lo especificado en el PG-3 sobre "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

Las inscripciones, textos y gráficas serán definidas por la Dirección de Obra.

El resto de materiales cumplirán las especificaciones recogidas en otros apartados del presente Pliego.

3.2.701.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a las unidades colocadas en obra.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección (galvanizado) se consideran incluidos en el precio unitario del cartel.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

PARTE VIII - VARIOS

ARTÍCULO 3.2.804 JARDINERÍA

3.2.804.2 MATERIALES

3.2.804.2.1 Tierra vegetal

Se da el nombre de tierra vegetal en hoyos a la capa de suelo que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo, a fin de que sirva para la plantación de árboles y arbustos.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes, son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Enmienda orgánica

Estiércol

Los estiércoles utilizados como enmiendas procederán de la mezcla de cama y deyecciones de ganado y corresponderán a tipos bien elaborados por fermentación suficientemente prolongada, con intervalos de temperatura de fermentación entre veinticinco (25) y cuarenta y cinco grados centígrados (45º C).
Su densidad será de ochocientos kilogramos por metro cúbico (800 kg/m^3) en las condiciones de humedad habituales. En tal estado su aspecto ha de ser untoso, negruzco y uniforme sin que se presenten masas poco elaboradas en que predomine el aspecto fibroso propio de los materiales utilizados para cama de ganado.

Estará exento de elementos extraños, sobre todo de semillas de malas hierbas.

Su contenido en N no será inferior al cuatro por ciento (4%).

Cuando, mediante el empleo del estiércol, se pretenda no sólo mejorar las propiedades físicas del suelo al que se incorpore, sino incrementar el contenido de elementos nutritivos del mismo, habrá que justificar, mediante el oportuno análisis, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fácilmente solubles, que aporte un determinado peso del mismo.

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar previamente, muestras de los mismos.

Compost

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un (1) año, o del tratamiento industrial de las basuras de población.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%) y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).

Mantillo

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelotonamiento en su distribución.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%) y su pH no deberá ser superior a siete (7). Se utiliza en la cubrición de la siembra.

Humus y turba

Estos materiales no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un pH inferior a siete y medio (7,5), un porcentaje mínimo de ochenta y cinco por ciento (85%) de materia orgánica y capacidad mínima de absorber doscientos por cien (200%) de agua, a base de su peso seco constante.

Las turbas rubias procedentes de turberas altas, generalmente de importación, no podrán tener un pH superior a cinco (5) y deberán servirse en sacos precintados en los que se especifiquen todas sus características y contenido de dichos sacos; en este caso las turbas vendrán desecadas.

Abonos químicos

Los abonos químicos aportados tendrán por objeto subvenir a las necesidades de elementos nutritivos por parte de la vegetación que se desarrolle durante el primer año; las cantidades aportadas habrán de ajustarse a tales necesidades con el fin de poder considerar segura la implantación de las especies sembradas.

Los abonos químicos empleados habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto a contenido de elementos fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocidas oficialmente.

Irán debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán aterronados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán: Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

Los demás productos como son: Quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc., deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

Ensayos

El Director de Obra podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

3.2.804.2.2 Elementos vegetales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

Condiciones generales

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes a o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el diámetro normal y la altura; para arbustos, la ramificación y altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- *Altura*: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos
- *Circunferencia*: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indique, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en el Proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

El Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

Condiciones particulares

Frondosas

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc. al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Se especificará el perímetro, en centímetros (cm) a un metro (1 m) del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos (2) cifras pares consecutivas. Se indicará además la altura, admitiéndose una tolerancia de veinte centímetros (20 cm).

Las de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.
- Se especificará el perímetro en centímetros a un metro del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras consecutivas.

Coníferas

Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc. al menos durante un año.
- Poseer ramas hasta la base en aquéllas cuya forma natural así sea.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acículas.

Las de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:

- Disponer de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Estar revestidas de ramas hasta la base.
- Poseer abundantes acículas.

En ambos casos se especificará la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de veinticinco centímetros (25 cm). Se indicará asimismo, la mayor dimensión de la planta.

Arbustos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar vestidos de rama hasta la base.
- Todos los envíos vendrán acompañados de la Guía Oficial Fitosanitaria expedida por el Ministerio de Agricultura.

Para los arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello de la raíz, en centímetros (cm) con una oscilación de diez centímetros (10 cm) o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de a raíz limpia o en cepellón para cada especie ofertada, en este último caso (a cepellón), se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.

Subarbustos y plantas herbáceas

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidas con embalaje.
- Ramificados desde la base.

Para los subarbustos, además:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, caso de que existiese.
- Se indicará la edad de la planta y tamaño del contenedor.

3.2.804.2.3 Control de calidad

Control de recepción de los ejemplares

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiese afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La recepción del pedido se hará siempre dentro de los periodos agrícolas de plantación y transplante.

El Director de Obra podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

Control fitosanitario

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos. Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitorios, se podrán efectuar las pruebas de laboratorio que a continuación se detallan.

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces; observación y determinación de los posibles micelios u órganos de diseminación aparecidos; diagnóstico de la patogenia.
- Observación microscópica de muestras tisulares obtenidas de la zona subcortical a nivel de cuello radical; reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

3.2.804.2.4 Garantías

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival, viniendo obligado el Contratista a reponer a su costa las plantas secas.

3.2.804.3 EJECUCIÓN

3.2.804.3.1 Tierra vegetal fertilizada

La ejecución de la tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

a) Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.
b) Extensión y configuración de los materiales en función del espesor del material prefijado.
c) Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado de la tierra vegetal fertilizada eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales).

3.2.804.3.2 Apertura de hoyos

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

El relleno de los hoyos se realizará exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraido.

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director de Obra.

El Director de Obra aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraidos, si fueran a ser objeto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director de Obra podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraidos en relación con el futuro desarrollo radicular.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones normales de los hoyos serán las siguientes:

- Arboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: 1,00 m x 1,00 m x 1,00 m.
- Frondosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80 m x 0,80 m x 0,80 m.
- Arboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150 cm) y dos metros (2 m) con cepellón: 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m.
- Arboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con cepellón o maceta: 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m.

En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el Director de Obra autorizar el uso de plantadores mecánicos.

En la plantación de especies cespitosas podrán utilizarse el punzón y el barrón, si las condiciones locales de humedad lo justifican.

3.2.804.3.3 Plantaciones y transplantes

Recepción

El examen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse. No se aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de un mayor número de años en vivero que el especificado.

En todas las plantas existirá el debido equilibrio entre parte aérea y sistema radicular, debiendo presentar este último claras muestras de haber sido repicado en vivero.

Las plantas que presenten síntomas de enfermedad, o de haber sufrido, bien por ataque criptogámico o de insectos, serán automáticamente rechazadas y aisladas de las sanas, hasta su retirada por el Contratista en el plazo más breve posible.

Las plantas dañadas en el arranque o transporte, con lesiones o desperfectos visibles, tanto en su parte aérea como en la radical, serán igualmente rechazadas.

Toda planta rechazada deberá ser reemplazada por el Contratista por otra en las debidas condiciones, siendo a su costa todos los gastos ocasionados por la reposición del nuevo material.

El Contratista exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor.

Transporte

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

La preparación en vivero de las plantas a arrancar debe preverse incluso uno (1) o dos (2) años antes de la operación. A savia parada se rodeará el tronco, en el caso de árboles grandes, con una zanja en forma de corona circular, para cortar todas las raíces laterales que se alejen en tal medida del mismo. Luego se forrará con escayola la pared interna de la zanja, previamente armado el espesor correspondiente con alambre de suficiente grosor. La profundidad de la zanja, de la que será función el espesor del tubo cepellón, debe alcanzar a la parte mayor de la raíz principal del árbol y estará en consonancia con el porte del mismo en el momento del arranque.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc., fuertemente atado en arpillera, lona o plástico resistente. Si fuera necesario, durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.

En el caso de transporte de plantas jóvenes en macetas, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos, debidamente.

El transporte y manejo del césped en tepes se realizará con cuidado de forma que no se produzca una pérdida acusada de la tierra interpuesta en sus raíces. Las dimensiones, bien de los bloques o de las bandas, deberán ser suficientemente regulares como para permitir un posterior acoplamiento sin que queden hendiduras o espacios vacíos que aumenten la desecación en los primeros tiempos de su plantación.

La carga y descarga se realizará a mano, sin que pueda acudirse al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas (24 h) del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y mesura dadas las dificultades de menejo que supone un exceso de humedad.

Los tepes rotos o dañados, con pérdida importante de suelo, serán rechazados y reemplazados por otros por cuenta del Contratista.

Vientos y tutores

Vientos y tutores son los elementos destinados a sujetar los plantones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.

Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le causen daño, interponiéndose a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del Contratista. En casos especiales, podrán exigirse tres (3) tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

Ejecución de las plantaciones

Programa de actividades

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director de Obra del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del Director de Obra del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Como norma general y si no se objeta en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destroncado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riegos.
- Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonado y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Instalación del equipamiento y mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

Realización de los trabajos

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

La plantación por tepes se realizará inmediatamente después de acondicionada la superficie y de aportados los materiales eventualmente necesarios (tierra vegetal, etc.) aún cuando las obras de plantaciones arbóreas estén programadas para una fase posterior. El riego deberá alcanzar el tepe y a un espesor entre cinco (5) y diez centímetros (10 cm) del sustrato.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial, según lo especificado en el apartado “Ejecución de las obras” correspondiente a “Apertura de hoyos” del artículo actual del presente Pliego. Si se estimase conveniente, en el fondo del hoyo podrá colocarse una mezcla de estiércol y tierra vegetal, de uno (1) a diez kilogramos (10 kg) de estiércol recubriendo este espesor, con una nueva capa de material del horizonte superficial del suelo original o de tierra vegetal simplemente. Al rellenar el hoyo, se hará de forma que no se deshaga el cepellón. Es preciso regar suficientemente, de tal forma que el agua atraviese el cepellón.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En este caso, se procederá inicialmente a un examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando sólo las raicillas sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, en especial las de mayor diámetro, y sobre todo la principal. El cuello de la raíz deberá quedar diez centímetros (10 cm) por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, si así se hubiese especificado, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, tendiendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

Las plantas en cepellón de escayola se introducirán en los hoyos de tamaño adecuado, con el relleno de fondo previamente constituido y a la cota conveniente para que el cuello de la raíz quede al nivel del terreno. Una vez dentro del hoyo se romperá el yeso del cepellón cuidadosamente y se cortarán los alambres de la armadura, extrayendo todos estos materiales. A continuación se procederá al relleno del hoyo con los materiales prescritos según las condiciones particulares de cada caso.

La colocación de los vientos y de los tutores dependen de las condiciones locales de la plantación, porte de los árboles, fuerza y frecuencia de los vientos, compacidad del terreno, etc. Los vientos serán, en general, tres (3) colocados según ángulos de ciento veinte grados sexagesimales (120º) y atados al tronco a una altura algo superior a la mitad del mismo; se sujetarán a tierra mediante estacas suficientemente robustas y largas para que queden hincadas debidamente. Es preciso extremar las precauciones en la protección del tronco en el lugar de la atadura, por el grave peligro de daños si, por ocurrir desplazamientos, los alambres llegan a tocar directamente al tronco. Los materiales protectores deberán ser duraderos y quedar colocados fijamente en la posición debida.

Para la iniciación de las plantaciones se considerará que en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien el otoño es la época más adecuada. Las épocas de helada no son aptas para la ejecución de las plantaciones, por los efectos de descalce que pueden producir.

Garantía de las plantaciones

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma que se estableciera

3.2.804.4 MEDICIÓN Y ABONO

La apertura de hoyos se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no dará lugar a su medición y abono por separado.

La medición y abono de la plantación de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades (U). El precio unitario correspondiente incluye el riego efectuado durante la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

plantación y las labores de conservación de las plantas durante la ejecución de la obra. El abono se realizará según los precios contemplados en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 3.2.805 MUROS AJARDINADOS

3.2.805.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las especificaciomes señaladas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

3.2.805.3 EJECUCIÓN

La forma, dimensiones y disposición de las piezas serán las especificadas en la documentación del proyecto.

El conjunto de muro y terraplén será estable.

Las juntas entre piezas de hormigón se deberán cuidar especialmente, coocando al efecto tiras de corcho aglomerado con resinas epoxi, espumas de poliuretano o similares.

No se colocarán cuñas de madera entre piezas de hormigón.

Las tolerancias en la ejecución serán:

Replanteo: 3,0 cm
Aplomado: -0.5%
Planeidad (en su caso):1cm.

Antes de empezar la ejecución deben estar hechas la excavación y la base de hormigón en su caso.

Las oiezas se colocarán por hiladas enteras.

Las armaduras se colocarán perpendicularmente a la superficie del muro, y se unirán a las piezas con tornillos y tuercas.

Las piezas de hormigón se apuntalarán durante la operación del terraplenado.

No se montará una nueva hilera hasta que la inferior tenga colocadas las armaduras de la parte baja y están sujetas por una capa de tierras de 35 cm de espesor, compactadas.

3.2.805.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará por m2 de superficie realmente ejecutada, alos precios con que figura en el Cuadro de Precios nº1

ARTÍCULO 3.2.810 CARPINTERIA DE ALUMINIO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

3.2.810.1 DEFINICIÓN

Consiste en el cerramiento de huecos rectangulares de fachadas o interiores, con ventanas y puertas, realizados en aluminio, recibidos a los haces interiores del hueco.

3.2.810.2 MATERIALES

Las ventanas estarán formadas por perfiles de aluminio, según norma UNE-38337, con espesor medio mínimo de 1.5 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.

3.2.810.3 EJECUCIÓN

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán un ángulo recto. Los planos formados por las hojas y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros de treinta milímetros cuadrados de sección para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a cien milímetros de los extremos.

A cada lado vertical del cerco se fijarán dos patillas de chapa de acero galvanizado de 100 mm de longitud y separadas de los extremos 250 mm. El perfil horizontal superior llevará tres taladros de 6 mm de diámetro, uniformemente repartidos.

Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernios o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm de los extremos. Entre las hojas y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm. Por la parte exterior de las hojas se colocará un vierteaguas ensamblado al perfil horizontal inferior.

Llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones. Dicho mecanismo será una cremona, con puntos de cierre superior e inferior.

Todos los herrajes y accesorios serán de materiales inoxidables.

3.2.810.4 MEDICION Y ABONO

Estas unidades se abonarán por metro cuadrado al precio que figura en los Cuadros de Precios, e incluye todos los apartados y materiales y mano de obra precisos para su total y correcta colocación.

ARTICULO 3.2.811 CARPINTERÍA METÁLICA

3.2.811.1 DEFINICIÓN.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Consiste en el cerramiento de huecos rectangulares de fachadas o interiores, con ventanas y puertas, realizados en acero, recibidos a los haces interiores del hueco.

3.2.811.2 MATERIALES

3.2.811.2.1 Generalidades

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros, resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado.

A efectos de permeabilidad al aire deberán clasificarse como A2 en caso de utilizarse como ventana simple según el ensayo descrito en la Norma UNE-85214-80.

A efectos de estanqueidad al agua la clasificación mínima necesaria será de E2, según la Norma UNE 85206-81.

Su resistencia al viento será V1, según UNE 85204-79.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros de espesor.

En acero al carbono, se podrán utilizar dos tipos de perfiles:

- Perfiles laminados en caliente según la Norma UNE-365336, de acero A37b, de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas.
- Perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm, resistencia a rotura no menor de 35 kg/mm^2, y límite elástico no menor de 24 kg/mm^2.

En acero inoxidable, se materializará con perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable del tipo F-314 según Norma UNE-36.016. El espesor se define en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de Precios, siendo el espesor mínimo 1,2 mm. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

3.2.811.2.2 Control de calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto las Normas UNE que más adelante se detallan.

Cuando los materiales lleguen a Obra se exigirá la presentación del Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones a su recepción.

La carpintería de acero al carbono debe cumplir las siguientes Normas UNE:

- Perfiles laminados: 7.010, 7.014, 7.017, 7.019, 7.029, 7.051, 7.056, 7.183, 7.282, 36.007, 36.536 y 36.556.
- Perfiles conformados: 7.010, 7.183, 7.282 y 36.556.

La carpintería de acero inoxidable debe cumplir la Norma UNE-36.016.

3.2.811.3 EJECUCIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos.

Si se trata de perfiles laminados, estos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de al menos quince micras de espesor.

La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillar en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán así mismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana, cuando proceda.

Las tolerancias admisibles en la colocación de elementos son los siguientes:

- Aplomo de elementos verticales:
  ± 2 mm para altura máxima de 3 m.
  ± 3 mm para altura superior a 3 m.
- Nivel de los elementos horizontales:
  ± 1,5 mm hasta 3 m. de longitud.
  ± 2 mm hasta 5 m. de longitud.
  ± 2,5 mm hasta 5 m. de longitud en adelante.
- Holgura máxima entre elementos fijos y elementos móviles: 10 mm.

Las piezas, perfiles, etc., antes de ser colocadas recibirán la aprobación del Director de Obra.
No se empleará yeso para recibir los elementos de anclaje.

En todo lo no indicado expresamente en este Pliego se seguirá la norma NTE-FCA.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución, se basará en los aspectos de aplomado, enrasado, recibido de patillas, fijación a la peana y fijación a la caja de persiana.

3.2.811.4 MEDICION Y ABONO:

Se abonará por metro cuadrado al precio que figura en los Cuadros de Precios, e incluye todos los apartados y materiales y mano de obra precisos para su total y correcta colocación.

ARTÍCULO 3.2.812 CERRAMIENTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

3.2.812.2 MATERIALES

La unidad de obra incluye el suministro y colocación de postes y malla, así como de los elementos auxiliares necesarios, la excavación y cimentación para postes, y el transporte a vertedero de productos sobrantes.

Las cimentaciones se realizarán excavando a mano dados de 40x40x40 cm que se rellenarán de hormigón H-125.

El cerramiento está compuesto por una malla de simple torsión de acero galvanizado de 2 m de altura, sobre postes tubulares de acero cincado colocados cada dos metros. Se incluyen los postes de esquina, arriostramientos necesarios, tensores y remates de cierre de los extremos de postes.

Todos los materiales cumplirán las especificaciones del presente Pliego.

3.2.812.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las verjas y cierres se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados estando incluidos en dichos precios los trabajos previos de preparación del terreno así como la excavación, relleno y ejecución de las bases de hormigón y todos los medios necesarios para la perfecta colocación.

ARTÍCULO 3.2.823 RED ELECTRICA

3.2.823.2 MATERIALES

Se regirán por las Normas del Ministerio de Industria y el Proyecto Especifico aprobado por La Dirección General de Industria.

La línea para derivación será trifásica y estará constituida por cuatro conductores, tres para fases y uno para neutro. Discurrirá por el interior de un tubo de protección del tipo rígido de PVC, que discurrirá enterrado.

Las secciones de los conductores serán las indicadas en cada unidad de obra.

Los conductores de fase y neutro serán de cobre aislado para tensión nominal de 1000 V. A, con aislamiento de polietileno reticulado.

Los tubos protectores serán de PVC rígido, autoextinguibles. Su radio interior de curvatura será superior a 60 cm.

3.2.823.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los cables y canalizaciones se medirán por metro lineal realmente colocado en obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Los mecanismos (interruptores, tomas...) se medirán por unidad realmente puesta en obra, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

ARTÍCULO 3.2.824 CUADROS ELECTRICOS

3.2.824.2 MATERIALES

Todos los materiales se ajustarán a la descripción que de ellos se hace en la correspondiente unidad de obra.

3.2.824.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente instalada y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de precios nº1

ARTÍCULO 3.2.826 LUMINARIAS Y PROYECTORES

3.2.826.2 MATERIALES

Se regirán por las Normas del Ministerio de Industria y el Proyecto Especifico aprobado por La Dirección General de Industria

Todos los materiales se ajustarán a la descripción que de ellos se hace en la correspondiente unidad de obra.

En todos los casos las lámparas serán de la potencia y características establecidas en los planos y demás documentos del Proyecto.

Las lámparas que vayan a ser montadas en obra llegarán a la misma en envases precintados con el nombre del fabricante y sin abrir.

Las luminarias serán de la calidad y características especificadas en el proyecto, cualquier cambio al respecto deberá contar con la aprobación escrita de la dirección facultativa. En su colocación se ajustarán a los planos de techos o soportes indicados. Cualquier desviación con respecto al punto de ubicación previsto deberá ser comunicada a la dirección facultativa.

Las luminarias que incorporen ópticas del tipo especular se protegerán para evitar manchas o depósitos de polvo en su superficie. La manipulación de este tipo de luminarias se realizará con guantes.

En el caso de fluorescencia, los contactos harán presión suficiente para la perfecta sujeción de las patillas de los tubos, y serán del tipo de seguridad con los contactos ocultos mientras que está el tubo desmontado.

3.2.826.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente instalada y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de precios nº1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.828 ACCESORIOS REDES ELECTRICIDAD, ALUMBRADO, TELEFONÍA Y MEGAFONÍA.

3.2.828.2 MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a la descripción de cada unidad de obra y a lo expresado en los apartados correspondientes del presente Pliego.

3.2.828.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente instaladas y se abonaran a los precios con que figuran en el Cuadro de Precios nº1

ARTÍCULO 3.2.830 PINTURAS

3.2.830.2 MATERIALES

Los materiales serán de las características contempladas en el artículo 3.2.270 del presente Pliego

3.2.830.3 EJECUCIÓN

Estas unidades de obra se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en este Pliego, y en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-RPP/1976 aprobada el 20 de Septiembre de 1976, o con el PG-3 del MOPU.

Los planos definirán las superficies a pintar o revestir y el tipo de pintura o revestimiento elegido.

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados (NTE-RPP Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados esta no tendrá una humedad superior al 6 por 100, y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera esta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Si la superficie de aplicación es metálica se limpiará esta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

3.2.830.4 MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluyen todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra, incluyendo la preparación de las superficies (limpieza, chorreado, emplastecido, lijado, etc.), reparación de defectos, etc.

Esta unidad, cuando no se refiera a paredes o techos de edificaciones, no será de abono ya que se considera incluida en el precio del elemento a pintar o revestir.

ARTÍCULO 3.2.831 ALICATADOS

3.2.831.1 DEFINICIÓN

Se definen los alicatados como revestimientos de paramentos interiores con azulejos o plaquetas de gres.

3.2.831.2 MATERIALES

3.2.831.2.1 Azulejos

Se define como azulejo a la pieza formada por un bizcocho cerámico, que presenta una superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Deberá haber sido cocido a temperatura superior a 900ºC. Su resistencia a flexión será mayor o igual que 150 kg/cm2. Su dureza superficial Mohs no será inferior a 3. Su dilatación térmica entre 20ºC y 100ºC, oscilará entre 5 x 10-6. Su espesor no será menor de 3 mm ni mayor de 15 mm.

La tolerancia en sus dimensiones será del 1% en menos.

No deberá estar esmaltado en la cara posterior ni en los cantos. Asimismo, tendrá marca en el reverso para poder identificarlo.

Los azulejos tendrán color uniforme, no tendrán poros ni grietas en la superficie vitrificada que deberá ser completamente plana.

El bizcocho podrá ser de:

- Pasta roja: arcilla roja sin mezcla de arena ni cal.
- Pasta blanca: caolín con mezcla de carbonato de cal, productos silíceos y fundentes.

Las piezas podrán llevar los cuatro cantos lisos o bien con ingletes o borde romo o en uno o en dos de ellos. En cada canto liso se dispondrán dos separadores en forma de pestaña de 0,5 mm de saliente y 20 mm de longitud.

El color y las dimensiones serán las que determine la Dirección de la Obra a la vista de las muestras recibidas del Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la Norma UNE 67087-85.

Los adhesivos para alicatados serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua y tendrán concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

3.2.831.2.2 Gres

Las plaquetas de gres se constituyen a base de arcillas, caolines, sílice, fundentes y otros componentes, cocidos a altas temperaturas.

Cuando su acabado sea esmaltado, el esmalte o revestimiento vítreo será totalmente impermeable e inalterable a la luz. Cualquier otro acabado, como engobado y salado, que reúna dichas características será considerado a efectos de este Pliego como esmaltado.

Su cara vista se presentará lisa o con relieves, y exenta de grietas y manchas. La cara posterior con relieves que facilitan su adherencia con el material de agarre.

La plaqueta normal reunirá las siguientes características mínimas en función de su coeficiente de absorción de agua:

Absorción de agua (a en %)	Peso específico aparente (kg/m^3)	Resistencia a la flexión (kg/cm^2)
$a \leq 3$	2.300	250
$3 < a \leq 6$	2.200	200
$6 < a \leq 10$	2.100	175
$10 < a$	1.900	125

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la Norma UNE 67087-85.

3.2.831.2.3 Condiciones particulares de control de recepción

En cada lote compuesto por 50.000 piezas o fracción, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican:

1. Aspecto, dimensiones y forma, UNE 67087-85.
2. Absorción de agua, UNE 67099-85.
3. Resistencia al cuarteo, UNE 67105-83.
4. Resistencia química, UNE 67122-85.
5. Resistencia a la abrasión, UNE 67154-85.
6. Resistencia al choque térmico, UNE 67104-84.
7. Resistencia a la helada, UNE 67202-85.

Los ensayos 1, 2, 5 y 7 se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 3, 4 y 6 sobre 5 piezas.

En todos los casos se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5. En exteriores todos los ensayos a excepción del 7 que solamente se llevará a cabo en las zonas Y o Z definidas en la NBE-CT-79.

3.2.831.3 EJECUCIÓN

Los alicatados se ejecutarán de acuerdo con los apartados RPA-3 y RPA-4 de la NTE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Previamente a su colocación los azulejos deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra doce horas como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor, que rellene bien todos los huecos golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentar ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco y el conjunto se limpiará doce horas después.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPA (Paramentos alicatados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.2.831.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados (m^2) deducidos de los planos. Los precios incluyen todos los trabajos , medios y materiales precisos para la completa realización de la obra correspondiente.

ARTÍCULO 3.2.841 HIDRANTES

3.2.841.2 MATERIALES

Todos los materiales se ajustarán a la descripción que de ellos se hace en el enunciado de la correspondiente unidad de obra.

3.2.841.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente instaladas y se abonaran a los precios con que figuran en el Cuadro de Precios nº1

ARTÍCULO 3.2.850 REJAS Y COMPUERTAS

3.2.850.2 MATERIALES

Se construirán de acuerdo con la forma y dimensiones especificados en el correspondiente plano.

3.2.850.2.1 Compuertas

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Estarán fabricadas con las siguientes especificaciones :

- Construcción en perfiles de acero laminado.
- Tablero de chapa de acero de 6 mm de espesor, con nervios de refuerzo.
- Estanquidad a tres lados. Cierre con perfiles especiales de neopreno.
- Accionamiento por volante, tuerca de bronce y desplazamiento de la tajadera por husillo ascendente.
- Husillo en rosca trapecial según norma DIN 103.
- Husillo dimensionado a pandeo por el método “w”, con tensión máxima admisible de 1400 kg/cm^2.
- Compuerta dimensionada para flecha 1/1.500 y tensión máxima admisible de 1400 kg/cm^2.
- Compuerta preparada para ser anclada embebida en el hormigón.

Los materiales a emplear serán:

- Perfiles laminados en caliente en acero A42b.
- Perfiles laminados en frío en acero St 37.2.
- Chapa del tablero en acero St. 37.2.
- Husillo en acero F 111.
- Perfiles de cierre: Neoporeno EPDM.
- Volante de fundición (GG20).
- Tuerca de accionamiento en bronce N 4.
- Tornillería galvanizada en frío.
- Protección. Pintura: Chorreado SA 2 1/2 y brea epoxi.

3.2.850.2.2 Rejas

Cumplirán las siguientes especificaciones:

Rejas manuales de finos.

- Separación entre barrotes 12 mm.
- Material de los barrotes: Acero al carbono A-42b.
- Barrotes circulares de 6 mm de diámetro.
- Protección y acabado epoxi.
- En el precio de la unidad de obra se incluye un rastrillo para la limpieza manual.

Rejas manuales de gruesos.

- Altura de la reja hasta el edificio donde van ubicadas para permitir una fácil limpieza.
- Separación entre barrotes 100 mm.
- Material de los barrotes: Acero al carbono A-42b.
- Barrotes de sección rectangular de 6 x 60 mm.
- Protección y acabado epoxi.
- En el precio de la unidad de obra se incluye un rastrillo para la limpieza manual.

3.2.850.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad de obra realmente colocada en obra y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nª1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.860 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

3.2.860.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las especificaciones recogidas para ellos en los correspondientes apartados de este pliego.

La instalación contra incendios deberá cumplir la NBE-CPI-96, Condiciones de Protección contra Incendios.

3.2.860.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará de acuerdo con la superficie en planta del edificio objeto de la instalación, y se abonará de acuerdo con el precio asignado a la unidad en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo todos los materiales, materiales auxiliares, mano de obra, ejecución, etc. necesarios para su correcta ejecución y acabado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

PARTE X – PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 3.2.1000 PARTIDAS ALZADAS

3.2.1000.1 DEFINICIÓN

Corresponden a obras a realizar no mensurables en el momento de redacción del proyecto.

3.2.1000.2 MEDICIÓN Y ABONO

Las Partidas alzadas a justificar se abonarán según los precios del proyecto aplicados a cada una de las unidades de obra en que se descomponga la justificación.

Torre-Pacheco, Octubre de 2004

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l :**

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS
Ing. de Caminos, C. y P.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

INDICE

SECCION 1ª: DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES 2
ARTÍCULO 3.1.100 GENERALIDADES 3
ARTÍCULO 3.1.200 NORMATIVA APLICABLE 3
SECCION 2ª: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES 1
PARTE I - INTRODUCCION Y GENERALIDADES 2
ARTÍCULO 3.2.100. DEFINICION Y AMBITO DE APLICACIÓN 2
ARTÍCULO 3.2.101 CONDICIONES GENERALES 2
ARTÍCULO 3.2.102. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 4
ARTÍCULO 3.2.102.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 5
ARTÍCULO 3.2.103 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 6
ARTICULO 3.2.104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 11
ARTICULO 3.2.105 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 26
ARTÍCULO 3.2.106 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS 29
ARTICULO 3.2.107 SUSPENSION DE LAS OBRAS 34
ARTÍCULO 3.2.108 RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS 35
ARTÍCULO 3.2.109 GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 36
PARTE II - MATERIALES BÁSICOS 42
ARTÍCULO 3.2.200 CAL 42
ARTÍCULO 3.2.201 CEMENTOS 42
ARTÍCULO 3.2.202. YESOS Y ESCAYOLAS 44
ARTÍCULO 3.2.211. BETUNES ASFÁLTICOS 44
ARTÍCULO 3.2.213. EMULSIONES ASFÁLTICAS 45
ARTÍCULO 3.2.220. BALDOSAS HIDRAULICAS 46
ARTÍCULO 3.2.221. LADRILLOS 47
ARTÍCULO 3.2.222 BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN 47
ARTÍCULO 3.2.240 BARRAS LISAS PARA HORMIGÓN ARMADO 48
ARTÍCULO 3.2.241 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO 50
ARTÍCULO 3.2.242. MALLAS ELECTROSOLDADAS 51
ARTÍCULO 3.2.243 ARMADURAS ACTIVAS PARA HORMIGÓN PRETENSADO 52
ARTÍCULO 3.2.250 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS 53
ARTÍCULO 3.2.251 ACERO PARA EMBEBIDOS 54
ARTÍCULO 3.2.252 ACERO INOXIDABLE 55
ARTICULO 3.2.253 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS 56
ARTÍCULO 3.2.254 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS ANTIDESLIZANTES 57

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.255 ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS 57
ARTÍCULO 3.2.256 ALAMBRE PARA ATAR 58
ARTÍCULO 3.2.257 ELECTRODOS PARA SOLDAR 59
ARTÍCULO 3.2.259 ELEMENTOS DE FUNDICION 60
ARTÍCULO 3.2.270 PINTURAS 62
ARTÍCULO 3.2.271 PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS 64
ARTÍCULO 3.2.280 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 65
ARTÍCULO 3.2.281 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 66
ARTÍCULO 3.2.282 PILOTES PREFABRICADOS 72
ARTÍCULO 3.2.286 MADERA 72
ARTÍCULO 3.2.290 IMPERMEABILIZANTES 73
ARTÍCULO 3.2.291 MORTEROS EPOXI Y LECHADAS DE RESINAS 78
PARTE III - EXPLANACIONES 84
ARTÍCULO 3.2.300 DESBROCE DEL TERRENO 84
ARTÍCULO 3.2.301 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS 85
ARTÍCULO 3.2.302 DEMOLICIONES DE FABRICAS DE HORMIGÓN 85
ARTICULO 3.2.320 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 86
ARTÍCULO 3.2.321 EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS 88
ARTÍCULO 3.2.330 TERRAPLENES 94
ARTÍCULO 3.2.332 RELLENOS LOCALIZADOS 96
ARTÍCULO 3.2.333 TRATAMIENTOS DEL TERRENO 102
PARTE IV CANALIZACIONES Y DRENAJE 104
ARTÍCULO 3.2.410 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 104
ARTÍCULO 3.2.411 IMBORNALES Y SUMIDEROS 105
ARTÍCULO 3.2.412 TUBERIAS DE HORMIGON 106
ARTÍCULO 3.2.413 ACCESORIOS PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO 155
ARTICULO 3.2.414 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN 156
ARTICULO 3.2.415 TUBERÍAS DE POLIETILENO: 161
ARTÍCULO 3.2.416 TUBERIAS DE ACERO ELECTROSOLDADO 174
ARTÍCULO 3.2.420 DRENES SUBTERRÁNEOS 179
PARTE V - FIRMES Y PAVIMENTOS 182
ARTÍCULO 3.2.500 SUB-BASES GRANULARES 182
ARTÍCULO 3.2.501 ZAHORRA ARTIFICIAL 183
ARTÍCULO 3.2.530 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 185
ARTÍCULO 3.2.542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 186
ARTÍCULO 3.2.550 PAVIMENTOS DE HORMIGON 189
ARTÍCULO 3.2.561 ACERAS DE BALDOSAS 189

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.570 BORDILLOS. 190
PARTE VI - ELEMENTOS ESTRUCTURALES 192
ARTÍCULO 3.2.600 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 192
ARTÍCULO 3.2.601 ARMADURAS ACTIVAS A EMPLEAR EN HORMIGON PRETENSADO. 194
ARTICULO 3.2.602.- LECHADAS DE CEMENTO PARA INYECCIÓN DE CONDUCTOS EN OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO. 195
ARTÍCULO 3.2.610 HORMIGONES 196
ARTÍCULO 3.2.611 MORTEROS DE CEMENTO 210
ARTÍCULO 3.2.614 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO 211
ARTÍCULO 3.2.615 CUBIERTAS 215
ARTÍCULO 3.2.640 ESTRUCTURAS DE ACERO 216
ARTÍCULO 3.2.650 CHAPADOS DE PIEDRA 222
ARTÍCULO 3.2.657 FÁBRICAS DE LADRILLO 222
ARTÍCULO 3.2.658 FÁBRICAS DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN 224
ARTÍCULO 3.2.659 ANCLAJES Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA 225
ARTÍCULO 3.2.670 CIMENTACIONES POR PILOTES HINCADOS A PERCUSIÓN 226
ARTÍCULO 3.2.672 PANTALLAS DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADAS IN SITU 228
ARTÍCULO 3.2.680 ENCOFRADOS Y MOLDES 231
ARTÍCULO 3.2.690 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS 235
ARTÍCULO 3.2.691 TRATAMIENTOS DE ESTANQUEIDAD 239
PARTE VII - SEÑALIZACIÓN 243
ARTÍCULO 3.2.700 MARCAS VIALES 243
ARTÍCULO 3.2.701 CARTELES INFORMATIVOS 243
PARTE VIII - VARIOS 244
ARTÍCULO 3.2.804 JARDINERÍA 244
ARTÍCULO 3.2.805 MUROS AJARDINADOS 255
ARTÍCULO 3.2.810 CARPINTERIA DE ALUMINIO 255
ARTICULO 3.2.811 CARPINTERÍA METÁLICA 256
ARTÍCULO 3.2.812 CERRAMIENTOS 258
ARTÍCULO 3.2.823 RED ELECTRICA 259
ARTÍCULO 3.2.824 CUADROS ELECTRICOS 260
ARTÍCULO 3.2.826 LUMINARIAS Y PROYECTORES 260
ARTÍCULO 3.2.828 ACCESORIOS REDES ELECTRICIDAD, ALUMBRADO, ... 261
ARTÍCULO 3.2.830 PINTURAS 261
ARTÍCULO 3.2.831 ALICATADOS 262
ARTÍCULO 3.2.841 HIDRANTES 264

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

ARTÍCULO 3.2.850 REJAS Y COMPUERTAS 264
ARTÍCULO 3.2.860 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS 266
PARTE X – PARTIDAS ALZADAS 267
ARTÍCULO 3.2.1000 PARTIDAS ALZADAS 267

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

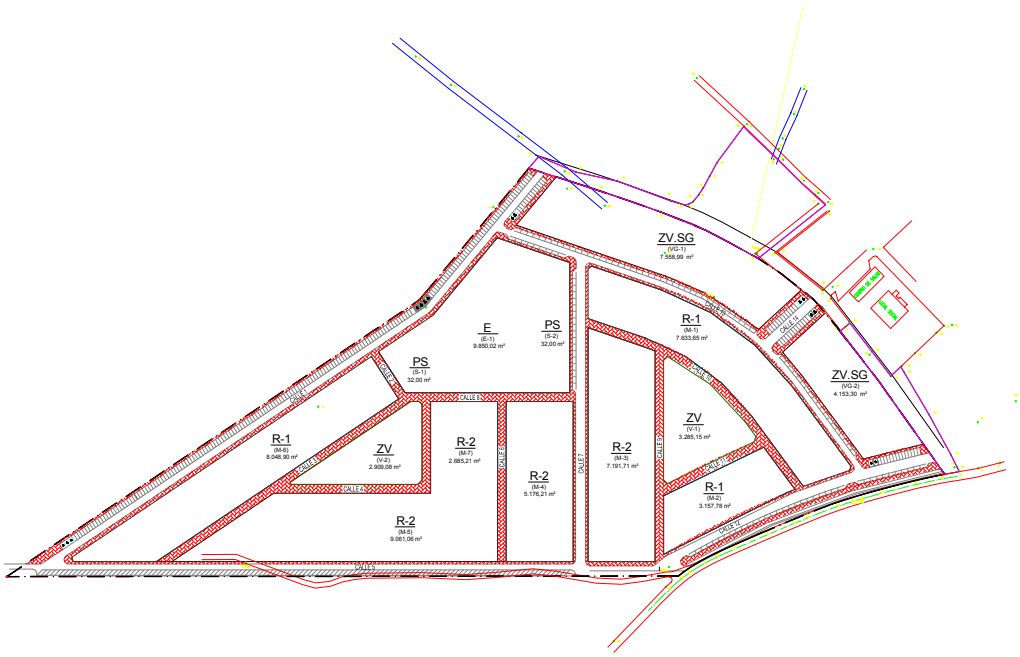
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL AUr 2 DE SAN CAYETANO (T.M. TORRE PACHECO).

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.1.- MEDICIONES AUXILIARES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Nº colegiado 9342
VISADO

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 1

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
200	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
220	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
240	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
260	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
280	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
300	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
320	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
340	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
360	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
380	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
396,488	0,815	5	1,515	1,69377	27,92687976

VOLUMEN TOTAL 671,559 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 3

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
200	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
201,855	0,815	5	1,515	1,69377	3,14194335

VOLUMEN TOTAL 341,896 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 4

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
161,168	0,815	5	1,515	1,69377	1,97832336

VOLUMEN TOTAL 272,982 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 5

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
200	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
220	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
240	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
260	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
280	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
300	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
320	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
340	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
343,202	0,815	5	1,515	1,69377	5,42345154

VOLUMEN TOTAL 581,305 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 6A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
53,133	0,815	5	1,515	1,69377	22,24428141

VOLUMEN TOTAL 89,995 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 6B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
53,75	0,815	5	1,515	1,69377	23,2893375

VOLUMEN TOTAL 91,040 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 7A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
86,696	0,815	5	1,515	1,69377	11,34148392

VOLUMEN TOTAL 146,843 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 7B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
116,883	0,815	5	1,515	1,69377	28,59591891

VOLUMEN TOTAL 197,973 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 8

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120,165	0,815	5	1,515	1,69377	0,27947205

VOLUMEN TOTAL 203,532 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 9A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
90,292	0,815	5	1,515	1,69377	17,43228084

VOLUMEN TOTAL 152,934 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 9B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
50,798	0,815	5	1,515	1,69377	18,28932846

VOLUMEN TOTAL 86,040 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 10

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
193,34	0,815	5	1,515	1,69377	22,5948918

VOLUMEN TOTAL 327,473 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 11

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
72,06	0,815	5	1,515	1,69377	20,4268662

VOLUMEN TOTAL 122,053 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Nº 9342
VISADO

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 12

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
200	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
201,855	0,815	5	1,515	1,69377	3,14194335

VOLUMEN TOTAL 341,896 m3

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN RAMAL 13

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
40	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
60	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
80	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
100	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
120	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
140	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
160	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
180	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
200	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
220	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
240	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
260	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
280	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
300	0,815	5	1,515	1,69377	33,8754
319,682	0,815	5	1,515	1,69377	33,33678114

VOLUMEN TOTAL 541,468 m3

TOTAL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN **4168,989584**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
9342

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 1

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
200	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
220	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
240	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
260	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
280	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
300	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
320	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
340	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
360	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
380	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
396,488	1,461	5	0,2	0,3002	4,9496976

VOLUMEN TOTAL 119,026 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 3

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
200	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
201,855	1,461	5	0,2	0,3002	0,556871

VOLUMEN TOTAL 60,597 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 4

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
161,168	1,461	5	0,2	0,3002	0,3506336

VOLUMEN TOTAL 48,383 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Nº Colegiado 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 5

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
200	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
220	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
240	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
260	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
280	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
300	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
320	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
340	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
343,202	1,461	5	0,2	0,3002	0,9612404

VOLUMEN TOTAL 103,029 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 6A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
53,133	1,461	5	0,2	0,3002	3,9425266

VOLUMEN TOTAL 15,951 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 6B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
53,75	1,461	5	0,2	0,3002	4,12775

VOLUMEN TOTAL 16,136 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 7A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
86,696	1,461	5	0,2	0,3002	2,0101392

VOLUMEN TOTAL 26,026 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 7B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
116,883	1,461	5	0,2	0,3002	5,0682766

VOLUMEN TOTAL 35,088 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 8

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120,165	1,461	5	0,2	0,3002	0,049533

VOLUMEN TOTAL 36,074 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 9A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
90,292	1,461	5	0,2	0,3002	3,0896584

VOLUMEN TOTAL 27,106 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 9B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
50,798	1,461	5	0,2	0,3002	3,2415596

VOLUMEN TOTAL 15,250 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 10

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
193,34	1,461	5	0,2	0,3002	4,004668

VOLUMEN TOTAL 58,041 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 11

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
72,06	1,461	5	0,2	0,3002	3,620412

VOLUMEN TOTAL 21,632 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Nº Colegiado 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 12

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
200	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
201,855	1,461	5	0,2	0,3002	0,556871

VOLUMEN TOTAL 60,597 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA ARTIFICIAL RAMAL 13

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
40	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
60	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
80	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
100	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
120	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
140	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
160	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
180	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
200	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
220	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
240	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
260	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
280	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
300	1,461	5	0,2	0,3002	6,004
319,682	1,461	5	0,2	0,3002	5,9085364

VOLUMEN TOTAL 95,969 m3

VOLUMEN TOTAL DE ZAHORRA ARTIFICIAL **738,9023734**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 1

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
200	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
220	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
240	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
260	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
280	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
300	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
320	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
340	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
360	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
380	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
396,488	1,101	5	0,6	0,7326	12,0791088

VOLUMEN TOTAL 290,467 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 3

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
200	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
201,855	1,101	5	0,6	0,7326	1,358973

VOLUMEN TOTAL 147,879 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 4

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
161,168	1,101	5	0,6	0,7326	0,8556768

VOLUMEN TOTAL 118,072 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 5

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
200	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
220	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
240	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
260	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
280	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
300	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
320	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
340	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
343,202	1,101	5	0,6	0,7326	2,3457852

VOLUMEN TOTAL 251,430 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 6A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
53,133	1,101	5	0,6	0,7326	9,6212358

VOLUMEN TOTAL 38,925 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 6B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
53,75	1,101	5	0,6	0,7326	10,07325

VOLUMEN TOTAL 39,377 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 7A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
86,696	1,101	5	0,6	0,7326	4,9054896

VOLUMEN TOTAL 63,513 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 7B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
116,883	1,101	5	0,6	0,7326	12,3684858

VOLUMEN TOTAL 85,628 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 8

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120,165	1,101	5	0,6	0,7326	0,120879

VOLUMEN TOTAL 88,033 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 9A

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
90,292	1,101	5	0,6	0,7326	7,5399192

VOLUMEN TOTAL 66,148 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 9B

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
50,798	1,101	5	0,6	0,7326	7,9106148

VOLUMEN TOTAL 37,215 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 10

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
193,34	1,101	5	0,6	0,7326	9,772884

VOLUMEN TOTAL 141,641 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 11

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
72,06	1,101	5	0,6	0,7326	8,835156

VOLUMEN TOTAL 52,791 m3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
VISADO
EXPEDIENTE 9342

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 12

PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
200	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
201,855	1,101	5	0,6	0,7326	1,358973

VOLUMEN TOTAL 147,879 m3

VOLUMEN DE ZAHORRA NATURAL RAMAL 13

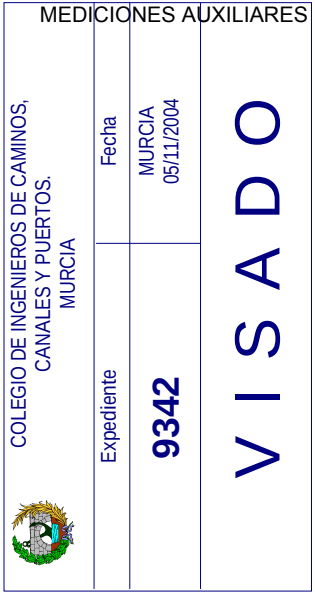
PK	ANCHO INFERIOR	TALUD (V)	ALTURA ZANJA	AREA	VOLUMEN
20	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
40	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
60	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
80	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
100	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
120	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
140	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
160	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
180	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
200	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
220	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
240	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
260	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
280	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
300	1,101	5	0,6	0,7326	14,652
319,682	1,101	5	0,6	0,7326	14,4190332

VOLUMEN TOTAL 234,199 m3

VOLUMEN TOTAL DE ZAHORRA NATURAL **1803,197464**

VOLUMEN TOTAL DE ARENA 1626,889746

	VOL. EX.	VOL. ZAHORRA ART.	VOL. ZAHORRA NA.	VOL. TUBO	VOL. ARENA
RAMAL 1	671,559	119,0256976	290,467	30,89804439	231,169
RAMAL 3	341,896	60,597	147,879	15,73042501	117,690
RAMAL 4	272,982	48,383	118,072	12,55971434	93,967
RAMAL 5	581,305	103,029	251,430	26,74550209	200,101
RAMAL 6A	89,995	15,951	38,925	4,140619117	30,979
RAMAL 6B	91,040	16,13575	39,377	4,188701514	31,338
RAMAL 7A	146,843	26,0261392	63,513	6,756161237	50,547
RAMAL 7B	197,973	35,0882766	85,628	9,108613937	68,148
RAMAL 8	203,532	36,074	88,033	9,364378	70,061
RAMAL 9A	152,934	27,1056584	66,148	7,03639511	52,644
RAMAL 9B	86,040	15,2495596	37,215	3,958654131	29,617
RAMAL 10	327,473	58,040668	141,641	15,06685676	112,725
RAMAL 11	122,053	21,632412	52,791	5,615587556	42,014
RAMAL 12	341,896	60,596871	147,879	15,73042501	117,690
RAMAL 13	541,468	95,9685364	234,199	24,91260423	186,388


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
9342
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Expediente
9342

Fecha
MURCIA
05/11/2004

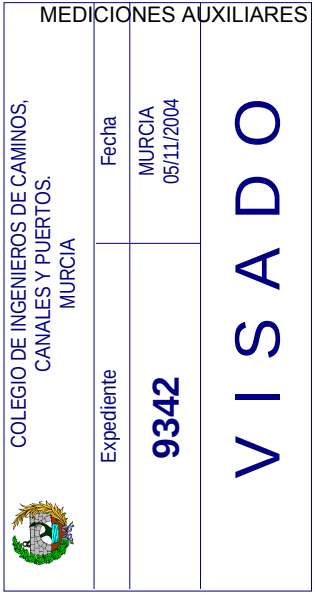
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
9342
Fecha
MURCIA
05/11/2004
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

2461,367

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

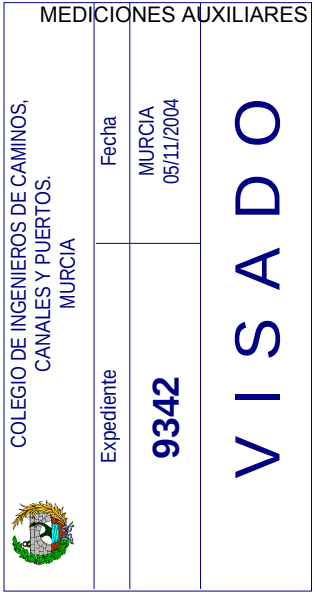
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Expediente
9342
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA



Expediente
9342

Fecha
MURCIA
05/11/2004

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,284898801

30,89804439

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,144558908

15,73042501

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,091021458

12,55971434

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,249529716

26,74550209

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,023445897

4,140619117

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,071528294

4,188701514

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,521814797

6,756161237

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,315680887

9,108613937

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,01285834

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

9,364378

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,80204867

m3
7,03639511

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
0,841480911

m3
3,958654131

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,039577269

15,06685676

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,939827726

5,615587556

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
0,144558908

m3
15,73042501

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

VOLUMEN TUBO
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,55858661
1,533805083
24,91260423

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 1 FIN R
19/10/04

PK	Material	Volumen
446,501	Mezcl	44,673
446,501	Mezcl	44,737
446,501	Zahorr	180,878
446,501	Zahorr	182,18
446,501	TOTAL	452,469

Resumen de F
FIRME CALLE
18/10/04

PK
446,501
446,501
446,501
446,501
446,501

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 1 INI R
19/10/04

PK	Material	Volumen
395,6	Mezcla B.R.	268,021
395,6	Mezcla B. B.	267,863
395,6	Zahorra Art.	1070,119
395,6	Zahorra Natural	1065,089
395,6	TOTAL	2671,093

Resumen de F
FIRME CALLE
18/10/04

PK
395,6
395,6
395,6
395,6
395,6

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 1

PK	Material	Volumen
395,6	Mezcla B.R.	312,694
395,6	Mezcla B. B.	312,6
395,6	Zahorra Art.	1250,997
395,6	Zahorra Natural	1473,154
395,6	TOTAL	3349,445

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Factores de Firmes
FIN

Material	Volumen	
Mezcl	65,935	44,673
Mezcl	45,773	44,737
Zahorr	186,188	180,878
Zahorr	190,723	218,33
TOTAL	488,619	

Factores de Firmes
E 1 INI

Material	Volumen	
Mezcla B.R.	356,583	268,021
Mezcla B. B.	272,374	267,863
Zahorra Art.	1104,523	1070,119
Zahorra Natur	1127,347	1254,824
TOTAL	2860,828	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 2
18/10/04

PK		Material	Volumen
	38	ADOQUIN	12,978
	38	GRAVIN	3,292
	38	Zahorra ART.	34,339
	38	ZAHORRA NATURAL	47,845
	38	TOTAL	98,454

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 3
18/10/04

PK		Material	Volumen
	201,4	ADOQUIN	74,308
	201,4	GRAVIN	18,852
	201,4	Zahorra ART.	196,616
	201,4	ZAHORRA NA	273,936
	201,4	TOTAL	563,712

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 4
18/10/04

PK	Material	Volumen
158,575	ADOQUIN	57,687
158,575	GRAVIN	14,635
158,575	Zahorra ART.	152,633
158,575	ZAHORRA NA	212,678
158,575	TOTAL	437,633

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 5 INI R
19/10/04

PK	Material	Volumen
60,5	Mezcl	30,202
60,5	Mezcl	30,652
60,5	Zahorr	127,108
60,5	Zahorr	134,554
60,5	TOTAL	322,518

Resumen de F
FIRME CALLE
18/10/04

PK
60,5
60,5
60,5
60,5
60,5

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 5 FIN R
19/10/04

PK	Material	Volumen
420,5	Mezcla B.R.	181,844
420,5	Mezcla B. B.	184,371
420,5	Zahorra Art.	758,584
420,5	Zahorra Natural	774,554
420,5	TOTAL	1899,353

Resumen de F
FIRME CALLE
18/10/04

PK
420,5
420,5
420,5
420,5
420,5

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 5

PK	Material	Volumen
420,5	Mezcla B.R.	212,046
420,5	Mezcla B. B.	215,023
420,5	Zahorra Art.	885,692
420,5	Zahorra Natural	1095,92
420,5	TOTAL	2408,681

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

Factores de Firmes
S 5 INI

Material	Volumen	
Mezcl	56,933	30,202
Mezcl	31,3	30,652
Zahorr	129,702	127,108
Zahorr	136,902	166,873
TOTAL	354,837	

Factores de Firmes
E 5 FIN

Material	Volumen	
Mezcla B.R.	296,855	181,844
Mezcla B. B.	189,411	184,371
Zahorra Art.	772,989	758,584
Zahorra Natur	794,59	929,047
TOTAL	2053,846	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 6
18/10/04

PK	Material	Volumen
113,85	ADOQUIN	40,825
113,85	GRAVIN	10,357
113,85	Zahorra ART.	108,021
113,85	ZAHORRA NA	150,5
113,85	TOTAL	309,704

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 7 INI
19/10/04

PK	Material	Volumen
120	Mezcl	124,559
120	Mezcl	64,772
120	Zahorr	268,27
120	Zahorr	282,22
120	TOTAL	739,821

Resumen de F
FIRME CALLE
19/10/04

PK
120
120
120
120
120

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 7 FIN
19/10/04

PK	Material	Volumen
206,65	Mezcl	102,591
206,65	Mezcl	58,027
206,65	Zahorr	238,955
206,65	Zahorr	249,353
206,65	TOTAL	648,926

Resumen de F
FIRME CALLE
19/10/04

PK
206,65
206,65
206,65
206,65
206,65

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 7

PK	Material	Volumen
206,65	Mezcla B.R.	117,565
206,65	Mezcla B. B.	119,086
206,65	Zahorra Art.	492,375
206,65	Zahorra Natural	659,723
206,65	TOTAL	1388,749

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Factores de Firmes
R INI R

Material	Volumen	
Mezcl	61,773	61,773
Mezcl	62,645	62,645
Zahorr	259,767	259,767
Zahorr	269,363	355,637
TOTAL	653,547	

Factores de Firmes
E 7 FIN R

Material	Volumen	
Mezcl	55,792	55,792
Mezcl	56,441	56,441
Zahorr	232,608	232,608
Zahorr	239,795	304,086
TOTAL	584,635	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 8
18/10/04

	PK	Material	Volumen
	112,9	ADOQUIN	41,53
	112,9	GRAVIN	10,536
	112,9	Zahorra ART.	109,888
	112,9	ZAHORRA NA	153,09
	112,9	TOTAL	315,043

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 9
18/10/04

PK	Material	Volumen
147,25	ADOQUIN	51,393
147,25	GRAVIN	13,038
147,25	Zahorra ART.	135,98
147,25	ZAHORRA NA	189,468
147,25	TOTAL	389,879

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 10
18/10/04

PK		Material	Volumen
	197,8	ADOQUIN	70,898
	197,8	GRAVIN	17,986
	197,8	Zahorra ART.	187,596
	197,8	ZAHORRA NATURAL	261,339
	197,8	TOTAL	537,819

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 11
18/10/04

PK		Material	Volumen
	75,35	ADOQUIN	26,79
	75,35	GRAVIN	6,797
	75,35	Zahorra ART.	70,883
	75,35	ZAHORRA NAT	98,77
	75,35	TOTAL	203,24

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 12 FIN
19/10/04

PK		Material	Volumen
	207,35	Mezcla B.R.	252,539
	207,35	Zahorra Art.	129,988
	207,35	Zahorra Natur	532,184
	207,35	Adoquin	549,866
	207,35	TOTAL	1464,578

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 13 INI
19/10/04

PK	Material	Volumen
72,3	Mezcl	78,84
72,3	Mezcl	44,228
72,3	Zahorr	182,228
72,3	Zahorr	190,304
72,3	TOTAL	495,601

Resumen de F
FIRME CALLE
19/10/04
PK
72,3
72,3
72,3
72,3
72,3

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 13 FIN
19/10/04

PK	Material	Volumen
314,5	Mezcl	253,456
314,5	Mezcl	128,893
314,5	Zahorr	534,705
314,5	Zahorr	563,769
314,5	TOTAL	1480,823

Resumen de F
FIRME CALLE
19/10/04
PK
314,5
314,5
314,5
314,5
314,5

Resumen de Factores de Firmes
FIRME CALLE 13

PK	Material	Volumen
314,5	Mezcla B.R.	170,952
314,5	Mezcla B. B.	171,889
314,5	Zahorra Art.	712,005
314,5	Zahorra Natural	921,577
314,5	TOTAL	1976,423

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Factores de Firmes
13 INI R

Material	Volumen	
Mezcl	42,491	42,491
Mezcl	42,996	42,996
Zahorr	177,3	177,3
Zahorr	182,876	232,813
TOTAL	445,664	495,6

Factores de Firmes
E 13 FIN R

Material	Volumen	
Mezcl	193,992	128,461
Mezcl	128,53	128,893
Zahorr	533,267	534,705
Zahorr	562,325	688,764
TOTAL	1418,114	1480,823

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 1 TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
15,2	7,461	0	4,633	204,171	0	94,483
35,2	12,956	0	4,815	203,208	0	94,743
55,2	7,364	0	4,659	129,652	0	93,188
75,2	5,601	0	4,66	120,345	0	93,444
95,2	6,434	0	4,685	126,688	0	93,634
115,2	6,235	0	4,679	125,566	0	93,655
135,2	6,322	0	4,687	134,855	0	93,982
155,2	7,164	0	4,712	157,665	0	94,582
175,2	8,603	0	4,747	184,305	0	94,945
195,2	9,828	0	4,748	183,224	0	94,381
215,2	8,494	0	4,69	155,752	0	93,544
235,2	7,081	0	4,664	122,179	0	92,732
255,2	5,137	0	4,609	77,824	0	91,403
275,2	2,645	0	4,531	46,687	0	90,623
295,2	2,023	0	4,531	20,765	29,193	91,153
315,2	0,053	2,919	4,584	19,134	32,206	90,841
335,2	1,86	0,301	4,5	23,978	194,353	97,596
355,2	0,537	19,134	5,26	8,822	358,339	103,995
375,2	0,345	16,7	5,14	54,02	171,211	97,638
395,2	5,057	0,421	4,624	2,071	0,159	1,851
395,6	5,298	0,376	4,633	0	0	0
TOTALES:	116,498	39,851	98,791	2100,911	785,461	1792,413

CALLE 1 TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
401	7,501	0,038	6,816	98,293	0,378	135,326
421	2,328	0	6,717	60,855	0	132,041
441	3,757	0	6,487	17,771	0	28,414
446,501	2,704	0	3,843	0	0	0
TOTALES:	16,29	0,038	23,863	176,919	0,378	295,781

TOTAL:	**132,788**	**39,889**	**122,654**	**2277,83**	**785,839**	**2088,194**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

CALLE 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3	1,091	0	2,253	12,765	0,714	44,694
23	0,186	0,071	2,216	5,082	0,642	33,311
38	0,492	0,014	2,225	0	0	0
TOTALES:	**1,769**	**0,085**	**6,694**	**17,847**	**1,356**	**78,005**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

CALLE 3

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
1	0,986	0	2,26	22,143	0	45,447
21	1,228	0	2,285	19,362	0	45,206
41	0,708	0	2,236	7,389	1,682	44,576
61	0,031	0,168	2,222	29,561	1,682	46,965
81	2,925	0	2,474	71,756	0	50,855
101	4,25	0	2,611	87,938	0	52,476
121	4,543	0	2,637	90,928	0	52,755
141	4,549	0	2,639	80,813	0	51,769
161	3,532	0	2,538	66,865	0	50,385
181	3,155	0	2,501	60,331	0	49,694
201	2,879	0	2,469	1,15	0	0,987
201,4	2,871	0	2,468	0	0	0
TOTALES:	**31,657**	**0,168**	**29,34**	**538,236**	**3,364**	**491,115**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

VISADO

Expediente
9342

CALLE 4

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3	0,216	0,062	2,221	2,164	7,062	44,947
23	0	0,644	2,274	0	24,544	46,903
43	0	1,811	2,416	0	49,822	49,803
63	0	3,172	2,564	0	63,258	51,262
83	0	3,154	2,562	0	60,391	50,961
103	0	2,885	2,534	0	44,853	49,308
123	0	1,6	2,397	15,668	16,004	47,239
143	1,567	0	2,327	37,686	0	37,744
158,575	3,273	0	2,52	0	0	0
TOTALES:	**5,056**	**13,328**	**21,815**	**55,518**	**265,934**	**378,167**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 5 TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,5	1,96	0	3,566	44,299	0	71,545
0,5	2,47	0	3,589	54,714	0	72,318
40,5	3,001	0	3,643	62,814	0	73,28
60,5	3,28	0	3,685	0	0	0
TOTALES:	10,711	0	14,483	161,827	0	217,143

CALLE 5 TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
60,5	3,897	0	3,48	66,232	0	69,166
80,5	2,726	0	3,437	49,737	0	68,624
100,5	2,248	0	3,425	53,445	0	68,882
120,5	3,097	0	3,463	81,884	0	69,92
140,5	5,091	0	3,529	90,786	0	70,223
160,5	3,987	0	3,493	68,382	0	69,467
180,5	2,851	0	3,454	45,815	0	68,679
200,5	1,73	0	3,414	29,649	0	68,094
220,5	1,235	0	3,395	53,106	0	69,139
240,5	4,076	0	3,519	104,377	0	71,303
260,5	6,362	0	3,611	141,563	0	72,625
280,5	7,795	0	3,651	160,615	0	73,476
300,5	8,267	0	3,697	155,38	0	73,563
320,5	7,271	0	3,66	134,918	0	72,826
340,5	6,221	0	3,623	112,73	0	72,008
360,5	5,052	0	3,578	90,752	0	71,235
380,5	4,023	0	3,546	74,868	0	71,399
400,5	3,464	0	3,594	55,5	0	71,732
420,5	2,086	0	3,579	0	0	0
TOTALES:	81,479	0	67,148	1569,739	0	1272,361

TOTAL:	**92,19**	**0**	**81,631**	**1731,566**	**0**	**1489,504**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente 9342

CALLE 6

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3,75	0,41	0,015	2,224	4,38	2	44,465
23,75	0,028	0,185	2,223	0,277	11,955	45,507
43,75	0	1,01	2,328	0	23,247	46,945
63,75	0	1,315	2,367	0	23,486	46,986
83,75	0	1,034	2,332	3,508	10,356	45,158
103,75	0,351	0,002	2,184	6,081	0,111	22,388
113,85	0,853	0,02	2,249	0	0	0
TOTALES:	**1,642**	**3,581**	**15,907**	**14,246**	**71,155**	**251,449**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
VISADO
Expediente
9342

CALLE 7 TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
23,75	4,931	0	4,06	109,626	0	81,993
43,75	6,032	0	4,139	111,1	0	82,243
63,75	5,078	0	4,085	78,145	0	80,097
83,75	2,737	0	3,925	29,049	4,555	77,426
103,75	0,168	0,456	3,818	1,684	23,117	76,973
120	0	1,856	3,879	0	34,606	63,334
TOTALES:	0	2,403	3,915	0	0	0
	18,946	4,715	27,821	329,604	62,278	462,066

CALLE 7 TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
120	0	2,712	4,586	0,013	35,688	90,744
140	0,001	0,857	4,489	14,919	8,686	89,849
160	1,491	0,012	4,496	38,007	0,117	90,086
180	2,31	0	4,513	41,419	0	90,284
200	1,832	0	4,516	11,494	0	29,989
206,65	1,625	0	4,503	0	0	0
TOTALES:	7,259	3,581	27,103	105,852	44,491	390,952

TOTAL:	**26,205**	**8,296**	**54,924**	**435,456**	**106,769**	**853,018**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente
9342

CALLE 8

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,9	0,831	0	2,25	9,071	0,67	44,544
20,9	0,076	0,067	2,204	0,988	2,242	44,261
40,9	0,023	0,157	2,222	11,151	1,571	44,9
60,9	1,093	0	2,268	10,926	33,71	48,437
80,9	0	3,371	2,575	0	62,352	51,07
100,9	0	2,864	2,532	0	32,506	30,179
112,9	0	2,553	2,498	0	0	0
TOTALES:	**2,023**	**9,012**	**16,549**	**32,136**	**133,051**	**263,391**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente
9342

CALLE 9

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
8,65	0,012	0,118	2,209	0,123	30,179	47,401
28,65	0	2,9	2,531	0	82,363	53,302
48,65	0	5,336	2,799	0	120,239	57,182
68,65	0	6,688	2,919	0	132,652	58,182
88,65	0	6,577	2,899	0	119,444	56,741
108,65	0	5,367	2,775	0	91,814	53,98
128,65	0	3,814	2,623	0	59,759	47,824
147,25	0	2,611	2,519	0	0	0
TOTALES:	**0,012**	**33,411**	**21,274**	**0,123**	**636,45**	**374,612**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente 9342

CALLE 10

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
6,6	0,017	0,106	2,208	0,174	22,733	46,547
26,6	0	2,167	2,447	0	45,43	49,313
46,6	0	2,376	2,484	0	54,545	50,328
66,6	0	3,078	2,549	0	49,37	49,814
86,6	0	1,859	2,433	0	36,465	48,568
106,6	0	1,788	2,424	0	46,221	49,591
126,6	0	2,834	2,535	0	62,549	51,381
146,6	0	3,421	2,603	0	81,797	53,419
166,6	0	4,759	2,739	0	117,142	56,564
186,6	0	6,955	2,918	0	81,088	32,95
197,8	0	7,525	2,966	0	0	0
TOTALES:	**0,017**	**36,868**	**28,306**	**0,174**	**597,34**	**488,475**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

V I S A D O

Expediente
9342

CALLE 11

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3,1	0	3,887	2,654	0	96,277	54,69
23,1	0	5,741	2,815	0	127,045	57,381
43,1	0	6,964	2,923	0	140,28	58,623
63,1	0	7,064	2,939	0	81,177	35,647
75,35	0	6,189	2,881	0	0	0
TOTALES:	**0**	**29,845**	**14,212**	**0**	**444,779**	**206,341**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

V I S A D O

Expediente
9342

CALLE 11

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3,1	0	3,887	2,654	0	96,277	54,69
23,1	0	5,741	2,815	0	127,045	57,381
43,1	0	6,964	2,923	0	140,28	58,623
63,1	0	7,064	2,939	0	81,177	35,647
75,35	0	6,189	2,881	0	0	0
TOTALES:	**0**	**29,845**	**14,212**	**0**	**444,779**	**206,341**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
V I S A D O
Expediente 9342

CALLE 12

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
60	0	13,616	6,293	0	279,341	126,195
80	0	14,318	6,327	0	283,526	126,501
100	0	14,034	6,323	0	218,868	124,09
120	0	7,852	6,086	0	91,777	119,128
140	0	1,325	5,827	33,918	13,252	115,968
160	3,392	0	5,77	87,525	0	116,245
180	5,361	0	5,855	121,108	0	117,762
200	6,75	0	5,921	42,916	0	43,421
207,35	4,928	0	5,894	0	0	0
TOTALES:	**20,431**	**51,145**	**54,296**	**285,467**	**886,764**	**889,31**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CALLE 13 TRAMO 1

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
5	5,429	0	4,482	60,587	10,886	89,634
25	0,63	1,089	4,481	17,329	10,886	89,098
45	1,103	0	4,429	27,74	0	88,893
65	1,671	0	4,46	11,214	0	32,5
72,3	1,401	0	4,444	0	0	0
TOTALES:	10,234	1,089	22,296	116,87	21,772	300,125

CALLE 13 TRAMO 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl←n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl←n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
72,3	1,008	0	3,683	20,875	0,206	73,558
92,3	1,079	0,021	3,672	21,284	0,206	73,033
112,3	1,049	0	3,631	10,492	17,506	73,504
132,3	0	1,751	3,72	0	38,715	75,264
152,3	0	2,121	3,807	0	56,13	75,968
172,3	0	3,492	3,79	0	76,503	76,825
192,3	0	4,158	3,892	0	86,255	78,06
212,3	0	4,467	3,914	0	109,781	79,237
232,3	0	6,511	4,01	0	132,627	80,106
252,3	0	6,752	4	0	147,32	80,804
272,3	0	7,98	4,08	0	172,301	82,773
292,3	0	9,25	4,197	0	181,361	83,932
312,3	0	8,886	4,196	0	19,493	9,227
314,5	0	8,835	4,193	0	0	0
TOTALES:	3,136	64,224	54,785	52,651	1038,404	942,291

TOTAL:	**13,37**	**65,313**	**77,081**	**169,521**	**1060,176**	**1242,416**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9312
VISADO

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Sup.V.Des	Sup.V.Ter	Vol.Desmonte
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
6,85	0	19,813	8,223	-1	-1	17,153
26,85	1,715	0,703	7,486	-1	-1	128,934
46,85	11,178	0	7,55	-1	-1	3,397
47,14	12,248	0	7,558	-1	-1	0
TOTALES	25,141	20,516	30,817	-4	-4	149,484

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal	Vol.V.Des	Vol.V.Ter
0	0	0	0
0	0	0	0
205,165	157,097	0	0
7,034	150,366	0	0
0	2,191	0	0
0	0	0	0
212,199	309,654	0	0

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.2.- MEDICIONES GENERALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
PD01003	**M2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL T**								
	DESBROCE DE CAPA DE 30 cm. Y LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CON RETIRADA DE ARBOLADO, TOTALMENTE TERMINADO, MEDIDO SOBRE PERFIL.								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	1	395,600	14,000		5.538,400			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	1	50,901	18,500		941,669			
	CALLE 2	1	35,000	6,000		210,000			
	CALLE 3	1	200,400	6,000		1.202,400			
	CALLE 4	1	155,575	6,000		933,450			
	CALLE 5	1	420,000	10,060		4.225,200			
	CALLE 6	1	110,100	6,000		660,600			
	CALLE 7 (TRAMO 1)	1	86,650	12,750		1.104,788			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	1	116,250	10,500		1.220,625			
	CALLE 8	1	112,000	6,000		672,000			
	CALLE 9	1	138,600	6,000		831,600			
	CALLE 10	1	191,200	6,000		1.147,200			
	CALLE 11	1	72,250	6,000		433,500			
	CALLE 12 (TRAMO 1)	1	60,000	22,000		1.320,000			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	1	147,350	17,000		2.504,950			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	1	72,300	12,500		903,750			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	1	242,150	10,000		2.421,500			
	CALLE 14	1	40,290	23,000		926,670			
							27.198,30		
PD02014	**M3. EXCAVACION DESMONTE CUALQ**								
	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA, INCLUSO COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.								
	CALLE 1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	2277,83				2.277,830			
	CALLE 2 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	17,847				17,847			
	CALLE 3 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	538,236				538,236			
	CALLE 4 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	55,518				55,518			
	CALLE 5 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	1731,566				1.731,566			
	CALLE 6 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	14,246				14,246			
	CALLE 7 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	435,456				435,456			
	CALLE 8 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	32,136				32,136			
	CALLE 9 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	0,123				0,123			
	CALLE 10 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	0,174				0,174			
	CALLE 11 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
	CALLE 12 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	285,467				285,467			
	CALLE 13 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	169,521				169,521			
	CALLE 14 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
							5.558,12		
PD05023	**M3. TIERRAS SELECCIONADAS DE**								
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.								
	CALLE 1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	785,839				785,839			
	CALLE 2 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	1,356				1,356			
	CALLE 3 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	3,364				3,364			
	CALLE 4 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	265,934				265,934			
	CALLE 5 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
	CALLE 6 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	71,155				71,155			
	CALLE 7 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	106,769				106,769			
	CALLE 8 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	133,051				133,051			
	CALLE 9 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	636,45				636,450			
	CALLE 10 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	597,34				597,340			
	CALLE 11 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	444,779				444,779			
	CALLE 12 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	886,764				886,764			
	CALLE 13 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	1242,416				1.242,416			
	CALLE 14 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
							5.175,22		
PD04002	**M3. TRANSP0RTE A VERTEDERO SO**								
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.								

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CALLE 1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	2277,83	1,200			2.733,396			
	CALLE 2 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	17,847	1,200			21,416			
	CALLE 3 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	538,236	1,200			645,883			
	CALLE 4 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	55,518	1,200			66,622			
	CALLE 5 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	1731,566	1,200			2.077,879			
	CALLE 6 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	14,246	1,200			17,095			
	CALLE 7 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	435,456	1,200			522,547			
	CALLE 8 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	32,136	1,200			38,563			
	CALLE 9 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	0,123	1,200			0,148			
	CALLE 10 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	0,174	1,200			0,209			
	CALLE 11 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
	CALLE 12 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	285,467	1,200			342,560			
	CALLE 13 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	169,521	1,200			203,425			
	CALLE 14 (SEGÚN MED.AUXILIAR)								
							6.669,74		
PD01028	**M3. DEMOLICION EDIFICACIONES**								
	DEMOLICION DE EDIFICACIONES EXISTENTES DE HASTA DOS PLANTAS, MUROS DE PIEDRA,MUROS DE BLOQUES DE HORMIGON, BALSAS, INVERNADEROS,ETC, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES SI PROCEDIESE, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.								
	CASETA DE BOMBEO EMBALSE	1	5,466	3,660	2,500	50,014			
	INVERNADERO	1	28,460	39,370	2,500	2.801,176			
							2.851,19		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIONES: VIARIO INTERIOR

PD05027 **M3. ZAHORRA NATURAL EN VIAL**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS NATURALES, CON MOTONIVELEDORA Y
RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE
COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

CALLE 1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	1473,154					1.473,154			
CALLE 2 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	47,845					47,845			
CALLE 3 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	273,936					273,936			
CALLE 4 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	212,678					212,678			
CALLE 5 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	1095,92					1.095,920			
CALLE 6 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	150,5					150,500			
CALLE 7 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	659,723					659,723			
CALLE 8 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	153,09					153,090			
CALLE 9 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	189,468					189,468			
CALLE 10 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	261,339					261,339			
CALLE 11 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	98,77					98,770			
CALLE 12 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	690,861					690,861			
CALLE 13 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	921,577					921,577			
CALLE 14 (SEGÚN MED.AUXILIAR)							6.228,86		

PD05029 **M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN VIAL**

RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS.DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.

CALLE 1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	1250,997					1.250,997			
CALLE 2 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	34,339					34,339			
CALLE 3 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	196,616					196,616			
CALLE 4 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	152,633					152,633			
CALLE 5 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	885,692					885,692			
CALLE 6 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	108,021					108,021			
CALLE 7 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	492,375					492,375			
CALLE 8 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	109,888					109,888			
CALLE 9 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	135,98					135,980			
CALLE 10 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	187,596					187,596			
CALLE 11 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	70,883					70,883			
CALLE 12 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	520,626					520,626			
CALLE 13 (SEGÚN MED.AUXILIAR)	712,005					712,005			
CALLE 14 (SEGÚN MED.AUXILIAR)							4.857,65		

PD08008 **TN. AGL. ASF.CALIENTE TIPO BI**

AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE TIPO G-20, ÁRIDO CALIZO, EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN 60/70, RIEGO DE ADHERENCIA CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2,COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL, TOTALMENTE EJECUTADO.

CALLE 1 (TRAMO 1)	2,4	395,600	9,500	0,050	450,984				
CALLE 1 (TRAMO 2)	2,4	50,901	14,000	0,050	85,514				
CALLE 2									
CALLE 3									
CALLE 4									
CALLE 5	2,4	420,000	7,750	0,050	390,600				
CALLE 6									
CALLE 7 (TRAMO 1)	2,4	86,650	7,000	0,050	72,786				
CALLE 7 (TRAMO 2)	2,4	116,250	9,250	0,050	129,038				
CALLE 8									
CALLE 9									
CALLE 10									
CALLE 11									
CALLE 12 (TRAMO 1)	2,4	60,000	9,250	0,050	66,600				
CALLE 12 (TRAMO 2)	2,4	147,350	14,250	0,050	251,969				
CALLE 13 (TRAMO 1)	2,4	72,300	9,000	0,050	78,084				
CALLE 13 (TRAMO 2)	2,4	242,150	6,500	0,050	188,877				
CALLE 14	2,4	40,290	17,000	0,050	82,192				
							1.796,64		

PD08009 **TN. AGL. ASF.CALIENTE TIPO RO**

AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA,TIPO S-20, ÁRIDO CALIZO, BETÚN 60/70, INCLUSO RIEGO DE IMPRIMACION,CON DOTACION DE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	0,8 L/M2, COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL,								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	2,4	395,600	9,500	0,050	450,984			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	2,4	50,901	14,000	0,050	85,514			
	CALLE 2								
	CALLE 3								
	CALLE 4								
	CALLE 5	2,4	420,000	7,750	0,050	390,600			
	CALLE 6								
	CALLE 7 (TRAMO 1)	2,4	86,650	7,000	0,050	72,786			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	2,4	116,250	9,250	0,050	129,038			
	CALLE 8								
	CALLE 9								
	CALLE 10								
	CALLE 11								
	CALLE 12 (TRAMO 1)	2,4	60,000	9,250	0,050	66,600			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	2,4	147,350	14,250	0,050	251,969			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	2,4	72,300	9,000	0,050	78,084			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	2,4	242,150	6,500	0,050	188,877			
	CALLE 14	2,4	40,290	17,000	0,050	82,192			
							1.796,64		
PD10002	**ML. BORDILLO HOR. 4/20x22x100**								
	BORDILLO MONTABLE BICAPA DE HORMIGON TIPO "FORTE" Ó SIMILAR, C7, DOBLE CAPA 4/20x22x100 (R5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGON TIPO H-150, JUNTEADO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	2	395,600			791,200			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	2	50,901			101,802			
	CALLE 2	2	35,000			70,000			
	CALLE 3	2	200,400			400,800			
	CALLE 4	2	155,575			311,150			
	CALLE 5	2	420,000			840,000			
	CALLE 6	2	110,100			220,200			
	CALLE 7 (TRAMO 1)	2	86,650			173,300			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	2	116,250			232,500			
	CALLE 8	2	112,000			224,000			
	CALLE 9	2	138,600			277,200			
	CALLE 10	2	191,200			382,400			
	CALLE 11	2	72,250			144,500			
	CALLE 12 (TRAMO 1)	5	60,000			300,000			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	5	147,350			736,750			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	2	72,300			144,600			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	2	242,150			484,300			
	CALLE 14	2	40,290			80,580			
							5.915,28		
PD10019	**M2. PAVIMENTO DE ADOQUIN DE 20x20x6**								
	PAVIMENTO DE ADOQUIN MONOCAPA PREFABRICADO DE HORMIGON, EUROADOQUIN), CUADRADO DE 20*20*6 CMS., ABUJARDADO, EN COLOR GRIS, TIPO "FORTE" O SIMILAR, COLOCADO SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE ASIENTO DE 3 CMS. DE ESPESOR, Y JUNTEADO CON GRAVÍN DE SILICE, SEGUN MTE-97.								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	1	395,600	4,100		1.621,960			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	1	50,901	4,100		208,694			
	CALLE 2	1	35,000	5,750		201,250			
	CALLE 3	1	200,400	5,750		1.152,300			
	CALLE 4	1	155,575	5,750		894,556			
	CALLE 5 (TRAMO 1)	1	60,500	2,600		157,300			
	CALLE 5 (TRAMO 2)	1	360,000	1,850		666,000			
	CALLE 6	1	110,100	5,750		633,075			
	CALLE 7 (TRAMO 1)	1	86,650	3,100		268,615			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	1	116,250	3,100		360,375			
	CALLE 8	1	112,000	5,750		644,000			
	CALLE 9	1	138,600	5,750		796,950			
	CALLE 10	1	191,200	5,750		1.099,400			
	CALLE 11	1	72,250	5,750		415,438			
	CALLE 12 (TRAMO 1)	1	60,000	4,750		285,000			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	1	147,350	4,750		699,913			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	1	72,300	2,600		187,980			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	1	242,150	2,600		629,590			
	CALLE 14	1	40,290	5,600		225,624			
							11.148,02		
PD10008	**M3. TENDIDO GRAVILLA EN BASE**								

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	1	395,600	4,100	0,030	48,659			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	1	50,901	4,100	0,030	6,261			
	CALLE 5 (TRAMO 1)	1	60,500	2,600	0,030	4,719			
	CALLE 5 (TRAMO 2)	1	360,000	1,850	0,030	19,980			
	CALLE 7 (TRAMO 1)	1	86,650	3,100	0,030	8,058			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	1	116,250	3,100	0,030	10,811			
	CALLE 12 (TRAMO 1)	1	60,000	4,750	0,030	8,550			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	1	147,350	4,750	0,030	20,997			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	1	72,300	2,600	0,030	5,639			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	1	242,150	2,600	0,030	18,888			
	CALLE 14	1	40,290	5,600	0,030	6,769			
							159,33		
PD10010	**M2. SOL.HOR.HM-20,e=12 CM,MAL**								
	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-175 Y 12 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 4, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.								
	CALLE 1 (TRAMO 1)	1	395,600	4,100		1.621,960			
	CALLE 1 (TRAMO 2)	1	50,901	4,100		208,694			
	CALLE 2	1	35,000	6,000		210,000			
	CALLE 3	1	200,400	6,000		1.202,400			
	CALLE 4	1	155,575	6,000		933,450			
	CALLE 5 (TRAMO 1)	1	60,500	2,600		157,300			
	CALLE 5 (TRAMO 2)	1	360,000	1,850		666,000			
	CALLE 6	1	110,100	6,000		660,600			
	CALLE 7 (TRAMO 1)	1	86,650	3,100		268,615			
	CALLE 7 (TRAMO 2)	1	116,250	3,100		360,375			
	CALLE 8	1	112,000	6,000		672,000			
	CALLE 9	1	138,600	6,000		831,600			
	CALLE 10	1	191,200	6,000		1.147,200			
	CALLE 11	1	72,250	6,000		433,500			
	CALLE 12 (TRAMO 1)	1	60,000	4,750		285,000			
	CALLE 12 (TRAMO 2)	1	147,350	4,750		699,913			
	CALLE 13 (TRAMO 1)	1	72,300	2,600		187,980			
	CALLE 13 (TRAMO 2)	1	242,150	2,600		629,590			
	CALLE 14	1	40,290	5,600		225,624			
							11.401,80		
PD200157	**M2 MORTERO**								
	Mortero de cemento en recrecido de aceras.								
	CALLE 2	1	35,00	6,00		210,00			
	CALLE 3	1	200,40	6,00		1.202,40			
	CALLE 4	1	155,58	6,00		933,48			
	CALLE 6	1	110,10	6,00		660,60			
	CALLE 8	1	112,00	6,00		672,00			
	CALLE 9	1	138,60	6,00		831,60			
	CALLE 10	1	191,20	6,00		1.147,20			
	CALLE 11	1	72,25	6,00		433,50			
							6.090,78		
UPPB.3e	**m Rigo H 10x25x70**								
	RIGOLA DE HORMIGÓN DE 7/10x25x50 cm. MOD. SEVILLA, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HM 15/B/20/IIa CON MORTERO DE CEMENTO M-40a (1:6) Y LECHADA DE CEMENTO.								
	CALLE 2	1	35,00			35,00			
	CALLE 3	1	200,40			200,40			
	CALLE 4	1	155,58			155,58			
	CALLE 6	1	110,10			110,10			
	CALLE 8	1	112,00			112,00			
	CALLE 9	1	138,60			138,60			
	CALLE 10	1	191,20			191,20			
	CALLE 11	1	72,25			72,25			
							1.015,13		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES

PD02031 **M3. EXCAV.ZANJAS TODO TERREN**

EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES..

RAMAL1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	671,559				671,559	
RAMAL3 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	341,896				341,896	
RAMAL4 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	272,982				272,982	
RAMAL5 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	581,305				581,305	
RAMAL6A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	89,995				89,995	
RAMAL6B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	91,04				91,040	
RAMAL7A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	146,843				146,843	
RAMAL7B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	197,973				197,973	
RAMAL8 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	203,532				203,532	
RAMAL9A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	152,934				152,934	
RAMAL9B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	86,04				86,040	
RAMAL10 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	327,473				327,473	
RAMAL11 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	122,053				122,053	
RAMAL12 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	341,896				341,896	
RAMAL13 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	541,468				541,468	
						4.168,99

PD05008 **M3. RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA**

RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE MACHAQUEO, A MAQUINA, INCLUSO RIEGO.

RAMAL1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	231,169				231,169	
RAMAL3 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	117,69				117,690	
RAMAL4 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	93,967				93,967	
RAMAL5 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	200,101				200,101	
RAMAL6A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	30,979				30,979	
RAMAL6B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	31,338				31,338	
RAMAL7A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	50,547				50,547	
RAMAL7B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	68,148				68,148	
RAMAL8 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	70,061				70,061	
RAMAL9A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	52,644				52,644	
RAMAL9B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	29,617				29,617	
RAMAL10 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	112,725				112,725	
RAMAL11 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	42,014				42,014	
RAMAL12 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	117,69				117,690	
RAMAL13 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	186,388				186,388	
						1.435,08

PD04002 **M3. TRANSP0RTE A VERTEDERO SO**

TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.

RAMAL1 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	231,169	1,200			277,403	
RAMAL3 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	117,69	1,200			141,228	
RAMAL4 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	93,967	1,200			112,760	
RAMAL5 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	200,101	1,200			240,121	
RAMAL6A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	30,979	1,200			37,175	
RAMAL6B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	31,338	1,200			37,606	
RAMAL7A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	50,547	1,200			60,656	
RAMAL7B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	68,148	1,200			81,778	
RAMAL8 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	70,061	1,200			84,073	
RAMAL9A (SEGÚN MED. AUXILIAR)	52,644	1,200			63,173	
RAMAL9B (SEGÚN MED. AUXILIAR)	29,617	1,200			35,540	
RAMAL10 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	112,725	1,200			135,270	
RAMAL11 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	42,014	1,200			50,417	
RAMAL12 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	117,69	1,200			141,228	
RAMAL13 (SEGÚN MED. AUXILIAR)	186,388	1,200			223,666	
						1.722,09

PD07038 **UD. ENTRONQ. SEAM. PVC D=160**

ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 160 MM. D.E., 4,9 MM. DE ESPESOR, UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.

PARCELAS Y GRUPOS DE 4 VIVIENDAS	155				155,000	
						155,00

PD07043 **UD. ENTRONQ. SEAM. PVC D=200**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 200 MM. , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.								
	ACOMETIDA A 36 APART.	1				1,000			
	ACOMETIDA MANZANAS INTERIORES	10				10,000			
							11,00		
PD07016	**UD. POZO HORM. PREF. H=2,00**								
	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 1,20 MTS. DE DIAMETRO INTERIOR Y HASTA 2,00 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUSO TAPA DE FUNDICION DUCTIL DE 60 CMS. DE DIAMETRO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	POZOS SANEAMIENTO	54				54,000			
							54,00		
PD07041	**UD. RASANTEO TAPA POZOS ALCAN**								
	RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.								
	POZOS SANEAMIENTO	54				54,000			
							54,00		
TUBTEJ	**ML. TUBO PVC DN315 DOBLE PARED TEJA**								
	TUBO DE PVC DOBLE PARED TEJA DN=315 mm., DE INTERIOR LISO Y EXTERIOR CORRUGADO SN 8 KN/M2;UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA.ESPECIFICACIONES SEGÚN UNE pr EN 13.476,INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD TOTALMENTE TERMINADA.								
	RAMAL 1	1	396,49			396,49			
	RAMAL 3	1	201,86			201,86			
	RAMAL 4	1	161,17			161,17			
	RAMAL 5	1	343,20			343,20			
	RAMAL 6A	1	53,13			53,13			
	RAMAL 6B	1	53,75			53,75			
	RAMAL 7A	1	86,70			86,70			
	RAMAL 7B	1	116,88			116,88			
	RAMAL 8	1	120,17			120,17			
	RAMAL 9A	1	90,29			90,29			
	RAMAL 9B	1	50,80			50,80			
	RAMAL 10	1	193,34			193,34			
	RAMAL 11	1	72,06			72,06			
	RAMAL 12	1	201,86			201,86			
	RAMAL 13	1	319,68			319,68			
							2.461,38		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 08/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

D36OG535 **MI TUB.POLIETIL.AD90/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=90 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

CALLE 3	1	202,000	202,000	
CALLE 4	1	172,000	172,000	
CALLE 6	1	114,000	114,000	
TRAMO A CALLE 7	1	115,000	115,000	
CALLE 9	1	145,000	145,000	
CALLE 11	1	83,000	83,000	
TRAMO A CALLE 10	1	193,000	193,000	
				1.024,00

D36OG550 **MI TUB.POLIETIL.AD140/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=140 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

TRAMO A CALLE 1	1	377,000	377,000	
TRAMO A CALLE 5	1	410,000	410,000	
TRAMO A CALLE 13	1	70,000	70,000	
TRAMO 8	1	170,000	170,000	
TRAMO A CALLE 12	1	114,000	114,000	
TRAMO B CALLE 7	1	91,000	91,000	
				1.232,00

D36OG555 **MI TUB.POLIETIL.AD160/10ATM**

TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=160 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.

TRAMO B CALLE 12	1	40,000	40,000	
TRAMO B CALLE 13	1	240,000	240,000	
				280,00

PD11537 **UD. HIDRANTE 80 SALIDA 65,**

HIDRANTE DE 80 CON SALIDA A 65 MM., TIPO BARCELONA, CON CIERRE ELASTICO, ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION DUCTIL INCORPORADA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLOS Y COLOCACION, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.

HIDRANTES	8		8,000	
				8,00

PD11540 **UD$ DESAGUE DE 60 MM.**

Desagüe diámetro 60 mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.

DESAGUE	3		3,000	
				3,00

D36QA005 **Ud BOCA RIEGO TIPO "Racor Barcelona"**

BOCA DE RIEGO MODELO "RACOR BARCELONA" DE D=40 MM, INCLUSO ENLACE CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN, CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE 1/2" DE DIÁMETRO, TOTALMENTE TERMINADA (VER DETALLE).

BOCA DE RIEGO	14		14,000	
				14,00

PD22090 **UD. VENTOSA DOBLE EFECTO 50MM**

VENTOSA DE DOBLE EFECTO DE 50 MM. DE DIAMETRO NOMINAL, UNION BRIDA PN 10, CONSTRUIDA EN HIERRO FUNDIDO CON ESFERA EN POLIPROPILENO, INCLUIDO P.P. DE TORNILLERIA, TRANSPORTE, TOTALMENTE INSTALADA.

VENTOSAS	5		5,000	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							5,00		
PD22066	**UD. VALV. EURO 20/23 DE 100 MM,**								
	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 100 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.								
	TUBERIA 90MM	14				14,000			
							14,00		
PD22067	**UD. VALV. EURO 20/23 DE 125 MM,**								
	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 125 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.								
	TUBERIA 123/140MM	12				12,000			
							12,00		
PD22068	**UD. VALVULA EURO 20/23 DE 150**								
	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 150 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.								
	TUBERÍA 141/160MM	4				4,000			
							4,00		
PD22070	**UD. VALVULA EURO 20/23 DE 200**								
	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 200 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.								
	TUBERIA 200MM	1				1,000			
							1,00		
P200110	**ML CRUCE CALZADA**								
	FORMACIÓN DE CRUCE DE CALZADA PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO/FUNDICIÓN DÚCTIL, CON CAMA DE ARENA Y PASA TUBOS DE HORMIGÓN, RELLENO DE HORMIGÓN HM-20								
	CALLE 3-5	1	12,000			12,000			
	CALLE 6-5	1	6,000			6,000			
	CALLE 7-5	1	10,000			10,000			
	CALLE 12-9	1	8,000			8,000			
	CALLE 12-10	1	7,000			7,000			
	CALLE 13-14	1	7,000			7,000			
	CALLE 13-7	1	10,000			10,000			
	CALLE 13-8	1	8,000			8,000			
	CALLE 1-8	1	8,000			8,000			
							76,00		
PD11530	**UD. ARQUETA DE VALVULA AGUA.**								
	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA, (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO.								
	VALVULAS	31				31,000			
							31,00		
PD22017	**UD. ACOMETIDA 3/4",16 ATMS**								
	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 3/4", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 3/4", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.								
	PARCELAS Y GRUPOS DE 4 VIVIENDAS	155				155,000			
							155,00		
PD22018	**UD. ACOMETIDA 2" CON POLIET.**								
	ACOMETIDA COMPLETA DE 2", FORMADA COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 2" DE 16 ATMOSFERAS, VALVULA, CODOS Y ARQUETA DE 40*40 CMS., TOTALMENTE TERMINADA.								
	ACOMETIDA A 36 APART.	1				1,000			
	ACOMETIDA MANZANAS INTERIORES	10				10,000			
							11,00		

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PDT2050	**UD. ANCLAJE VALV./P.E.**								
	ANCLAJE DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES FORMANDO DADO DE HORMIGON Y PERNOS DE ANCLAJE.								
	VALVULAS	31				31,000			
							31,00		
PEAD200	**M. TUB-POLIETIL.AD=200/10 ATM.**								
	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=200 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.								
	ACOMETIDA	1	192,00			192,00			
							192,00		
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.								
	TODA URBANIZACIÓN	5				5,00			
							5,00		
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 60 MM**								
	Arqueta para desagüe de diámetro 60 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.								
	TODA URBANIACIÓN	3				3,00			
							3,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 RED ELECTRICA MEDIA TENSIÓN

ZANJ001 **ML EXCAVACION ZANJA BAJO ACERA**

Ml. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de aceraMl. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de acera

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 215 215,00

215,00

ZANJ002 **ML EXCAVACION BAJO CALZADA**

Ml. Excavación a máquina en zanja bajo futura calzada, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con 3 tubos de PVC paso de los cables 160 mm. embebidos en un macizo de hormigón H-150, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de pavimento asfáltico en calzada

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 300 300,00

300,00

SUMI0001 **ML CONDUCTOR DE ALUMINIO 1x240mm2**

M.l. suministro y colocación de conductor de aluminio, 12/20 Kv. aislamientos seco tipo HEPRZ-1 de 1 x 240 mm² incluso transporte, tendido en zanja, conexiones, mano de obra y medios auxiliares.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1700 1.700,00

1.700,00

BOT002 **UD BOTELLA TERMINAL SERVICIO INTERIOR 1x240mm2**

Ud. suministro y colocación botella terminal servicio interior para cable aislamiento seco 12/20 Kv. de 1 x 240 mm² Al. tipo normalizado con bornas enchufables.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 12 12,00

12,00

HOY001 **UD APERTURA DE HOYO 1.10x1.10x2.30 m.**

Ud. de apertura de hoyo de 1.10x1.10x2.30 m. hormigón H-175 incluso colocación de tierra mínima del apoyo y anillo dominador de potencial

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 2 2,00

2,00

APO001 **UD APOYO 14-C-4500**

Ud. de suministro e instalación de apoyo tipo 14-C-4500 de angular galvanizado según normas UNESA instalado

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 2 2,00

2,00

CRU001 **UD CRUCETA METÁLICA TIPO A-30**

Ud. de suministro e instalación de cruceta metálica tipo A-30 galvanizada, por inmersión en caliente, incluso accesorios y mano de obra

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 2 2,00

2,00

HER001 **UD HERRAJE SOPORTE DE AUTOVALVULAS Y BOTELLAS TERMINALES**

Ud. suministro e instalación según norma NI 50.06.01 de herraje soporte de autoválvulas y botellas terminales, tipo S980 - 3TE 3POM galvanizado por inmersión en caliente incluso mano de obra

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 2 2,00

2,00

TUB001 **ML TUBO DE ACERO 100mm.**

Ml. de suministro e instalación de tubo de acero galvanizado 100 mm diámetro para bajada de conductores por apoyo A/S incluso herrajes y grapas auxiliares

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 6 6,00

6,00

PAR001 **UD PARARRAYOS TIPO POM**

Ud. de suministro e instalación de pararrayos tipo POM - P22/10 24 Kv de óxidos metálicos con envolvente polimérica, según norma NI 75.30.02 incluso grapas y herrajes auxiliares

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 6 6,00

6,00

SEC001 **UD SECCIONADOR UNIPOLAR DE INTEMPERIE 36 Kv.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ud. de suministro e instalación de seccionador unipolar de intemperie 36 Kv tipo UG/III 36 Kv según norma NI 74.51.01 incluso herrajes auxiliares								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	6				6,00			
							6,00		
PU001	**UD PUESTA A TIERRA POR ANILLO EQUIPOTENCIAL,CABLE 35 mm2**								
	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra formada por anillo equipotencial, realizada por cable de acero de 35 mm2 de sección, grapa Made y pica de acero cobreado de 2 m, incluso mano de obra								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	2				2,00			
							2,00		
	UD PUESTA A TIERRA DE AUTOVALVULAS CON CONDUCTOR 06/1 Kv DE 1x50mm2								
	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra de autoválvulas con conductor 06/1 Kv de 1 x 50 mm2 incluso grapas y mano de obra								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	2				2,00			
							2,00		
MATE001	**UD MATERIAL CONEXIONADO**								
	Ud. de material de conexionado, pequeño material accesorio y medios auxiliares								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1				1,00			
							1,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN

ZANJA001 **ML EXCAVACION EN ZANJA NORMAL**

Ml. Excavación a máquina en zanja, normal dimensiones según Planos y Memoria, arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1037 1.037,00

1.037,00

ZANJA002 **ML EXCAVACION EN ZANJA,VIAL RODADO**

Ml. Excavación a máquina en zanja, vial de tráfico rodado, dimensiones según Planos y Memoria, tubos de paso de los cables PVC 160 mm. hormigón HM-175 , cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1198 1.198,00

1.198,00

COND001 **ML CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x240**

Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 240 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 17850 17.850,00

17.850,00

COND002 **ML CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x150**

Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 150 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 5950 5.950,00

5.950,00

HOR001 **UD HORMIGON ARMADO PARA CAJA DE PROTECCION**

Ud. suministro y colocación de fundación de hormigón armado para caja de protección y medida tipo CPM3 y ADS según normas IBERDROLA, incluso colocación

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 108 108,00

108,00

ARM001 **UD ARMARIO DE SECCIONAMIENTO TIPO A.S.**

Ud. suministro y colocación de armario de seccionamiento tipo A.S. con bases fusibles y cartuchos calibrados según normas UNESA

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 108 108,00

108,00

TOM001 **UD TOMA DE TIERRA EN ADS**

Ud. suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 m. y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 108 108,00

108,00

PEQ001 **UD PEQUEÑO MATERIAL**

Ud. pequeño material, cinta, grapas, imprevistos, etc

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1 1,00

1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO

ZA01 **ML EXCAVACION EN ZANJA ACERA**

M.I. Excavación a máquina en zanja en futura acera de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior y compactado.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1800 1.800,00

1.800,00

ZA02 **ML EXCAVACION EN ZANJA VIAL PEATONAL**

M.I. Excavación a máquina en zanja en futuro vial peatonal y de tráfico rodado lento, de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 1100 1.100,00

1.100,00

ZA03 **ML EXCAVACION EN ZANJA VIAL RODADO**

M.I. Excavación a máquina en zanja de dimensiones según planos en futura calzada, dos tubos coarrugados doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior, embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 200 200,00

200,00

BACL5 **UD BASAMENTA PARA COLUMNA CL-2**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para columna tipo CL-2 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 75 75,00

75,00

BABC5 **UD BASAMENTA PARA BACULO BC-5**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para báculo tipo BC-5 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados,completamente terminada.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 10 10,00

10,00

BAFO8 **UD BASAMENTA PARA SOPORTE FO-8**

Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para soporte tipo FO-8 de 0.60x0.60x0.80 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 102 102,00

102,00

ARQ01 **UD ARQUETA B-125**

Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo B-125, completamente terminada

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 127 127,00

127,00

ARQ02 **UD ARQUETA D-400**

Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo D-400, completamente terminada

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 80 80,00

80,00

SUM001 **UD SUMINISTRO Y COLOCACION COLUMNA**

Ud. suministro y colocación de columna recta, troncocónica, construida en chapa de acero de 4 mm. de espesor, con placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, galvanizada en caliente, tipo AM-10, gama CL-2, Ref. 563008 IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 75 75,00

75,00

SUM002 **UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.2**

Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada

S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL 5 5,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							5,00		
SUM003	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.3**								
	Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 10 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 3, completamente montada, instalada y nivelada								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	5				5,00			
							5,00		
SUM004	**UD SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PROTECCION**								
	Ud. Suministro e instalación de caja de protección punto de luz, del tipo 1468/1E Claved o similar con c/c fusibles calibrados para interior columna, instalada y montada.								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	187				187,00			
							187,00		
SUM005	**UD SUMINISTRO E INSTALACION PUESTA A TIERRA**								
	Ud. Suministro e instalación de puesta a tierra de columna metálica compuesta por un electrodo normal de acero-cobreado de 2 m. de longitud, cable aislado tipo RV-0.6/1KV de 16 mm2 de cobre y terminales de conexión, completamente montada e instalada								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	70				70,00			
							70,00		
CON001	**ML CONDUCTOR DE COBRE AISLADO**								
	Ml. conductor de cobre aislado, color amarillo verde de 16 mm² sección, 750 V., colocado en el interior de los tubos de canalización, incluso tendido, y elementos auxiliares de conexión a red de tierras, totalmente instalado								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	3410				3.410,00			
							3.410,00		
CON002	**ML CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2**								
	M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1650				1.650,00			
							1.650,00		
SUM006	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.2**								
	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 150 W, modelo ONYX-2 Ref. Socelec.								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	80				80,00			
							80,00		
SUM007	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.3**								
	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 250 W, modelo ONYX-3 Ref. Socelec.								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	5				5,00			
							5,00		
SUM008	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE SOPORTE**								
	Ud. Suministro y colocación de soporte para alumbrado público, fabricado en acero, acabado negro forja, reflector de aluminio anodinado, cierre difusor de metacrilato transparente, lámparas 2 x 70 W SAP, protección IP-54, clase I, tipo F0-8 IEP o similar.								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	102				102,00			
							102,00		
SUM009	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR COBRE**								
	M.I. Suministro y colocación de conductor de cobre denominación UNE-21.123 RV-06/1KV tipo Sintenax ó similar de 1.000 V. de tensión de servicio, incluso transporte y colocación, de 1x10 mm2.								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1056				1.056,00			
							1.056,00		
SUM010	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2**								
	M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2								

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 9342
Fecha MURCIA 01/1/2004
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	21920				21.920,00			
							21.920,00		
SUM011	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTRO DE COBRE 2X2.5mm2**								
	M.I. ídem anterior de 2 x 2.5 mm²								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1500				1.500,00			
							1.500,00		
SUM012	**UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO**								
	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1				1,00			
							1,00		
SUM013	**UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO**								
	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado								
	S/MED. INGENIERO INDUSTRIAL	1				1,00			
							1,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION

8.1 UD ESTRUCTURA MONOBLOQUE

Unidad de edificio prefabricado contituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-5/20, de dimensiones generales aproximadas 6008 mm de largo por 2380mm de fondo, por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios.

1,00

8.2 UD EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN

Unidad de obra de excavación y nivelación necesaria para el asentamiento y montaje de la caseta del centro de transformación objeto del presupuesto, dimensiones 6880mm de ancho por 3180mm de fondo por 560 mm profundidad, incluyendo acera perimetral de 1m. de ancho.

1,00

8.3 UD CELDA DE LÍNEA

Unidad celda de línea del tipo Entrada /Salida: CGM.CML-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un=24KV.
- In= 400A.
- Icc=16kA/40kA.
- Dimensiones: 370mm/850mm/1800mm.
- Mando manual tipo B.

Se inculye el montaje y la conexión.

2,00

8.4 UD CELDA DE PROTECCIÓN

Unidad celda de protección transformador: CGM-CMP-F-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un=24kV.
- In=400A.
- Icc= 16kA/40kA.
- Dimensiones: 480mm/850mm/1800mm.
- Mando (fusibles): manual tipo BR.

Se incluyen el montaje y conexión.

2,00

8.5 UD CUADRO DE BT UNESA

Unidad cuadro de BT UNESA, con 10 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria.

2,00

8.6 UD TRANSFORMADOR TRIFÁSICO

Unidad de transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400kVA, y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 11/20 kV y tensión secundaria 400 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%, +5%, +7.5%, +10%.

Se incluye también una protección con termómetro.

2,00

8.7 UD INTERCONEXIONES DE M.T.

Unidad interconexiones de Media Tensión.
Puentes MT Transformador: cables MT 12/20 kV.
Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50A1, enplenado 3 de 10m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K-152.
En el otro extremo son del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR.

2,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.8	**UD INTERCONEXIONES DE B.T.**								
	Unidad interconexiones de Baja Tensión. Puentes BT-B2 transformador: Puentes BT-B2 Transformador 1. Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240A1 (RV 06/1kV), sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase +2 x neutro de 2.5 m de longitud.						2,00		
8.9	**UD ANILLO RECTANGULAR CENTRO TRANSFORMACIÓN**								
	Unidad tierras exteriores centro transformación: anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El coductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.						1,00		
8.10	**UD PICAS ALINEADAS CENTRO TRANSFORMACIÓN**								
	Unidad tierras exteriores servicio centro transformación: picas alineadas. Tierra de servicio o neutro del ransformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: picas alineadas. - Profundidad: 0.8m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.						1,00		
8.11	**UD INSTALACIÓN INTERIOR TIERRAS (PROT)**								
	Unidad tierras interiores port transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compñia suministradora.						1,00		
8.12	**UD INSTALACIÓN INTERIRO TIERRAS (SERV)**								
	Unidad tierras interiores serv transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañia suminstradora.						1,00		
8.13	**UD MONTAJE DEL CENTRO DE TRASFORMACIÓN**								
	Unidad de montaje de centro incluyendo: motaje celdas, conexionado de bornas a celdas, red de tierras exterior (neutros trafos y red de servicio), alumbrado centro, alumbrado de emergencia, certificado de tensiones de paso y contacto, accesorios (banqueta, rótulos, guantes, placas, extintor) y descarga de todo el material.						1,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 RED DE INFRAESTRUCTURAS AUDIOVISUALES								
PD30010	**ML. CANALIZ.AUDIOV.30x79/2x63**								
	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x79 CM., CON DOS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x19 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					880,000			
							880,00		
PD30011	**ML. CANALIZ.AUDIOV.30x73/4x63**								
	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x73 CM., CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x25 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					525,000			
							525,00		
PD30013	**ML. CANALIZ.AUDIOV.45x73/6x63**								
	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON SEIS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					915,000			
							915,00		
PD30015	**ML. CANALIZ.AUDIOV.45x73/8x63**								
	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON OCHO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					240,000			
							240,00		
PD30021	**UD. ARQUETA 90x109x100 TIPO "D"**								
	ARQUETA PREFABRICADA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, DE 90 x 109x 100 CM, INTERIORES, DE HORMIGON PREFABRICADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO HA- 25, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					14,000			
							14,00		
PD30022	**UD. ARQUETA 80x70x82 TIPO "H"**								
	ARQUETA PARA INTERCONEXION DE COMUNICACIONES AUDIOVISUALES, DE 80x70x82 CM, INTERIORES, DE HORMIGON ARMADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO H-175, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					8,000			
							8,00		
PD30024	**UD. PEDESTAL ARMARIO INTERCON**								
	PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, CON TUBOS CURVOS DE 63 CM, DE D.I. Y HORMIGON H-150., INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	SEGÚN MED. PROYECTO TELECOMUNICACIONES					1,000			
							1,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA								
PD14001	**M2. PINTURA EN ISLETAS, CEBRE**								
	PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS.								
	M-4.1	10	3,500	0,400		14,000			
	M-4.1	5	3,600	0,400		7,200			
							21,20		
PD14005	**UD. SEÑAL REFLEX. Ø=60 CMS. I**								
	SEÑAL REFLESIVA CIRCULAR DE 60 CMS.DE DIAMETRO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.								
	R-101	13				13,000			
	R-301	2				2,000			
	R-400B	7				7,000			
							22,00		
PD14006	**UD. SEÑAL REF.CUADRADA L=60 C**								
	SEÑAL REFLEXIVA CUADRADA DE 60 CMS.,I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.								
	.								
	P-20	16				16,000			
							16,00		
PD14011	**UD. SEÑAL REFLEX.TRIANG.70 CM**								
	SEÑAL REFLESIVA TRIANGULAR DE 70 CMS., I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.								
	.								
	R-1	9				9,000			
							9,00		
D38IE010	**M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO**								
	SEÑAL INFORMATIVA REFLEXIVA EN CHAPA DE HIERRO ESMALTADA AL HORNO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.								
	PLACA DE R-101A	5				5,000			
							5,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS								
13.1	**UD DESMONTAJE Y REPOSICÓN LAMT**								
	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNE ÁREA DE MEDIA TENSIÓN, SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA, TOTALMENTE TERMINADA.						1,00		
13.2	**UD DESMONTAJE LINEA TELEFONIA**								
	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA DE TELEFONÍA, TOTALMENTE TERMINADA SEGUN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA.						1,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 08/11/2004

Expediente 9342

V I S A D O

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.3.-CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0001	13.1	UD	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNE ÁREA DE MEDIA TENSIÓN, SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA, TOTALMENTE TERMINADA. MIL CUATROCIENTOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.400,63
0002	13.2	UD	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA DE TELEFONÍA, TOTALMENTE TERMINADA SEGUN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA. OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	840,38
0003	5.2	UD	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. CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	471,54
0004	5.3	UD	Arqueta para desagüe de diámetro 60 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. SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	668,59
0005	8.1	UD	Unidad de edificio prefabricado contituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-5/20, de dimensiones generales aproximadas 6008 mm de largo por 2380mm de fondo, por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios. MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.614,63
0006	8.10	UD	Unidad tierras exteriores servicio centro transformación: picas alineadas. Tierra de servicio o neutro del ransformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: picas alineadas. - Profundidad: 0.8m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m. CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS	146,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0007	8.11	UD	Unidad tierras interiores port transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compñia suministradora. SETENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	70,31
	.12	UD	Unidad tierras interiores serv transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañia suminstradora. SETENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	70,31
0009	8.13	UD	Unidad de montaje de centro incluyendo: motaje celdas, conexionado de bornas a celdas, red de tierras exterior (neutros trafos y red de servicio), alumbrado centro, alumbrado de emergencia, certificado de tensiones de paso y contacto, accesorios (banqueta, rótulos, guantes, placas, extintor) y descarga de todo el material. QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	564,15
0010	8.2	UD	Unidad de obra de excavación y nivelación necesaria para el asentamiento y montaje de la caseta del centro de transformación objeto del presupuesto, dimensiones 6880mm de ancho por 3180mm de fondo por 560 mm profundidad, incluyendo acera perimetral de 1m. de ancho. QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	526,13
0011	8.3	UD	Unidad celda de línea del tipo Entrada /Salida: CGM.CML-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características: - Un=24KV. - In= 400A. - Icc=16kA/40kA. - Dimensiones: 370mm/850mm/1800mm. - Mando manual tipo B. Se inculye el montaje y la conexión. SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	631,35
0012	8.4	UD	Unidad celda de protección transformador: CGM-CMP-F-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: - Un=24kV. - In=400A. - Icc= 16kA/40kA. - Dimensiones: 480mm/850mm/1800mm. - Mando (fusibles): manual tipo BR. Se incluyen el montaje y conexión. MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.472,79

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0013	8.5	UD	Unidad cuadro de BT UNESA, con 10 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria. CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	420,33
0014	8.6	UD	Unidad de transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400kVA, y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 11/20 kV y tensión secundaria 400 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%, +5%, +7.5%, +10%. Se incluye también una protección con termómetro. DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	2.576,27
0015	8.7	UD	Unidad interconexiones de Media Tensión. Puentes MT Transformador: cables MT 12/20 kV. Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50A1, enplenado 3 de 10m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K-152. En el otro extremo son del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR. CIENTO SETENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	170,86
0016	8.8	UD	Unidad interconexiones de Baja Tensión. Puentes BT-B2 transformador: Puentes BT-B2 Transformador 1. Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240A1 (RV 06/1kV), sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase +2 x neutro de 2.5 m de longitud. OCHENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	88,10
0017	8.9	UD	Unidad tierras exteriores centro transformación: anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El coductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m. TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	350,58
0018	APO001	UD	Ud. de suministro e instalación de apoyo tipo 14-C-4500 de angular galvanizado según normas UNESA instalado TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	350,80
0019	ARM001	UD	Ud. suministro y colocación de armario de seccionamiento tipo A.S. con bases fusibles y cartuchos calibrados según normas UNESA CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	54,77

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0020	ARQ01	UD	Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo B-125, completamente terminada	7,21
			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0021	ARQ02	UD	Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo D-400, completamente terminada	10,71
			DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
	!ABC5	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para báculo tipo BC-5 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados,completamente terminada.	14,61
			CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0023	BACL5	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para columna tipo CL-2 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	14,61
			CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0024	BAFO8	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para soporte tipo FO-8 de 0.60x0.60x0.80 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	11,11
			ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0025	BOT002	UD	Ud. suministro y colocación botella terminal servicio interior para cable aislamiento seco 12/20 Kv. de 1 x 240 mm² Al. tipo normalizado con bornas enchufables.	14,25
			CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0026	CON001	ML	Ml. conductor de cobre aislado, color amarillo verde de 16 mm² sección, 750 V., colocado en el interior de los tubos de canalización, incluso tendido, y elementos auxiliares de conexión a red de tierras, totalmente instalado	0,11
			CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0027	CON002	ML	M.l. ídem anterior de 1 x 6 mm2	0,25
			CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0028	COND001	ML	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 240 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	0,74
			CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0029	COND002	ML	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 150 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	0,56
			CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0030	CRU001	UD	Ud. de suministro e instalación de cruceta metálica tipo A-30 galvanizada, por inmersión en caliente, incluso accesorios y mano de obra	70,17
			SETENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0031	D36OE015	MI	ML. Tubería de fundición dúctil de D=200 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	33,51
			TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0032	D36OE020	MI	ML. Tubería de fundición dúctil de D=250 mm., con junta Standar, inclu-	66,19

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			so p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	
			SESENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0033	D36OE025	Ml	ML. Tubería de fundición dúctil de D=300 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 25 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	84,70
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0034	D36OG340	Ml	Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=110 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 4 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.	8,28
			OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0035	D36OG355	Ml	Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=160 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 4 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.	15,52
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0036	D36OG535	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=90 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	8,18
			OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0037	D36OG540	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=110 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	9,65
			NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0038	D36OG550	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=140 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	14,37
			CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0039	D36OG555	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=160 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIA-	19,93

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		LES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0040 D36EA005	Ud	BOCA DE RIEGO MODELO "RACOR BARCELONA" DE D=40 MM, INCLUSO ENLACE CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN, CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE 1/2" DE DIÁMETRO, TOTALMENTE TERMINADA (VER DETALLE).	123,95
		CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0041 D36SE005	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavacion y terraplenado	7,90
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0042 D36SE015	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 300 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	15,23
		QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0043 D36SE020	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	22,42
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0044 D36SE025	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 500 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	33,77
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0045 D38IE010	M2	SEÑAL INFORMATIVA REFLEXIVA EN CHAPA DE HIERRO ESMALTADA AL HORNO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	161,64
		CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0046 D39IC251	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.	370,88
		TRESCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0047 D39KE071	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Atriplex halinus (Salado) de 0,3 a 0,4 m. de altura con cepellón en container.	4,21
		CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0048 D39KE451	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura con cepellón en container.	4,22
		CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0049 D39MA301	Ml	Ml. Suministro, apertura de zanja, plantación y primer riego de Ligustrum californica (Aligustre de California) de 0,6 a 0,8 m. de altura con	5,89

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			cepellón en container, (4 Ud/Ml).	
			CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0050	D39OA101	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Lavandula officinalis (Lavanda) de 0,1 a 0,2 m. de altura con cepellón en maceta.	0,84
			CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0051	D39OA151	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,2 a 0,3m. de altura con cepellón en maceta.	0,84
			CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0052	HER001	UD	Ud. suministro e instalación según norma NI 50.06.01 de herraje soporte de autoválvulas y botellas terminales, tipo S980 - 3TE 3POM galvanizado por inmersión en caliente incluso mano de obra	63,14
			SESENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0053	HOR001	UD	Ud. suministro y colocación de fundación de hormigón armado para caja de protección y medida tipo CPM3 y ADS según normas IBERDROLA, incluso colocación	15,46
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0054	HOY001	UD	Ud. de apertura de hoyo de 1.10x1.10x2.30 m. hormigón H-175 incluso colocación de tierra mínima del apoyo y anillo dominador de potencial	70,21
			SETENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0055	MATE001	UD	Ud. de material de conexionado, pequeño material accesorio y medios auxiliares	210,13
			DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0056	P200110	ML	FORMACIÓN DE CRUCE DE CALZADA PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO/FUNDICIÓN DÚCTIL, CON CAMA DE ARENA Y PASA TUBOS DE HORMIGÓN, RELLENO DE HORMIGÓN HM-20	25,21
			VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0057	P200116	UD	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 250 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA,INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	681,41
			SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0058	P200125	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=16 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	0,70
			CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0059	P200126	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=32 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	1,40
			UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
	'200127	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=63 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	1,40
			UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0061	P200128	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=110 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA,	2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0062	P200129	UD	ARQUETA DE REGISTRO PARA VÁLVULAS DE RIEGO, FORMADA POR FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 40*40*50 CMS. DEDIMENSIONES INTERIORES Y SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 10 CMS., INCLUSO TAPA Y MARCO FUNDICION DUCTIL.	39,22
			TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0063	P200300	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 1.50 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	1.310,29
			MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0064	P200301	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 3.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	7.861,75
			SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0065	P200302	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 10.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	17.173,16
			DIECISIETE MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CODIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0066	P200600	M2.	CONSTRUCCION DE PERGOLA EN MADERA DE PINO TRATADA PARA EXTERIORES, INCLUSO EXCAVACION, CIMIENTOS, JACENAS Y VIGETAS, SEGUN PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS.	98,74
			NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0067	P200700	M2.	MURO DE GAVIONES VEGETAL, REALIZADO CON PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO, FORMANDO MURO FILTRANTA DEL TERRENO, COLOCADOS EN SECO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO, INCLUSO VEGETACION A BASE DE CRESPINILLO, REALIZADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	0,11
			CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0068	PA01002	M3#	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND M-80-A (1:4).	30,77
			TREINTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0069	PA01024	M3#	HORMIGON HM-20 DE 200 KG/CM2. CONSISTENCIA PLASTICA.ARIDO TAMAÑO MAXIMO 20 MM., DE PLANTA.	35,72
			TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0070	PA01025	M3#	HORMIGON FCK 175 KG/CM2.CONSISTENCIA PLASTICA.ARIDO TAMAÑO MAXIMO 20 MM., DE PLANTA.	32,21
			TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0071	PA01035	M2.	FABRICA 1 UN PIE DE LADRILLO PANAL DE 25X12X9 RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6 PARA REVESTIR.	19,89
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0072	PA01044	M2#	ENLUCIDO Y BRUÑIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:3.	4,49
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0073	PA02035	H.#	EQUIPO DE RIEGO, PARA CALZADAS.	22,41
			.	
			VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0074	PA02036	H#.	EQ. 4. PREPARACION DE SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA (40 Tn/H).	149,19
			CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0075	PA03006	UD#	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	200,70
			DOSCIENTOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0076	PA04013	M3#	TRANSPORTE DE TIERRAS CON CAMION CARGADO A MAQUINA. LA MISMA QUE EXCAVA A UNA DISTANCIA MAXIMA DE 4 KM.	0,78
			CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0077	PA04021	ML#	TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 200 MM. D.I., TIPO C, UNION POR JUNTA ESTANCA DE GOMA, COLOCADA EN RED DE ALCANTARILLADO.	5,23
			CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0078	PA04022	UD#	ARQUETA DE 40X40X50 SIFONICA DE LADRILLO MACIZO ENLUCIDA Y BRUÑIDA, SOLERA DE HORMIGON H-150 (e=15 CMS.), INCLUSO REJILLA.	77,80
			SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0079	PA04023	UD#	ARQUETA DE 50X50X60 SIFONICA DE LADRILLO MACIZO Y BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGON Y TAPA DE CEMENTO MOLDEADO.	29,68
			VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0080	PA04025	UD#	MANO DE OBRA Y MATERIALES EN ENTRONQUE DE TUBO GENERAL DE ALCANTARILLADO A COLECTOR O POZO DE REGISTRO EXISTENTE.	22,70
			VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0081	PA04050	M3#	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECANICOS.	1,86
			UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0082	PA04051	M3.	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.	5,91
			CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0083	PA04052	M3#	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON ARENA.	6,90
			SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0084	PA04053	M3#	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECANICOS.	2,13
			DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0085	PA04054	M3#	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION Y COMPACTADAS CON RODILLO MANUAL CON VIBRO.	1,33
			UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0086	PAR001	UD	Ud. de suministro e instalación de pararrayos tipo POM - P22/10 24 Kv de óxidos metálicos con envolvente polimérica, según norma NI 75.30.02 incluso grapas y herrajes auxiliares	63,14
			SESENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0087	PD01003	M2.	DESBROCE DE CAPA DE 30 cm. Y LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CON RETIRADA DE ARBOLADO, TOTALMENTE TERMINADO, MEDIDO SOBRE PERFIL.	0,36
			CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0088	PD01028	M3.	DEMOLICION DE EDIFICACIONES EXISTENTES DE HASTA DOS PLANTAS, MUROS DE PIEDRA,MUROS DE BLOQUES DE HORMIGON, BALSAS, INVERNADEROS,ETC, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES SI PROCEDIESE, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.	1,60
			UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0089	PD02011	M3.	EXCAVACION A CIELO ABIERTO PARA CAJA DE CALZADA, EN ROCA DURA, CON MARTILLO ROMPEDOR.	6,47
			SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0090 PD02014	M3.	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA, INCLUSO COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	1,71
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0091 PD02031	M3.	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES..	2,13
		DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0092 PD04002	M3.	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.	0,78
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0093 PD05008	M3.	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE MACHAQUEO, A MAQUINA, INCLUSO RIEGO.	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0094 PD05017	M3.	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON ZAHORRA NATURAL Y COMPACTADAS CON RODILLO MANUAL CON VIBRO.	8,13
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0095 PD05023	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	1,18
		UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0096 PD05027	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS NATURALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	6,58
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0097 PD05029	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS.DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	7,88
		SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0098 PD05046	M2.	CAPA ANTICONTAMINANTE (TIPO 1, GEOTEXTIL) EN CORONACION DE TERRAPLENES, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	0,85
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0099 PD07023	ML.	TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 300 MM. D.I., TIPO C, UNION POR JUNTA ESTANCA DE GOMA, CAMPANA ARMADA, COLOCADA EN RED DE ALCANTARILLADO, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.	3,53
		TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0100	PD07036	UD.	SUMIDERO SIFONICO DE CALZADA S-30, SEGUN DETALLE, INCLUSO ENTRONQUE, ARQUETA Y REJILLA.	121,97
			CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0101	PD08038	UD.	ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 160 MM. D.E., 4,9 MM. DE ESPESOR, UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	165,56
			CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0102	PD07041	UD.	RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.	20,01
			VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS	
0103	PD07043	UD.	ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 200 MM. , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	169,76
			CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0104	PD07046	UD.	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 1,20 MTS. DE DIAMETRO INTERIOR Y HASTA 2,00 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUSO TAPA DE FUNDICION DUCTIL DE 60 CMS. DE DIAMETRO, TOTALMENTE TERMINADO.	182,79
			CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0105	PD08004	M2.	CAPA DE RODADURA FORMADA POR DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON 4 KGS. DE EMULSION EA-60 Y 25 LITROS DE GRAVILLA PORFIDICA COLOREADA, TOTALMENTE EJECUTADA.	1,38
			UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0106	PD08005	M2.	CAPA DE RODADURA FORMADA POR DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON 4 KGS. DE EMULSION EA-60 Y 25 LITROS DE GRAVILLA DIORITICA, TOTALMENTE EJECUTADA.	1,20
			UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0107	PD08008	TN.	AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE TIPO G-20, ÁRIDO CALIZO, EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN 60/70, RIEGO DE ADHERENCIA CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2,COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL, TOTALMENTE EJECUTADO.	19,30
			DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0108	PD08009	TN.	AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA,TIPO S-20, ÁRIDO CALIZO, BETÚN 60/70, INCLUSO RIEGO DE IMPRIMACION,CON DOTACION DE 0,8 L/M2, COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL,	19,08
			DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0109	PD10002	ML.	BORDILLO MONTABLE BICAPA DE HORMIGON TIPO "FORTE" Ó SIMILAR, C7, DOBLE CAPA 4/20x22x100 (R5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGON TIPO H-150, JUNTEADO CON	5,59

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Expediente 9342
Fecha MURCIA 05/11/2004
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0110	PD10003	ML.	BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO SOLIDO, DE 25x14x50 CMS. SOBRE SOLERA DE HORMIGON, COLOCADO EN ENCINTADO DE ACERAS HORIZONTAL Y DELIMITACION DE PARCELA.	4,90
			CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0111	PD10004	ML.	BORDILLO DE HORMIGON EN FORMACION DE ALCORQUE O PARTERRE DE 7 X 20 X 40.	4,95
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0112	PD10007	M3.	TENDIDO DE GRAVA DE TAMAÑO MAXIMO 20 MM., COMPACTADA, EN FORMACION DE PASEOS PEATONALES.	8,32
			OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0113	PD10008	M3.	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.	8,26
			OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0114	PD10010	M2.	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-175 Y 12 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 4, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.	8,63
			OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0115	PD10019	M2.	PAVIMENTO DE ADOQUIN MONOCAPA PREFABRICADO DE HORMIGON, EUROADOQUIN), CUADRADO DE 20*20*6 CMS., ABUJARDADO, EN COLOR GRIS, TIPO "FORTE" O SIMILAR, COLOCADO SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE ASIENTO DE 3 CMS. DE ESPESOR, Y JUNTEADO CON GRAVÍN DE SILICE, SEGUN MTE-97.	10,21
			DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0116	PD11530	UD.	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA, (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO.	200,70
			DOSCIENTOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0117	PD11537	UD.	HIDRANTE DE 80 CON SALIDA A 65 MM., TIPO BARCELONA, CON CIERRE ELASTICO, ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION DUCTIL INCORPORADA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLOS Y COLOCACION, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	178,44
			CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0118	PD11540	UD$	Desagüe diámetro 60 mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.	126,06
			CIENTO VEINTISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0119	PD14001	M2.	PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS.	5,37
			CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0120	PD14002	ML.	MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS, CONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.	0,43
			CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0121	PD14003	UD.	SEÑAL REFLEXIVA OCTOGONAL DE 80 CMS.,TOTALMENTE INSTALADA.	68,15
			SESENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0122	PD14004	ML.	MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS. DE ANCHA DISCONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.	0,26
			CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0123	PD14005	UD.	SEÑAL REFLESIVA CIRCULAR DE 60 CMS.DE DIAMETRO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	63,66
			SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	D14006	UD.	SEÑAL REFLEXIVA CUADRADA DE 60 CMS.,I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO. .	65,06
			SESENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0125	PD14011	UD.	SEÑAL REFLESIVA TRIANGULAR DE 70 CMS., I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO. .	56,66
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0126	PD15002	M3.	TIERRA VEGETAL PREPARADA FISICA Y QUIMICAMENTE CON ARENA, TURBA Y ORGANICO,TOTALMENTE COLOCADA Y EXTENDIDA SOBRE JARDINERAS O PARTERRES.	5,82
			CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0127	PD15004	M2.	PREPARACION DEL TERRENO CON MANTILLO Y TURBA, PARA PLANTACION DE CESPED, GRAMA O PLANTAS TAPIZANTES.	0,60
			CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0128	PD15005a	M2.	CESPED RAY-GRAS, GRAMOSO, MEZCLA TIPO MEDITERRANEO, CON COBERTURA TOTAL DE LA ZONA VEGETAL, TOTALMENTE TERMINADO.	1,77
			UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0129	PD15006	M3.	ARENA DE ALBERO EXTENDIDA, Y COMPACTADA, INCLUSO REFINO MANUAL.	21,54
			VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0130	PD15015a	UD.	PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO CON APOYO CENTRAL, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR INCLUSO PIE, TOTALMENTE COLOCADA.	38,09
			TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0131	PD15015b	UD.	PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR CON ABRAZADERA A FAROLA, TOTALMENTE COLOCADA.	31,02
			TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0132	PD15016a	UD,	JUEGO MODELO M-322 (TOBOGAN) DE LA CASA KOMPAN O SIMILAR, SERIE CLASSIC CON PISTA DE POLIURETANO CON NUCLEO DE CONTRAPLACADO Y ESTRUCTURA Y ESCALERA EN MADERA DE PINO IMPREGNADA AL VACIO, DE 1,45 MTS. DE ALTO Y 2,20 MTS. DE LARGO, Y FIJACION ME-	49,56

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			DIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0133	PD15021a	UD.	JUEGO MODELO KA-6003 (EL BARCO AVENTURERO) DE LA CASA "KOMPAN" SERIE KARIBIA O SIMILAR REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO TABLERO DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO EN SUELO, VALLA Y PELDAÑOS DE ROBLE. POSTES, BARRAS, HERRAJES Y ANCLAJES DE ACERO CINCADO EN CALIENTE. RAMPA DESLIZANTE, CADENAS Y HERRAJE DE ACERO INOXIDABLE. PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), CUERDAS DE POLIPROPILENO REFORZADO CON HILOS DE ACERO CON TOBOGAN DE PLASTICO. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	79,46
			SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0134	PD15021b	UD.	JUEGO MODELO M-581 (EL ARENERO) DE LA CASA "KOMPAN" SERIE LAGUNA O SIMILAR REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO TABLERO DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO EN SUELO, VALLA Y PELDAÑOS DE ROBLE. POSTES, BARRAS, HERRAJES Y ANCLAJES DE ACERO CINCADO EN CALIENTE. CADENAS Y HERRAJE DE ACERO INOXIDABLE. PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), CUERDAS DE POLIPROPILENO REFORZADO CON HILOS DE ACERO CON TOBOGAN DE PLASTICO. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	74,36
			SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0135	PD15025a	UD.	JUEGO INFANTIL MODELO M-158 (EL SIDECAR) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR SERIE TRAFFIC, REALIZADO CON PLACAS LACADAS, ASIENTO DE POLIURETANO CON NUCLEO DE CONTRAPLACADO, AGARRADEROS Y REPOSAPIES DE POLIPROPILENO CON NUCLEO DE ACERO, MUELLE COMPLETO CON FIJACION, FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	27,22
			VEINTISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0136	PD15027a	UD.	JUEGO MODELO M-143 (BALANCIN EL ALBATROS) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO KARIBIA, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, VIGA DE MADERA CONTRACHAPADA IMPRECNADA AL VACIO.PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), MUELLES DE ACERO COMPLETOS CON. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIEN-	1.847,29

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			TO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
			MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0137	PD15027b	UD.	JUEGO MODELO M-947.52 (COLUMPIO DOBLE) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO CLASSIC, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, POSTES DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO.BARRA HORIZONTAL DE ACERO CINCADO EN CALIENTE, SUJECCION DE POLIAMIDA QUE CONSISTE EN SISTEMA DE COJINETES DOBLES CON GRILLETES GIRATORIOS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	60,08
			SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0138	PD15027c	UD.	JUEGO MODELO OK-2200 (COMBINADO OASIS) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO OASIS, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, POSTES DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO. BARRAS DE POLIPROPILENO, CON UN NUCLEO DE ACERO, PERTIGA DE FUEGO DE ACERO INOXIODABLE, REDES DE POLIPROPILENO REFORZADO DE ACERO Y RECUBIERTO DE POLIURETANO TRANSPARENTE, RAMPA DESLIZANTE EN PLASTICO Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	96,06
			NOVENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0139	PD15034a	UD,	BANCO DE MADERA, DE 2 MTS. DE LONGITUD, .83 MTS DE ALTURA TOTAL DEL RESPALDO Y ANCHURA TOTAL 0.63 MTS. TABLONES DE MADERA TRATADA CON PROTECCIONES ANTICARCOMA Y FUNGICIADA, Y ACABADO EN COLOR CAOBA,CON LLANTA METALICA PINTADA EN NEGRO, REFUERZO CENTRAL DE HIERRO, Y TORNILLERIA DE ACERO INOXIDABLE, MODELO B-406 MADRID, DE LA CASA ALABA Y ANDREA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADO.	94,68
			NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0140	PD15039	UD.	PLANTACION DE PINUS PINEA DE 3,50 A 4,00 MTS.DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	28,71
			VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0141	PD15055a	UD.	CUPRESUS SEMPERVIRENS DE 4 A 6 METROS DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	14,16
			CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0142	PD15057	M2$	PLANTACION TAPIZANTE A BASE DE CRESPINILLO, INCLUSO PRIMER RIEGO.	0,70
			CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0143	PD15058	UD.	JACARANDA MIMOSAEFOLIA DE 10 A 12 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO MEDIDOS A 1,30 MTS.DE ALTURA, A CEPE-	22,99

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			LLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	
			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0144	PD15067	M2.	TRATAMIENTO CON HERBICIDA DE LA SUPERFICIE RESULTANTE DE LA EXPLANADA, DE LA CASA BAYER O SIMILAR, PREVIO A COLOCACION DE LA LAMINA GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE.	0,07
			CERO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0145	PD15068a	UD.	PALMERA WASINGTONYA DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	18,78
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0146	PD15069a	UD.	NARANJO BORDE (CITRUS AURANTUM) DE VIVERO EN CEPELLON, ESCAYOLADO, DE 2,50 MTS. DE ALTURA INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	18,78
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0147	PD15070	M2	SETO ANTORCHESIS, DE UN METRO DE ALTURA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	0,70
			CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0148	PD15077	UD.	CITRICO LIMONERO INJERTADO EN NARANJO, DE 2,00 MTS. DE ALTURA, EN CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION, PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	0,11
			CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0149	PD15078	UD.	TRASLADO Y NUEVA PLANTACION DE ARBOLADO EXISTENTE, DE ALMENDROS Y CITRICOS, INCLUSO EXCAVACION, TRANSPORTE, NUEVA COLOCACION, ABONO, Y PRIMER RIEGO, Y ESCARDADO PREVIO AL TRASLADO.	0,05
			CERO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0150	PD15079	UD.	PODA Y ESCARDADO DE ARBOLADO EXISTENTE.	0,02
			CERO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0151	PD15080	UD.	ARAUCARIA EXCELSA DE 14/16 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO, PLANTADA EN CEPELLON ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, TIERRA VEGETAL, ABONO, ETC, Y PRIMER RIEGO.	14,17
			CATORCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0152	PD15081	UD.	PALMERA DATILIFERA (PHOENIX DATYLIFERA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	383,03
			TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0153	PD15082	UD.	TIPUANA (TIPUANA SPACIOSA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	39,75
			TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0154	PD15090	UD.	BOUGANBILLA (BOUGANINVILLEA GALBRA) DE 2.00 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	3,98
			TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0155	PD15201	UD.	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de mirtus officinalis (mirto) de 0,2 a 0,3m. de altura con cepellón en maceta.	3,93
			TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0156	PD200157	M2	Mortero de cemento en recrecido de aceras.	0,88
			CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0157	PD22017	UD.	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 3/4", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 3/4", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	342,29
			TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0158	PD22018	UD.	ACOMETIDA COMPLETA DE 2", FORMADA COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 2" DE 16 ATMOSFERAS, VALVULA, CODOS Y ARQUETA DE 40*40 CMS., TOTALMENTE TERMINADA.	163,48
			CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0159	PD22050	UD.	ANCLAJE DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES FORMANDO DADO DE HORMIGON Y PERNOS DE ANCLAJE.	26,61
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0160	PD22066	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 100 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	90,27
			NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0161	PD22067	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 125 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	117,68
			CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0162	PD22068	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 150 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	266,99
			DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0163	PD22070	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 200 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	329,35
			TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0164	PD22071	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 250 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	543,79
			QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0165	PD22090	UD.	VENTOSA DE DOBLE EFECTO DE 50 MM. DE DIAMETRO NO-	71,34

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			MINAL, UNION BRIDA PN 10, CONSTRUIDA EN HIERRO FUNDIDO CON ESFERA EN POLIPROPILENO, INCLUIDO P.P. DE TORNILLERIA, TRANSPORTE, TOTALMENTE INSTALADA.	
			SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0166	PD22120	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 100 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	8,47
			OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0167	PD22121	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 250 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	15,55
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0168	PD22122	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 300 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	23,34
			VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0169	PD30001	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL DE 18x61 CM.,EN ZANJA, CON TUBO DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 18x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	3,93
			TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0170	PD30003	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 25x61 CM.,CON DOS TUBOS DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 25x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	5,77
			CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0171	PD30010	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x79 CM., CON DOS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x19 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	7,13
			SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0172	PD30011	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x73 CM., CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x25 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	9,49
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0173	PD30013	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON SEIS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	13,53
			TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0174	PD30015	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON OCHO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	15,10

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			QUINCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0175	PD30017	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x72 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x26CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	11,44
			ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0176	PD30019	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x86 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x41 CM. INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	17,50
			DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0177	PD30021	UD.	ARQUETA PREFABRICADA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, DE 90 x 109x 100 CM, INTERIORES, DE HORMIGON PREFABRICADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO HA- 25, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	530,85
			QUINIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0178	PD30022	UD.	ARQUETA PARA INTERCONEXION DE COMUNICACIONES AUDIOVISUALES, DE 80x70x82 CM, INTERIORES, DE HORMIGON ARMADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO H-175, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	319,24
			TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0179	PD30023	UD.	ARQUETA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIO VISUALES, DE 30x30x63 CM, INTERIORES, DE HORMIGON EN MASA,CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO Y HORMIGON, TOTALMENTE TERMINADA.	28,97
			VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0180	PD30024	UD.	PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, CON TUBOS CURVOS DE 63 CM, DE D.I. Y HORMIGON H-150., INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	60,02
			SESENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0181	PD30025	UD.	PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIO DE CANALIZACION AUDIOVISUAL.	57,04
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0182	PD30026	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	16,02
			DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0183	PD30026a	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	19,18

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			DIECINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0184	PD30027	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS CUATRO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	20,21
			VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0185	PD30028	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS SEIS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	21,60
			VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0186	PD30029	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS OCHO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	23,41
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0187	PEAD200	MI.	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=200 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	22,88
			VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0188	PEAD250	MI.	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=250 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	26,56
			VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0189	PEQ001	UD	Ud. pequeño material, cinta, grapas, imprevistos, etc	455,21
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0190	PU001	UD	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra formada por anillo equipotencial, realizada por cable de acero de 35 mm2 de sección, grapa Made y pica de acero cobreado de 2 m, incluso mano de obra	21,04
			VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0191	PU002	UD	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra de autoválvulas con conductor 06/1 Kv de 1 x 50 mm2 incluso grapas y mano de obra	21,04
			VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0192	SEC001	UD	Ud. de suministro e instalación de seccionador unipolar de intemperie 36 Kv tipo UG/III 36 Kv según norma NI 74.51.01 incluso herrajes auxiliares	77,18
			SETENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0193	SUM001	UD	Ud. suministro y colocación de columna recta, troncocónica, construida en chapa de acero de 4 mm. de espesor, con placa base embutida y	80,88

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, galvanizada en caliente, tipo AM-10, gama CL-2, Ref. 563008 IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	
			OCHENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0194	SUM002	UD	Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	161,21
			CIENTO SESENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0195	SUM003	UD	Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 10 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 3, completamente montada, instalada y nivelada	175,22
			CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0196	SUM004	UD	Ud. Suministro e instalación de caja de protección punto de luz, del tipo 1468/1E Claved o similar con c/c fusibles calibrados para interior columna, instalada y montada.	5,71
			CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0197	SUM005	UD	Ud. Suministro e instalación de puesta a tierra de columna metálica compuesta por un electrodo normal de acero-cobreado de 2 m. de longitud, cable aislado tipo RV-0.6/1KV de 16 mm2 de cobre y terminales de conexión, completamente montada e instalada	5,18
			CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0198	SUM006	UD	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 150 W, modelo ONYX-2 Ref. Socelec.	140,24
			CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0199	SUM007	UD	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 250 W, modelo ONYX-3 Ref. Socelec.	157,75
			CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0200	SUM008	UD	Ud. Suministro y colocación de soporte para alumbrado público, fabricado en acero, acabado negro forja, reflector de aluminio anodinado, cierre difusor de metacrilato transparente, lámparas 2 x 70 W SAP, protección IP-54, clase I, tipo F0-8 IEP o similar.	210,27
			DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0201	SUM009	ML	M.I. Suministro y colocación de conductor de cobre denominación UNE-21.123 RV-06/1KV tipo Sintenax ó similar de 1.000 V. de tensión de servicio, incluso transporte y colocación, de 1x10 mm2.	0,39

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0202	SUM010	ML	M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2	0,25
			CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0203	SUM011	ML	M.I. ídem anterior de 2 x 2.5 mm²	0,23
			CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0204	SUM012	UD	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado	4.190,65
			CUATRO MIL CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0205	SUM013	UD	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado	4.341,96
			CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0206	SUMI0001	ML	M.I. suministro y colocación de conductor de aluminio, 12/20 Kv. aislamientos seco tipo HEPRZ-1 de 1 x 240 mm² incluso transporte, tendido en zanja, conexiones, mano de obra y medios auxiliares.	1,26
			UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0207	TOM001	UD	Ud. suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 m. y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material	2,11
			DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0208	TUB001	ML	Ml. de suministro e instalación de tubo de acero galvanizado 100 mm diámetro para bajada de conductores por apoyo A/S incluso herrajes y grapas auxiliares	1,68
			UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0209	TUBTEJ	ML.	TUBO DE PVC DOBLE PARED TEJA DN=315 mm., DE INTERIOR LISO Y EXTERIOR CORRUGADO SN 8 KN/M2;UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA.ESPECIFICACIONES SEGÚN UNE pr EN 13.476,INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD TOTALMENTE TERMINADA.	12,68

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0210	U10.104 Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20, composición semidensa, con árido calizo de tamaño máximo 20 mm, excepto ligante, en capa de rodadura de los viales, incluso suministro, vertido, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall	16,81
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0211	U10.105 Tn	Betún asfáltico B 60/70 para mezcla bituminosa en caliente, po S-20, incluso manipulación y empleo.	97,21
		NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0212	U10.107 Tn	Riego de adherencia, entre capas de hormigón y mezcla bituminosa en viales, con emulsión catiónica rápida tipo ECL-1 , incluso suministro, vertido y extensión.	133,33
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0213	UPPB.3e m	RIGOLA DE HORMIGÓN DE 7/10x25x50 cm. MOD. SEVILLA, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HM 15/B/20/IIa CON MORTERO DE CEMENTO M-40a (1:6) Y LECHADA DE CEMENTO.	3,24
		TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0214	ZA01 ML	M.I. Excavación a máquina en zanja en futura acera de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior y compactado.	2,70
		DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0215	ZA02 ML	M.I. Excavación a máquina en zanja en futuro vial peatonal y de tráfico rodado lento, de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0216	ZA020		8,79
		OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0217	ZA03 ML	M.I. Excavación a máquina en zanja de dimensiones según planos en futura calzada, dos tubos coarrugados doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior, embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	2,89
		DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0218	ZANJ001 ML	Ml. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de aceraMl. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de acera	9,99
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0219	ZANJ002 ML	Ml. Excavación a máquina en zanja bajo futura calzada, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con 3 tubos de PVC paso de los cables 160 mm. embebidos en un macizo de hormigón H-150, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de pavimento asfáltico en calzada	14,60
		CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0220	ZANJA001 ML	Ml. Excavación a máquina en zanja, normal dimensiones según Pla-	2,40

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

nos y Memoria, arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado.

DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
8221 ZANJA002	ML	Ml. Excavación a máquina en zanja, vial de tráfico rodado, dimensiones según Planos y Memoria, tubos de paso de los cables PVC 160 mm. hormigón HM-175 , cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado	3,94

TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Por ICA Ingeniería y Proyectos, s.l

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.4.-CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0001	13.1	UD	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNE ÁREA DE MEDIA TENSIÓN, SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA, TOTALMENTE TERMINADA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1.400,63**
0002	13.2	UD	PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA DE TELEFONÍA, TOTALMENTE TERMINADA SEGUN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**840,38**
0003	5.2	UD	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.	
			Resto de obra y materiales	471,54
			TOTAL PARTIDA	**471,54**
0004	5.3	UD	Arqueta para desagüe de diámetro 60 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.	
			Resto de obra y materiales	668,59
			TOTAL PARTIDA	**668,59**
0005	8.1	UD	Unidad de edificio prefabricado contituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-5/20, de dimensiones generales aproximadas 6008 mm de largo por 2380mm de fondo, por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1.614,63**
0006	8.10	UD	Unidad tierras exteriores servicio centro transformación: picas alineadas. Tierra de servicio o neutro del ransformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: picas alineadas. - Profundidad: 0.8m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**146,00**
0007	8.11	UD	Unidad tierras interiores port transformación: Instalación interior tierras.	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compñia suministradora.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**70,31**
0008	8.12	UD	Unidad tierras interiores serv transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañia suminstradora.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**70,31**
0009	8.13	UD	Unidad de montaje de centro incluyendo: motaje celdas, conexionado de bornas a celdas, red de tierras exterior (neutros trafos y red de servicio), alumbrado centro, alumbrado de emergencia, certificado de tensiones de paso y contacto, accesorios (banqueta, rótulos, guantes, placas, extintor) y descarga de todo el material.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**564,15**
0010	8.2	UD	Unidad de obra de excavación y nivelación necesaria para el asentamiento y montaje de la caseta del centro de transformación objeto del presupuesto, dimensiones 6880mm de ancho por 3180mm de fondo por 560 mm profundidad, incluyendo acera perimetral de 1m. de ancho.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**526,13**
0011	8.3	UD	Unidad celda de línea del tipo Entrada /Salida: CGM.CML-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características: - Un=24KV. - In= 400A. - Icc=16kA/40kA. - Dimensiones: 370mm/850mm/1800mm. - Mando manual tipo B. Se inculye el montaje y la conexión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**631,35**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0012 8.4	UD	Unidad celda de protección transformador: CGM-CMP-F-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: - Un=24kV. - In=400A. - Icc= 16kA/40kA. - Dimensiones: 480mm/850mm/1800mm. - Mando (fusibles): manual tipo BR. Se incluyen el montaje y conexión.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**1.472,79**
0013 8.5	UD	Unidad cuadro de BT UNESA, con 10 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**420,33**
0014 8.6	UD	Unidad de transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400kVA, y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 11/20 kV y tensión secundaria 400 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%, +5%, +7.5%, +10%. Se incluye también una protección con termómetro.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2.576,27**
0015 8.7	UD	Unidad interconexiones de Media Tensión. Puentes MT Transformador: cables MT 12/20 kV. Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50A1, enplenado 3 de 10m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K-152. En el otro extremo son del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**170,86**
0016 8.8	UD	Unidad interconexiones de Baja Tensión. Puentes BT-B2 transformador: Puentes BT-B2 Transformador 1. Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240A1 (RV 06/1kV), sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase +2 x neutro de 2.5 m de longitud.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**88,10**
0017 8.9	UD	Unidad tierras exteriores centro transformación: anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El coductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			- Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**350,58**
0018	APO001	UD	Ud. de suministro e instalación de apoyo tipo 14-C-4500 de angular galvanizado según normas UNESA instalado	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**350,80**
0019	ARM001	UD	Ud. suministro y colocación de armario de seccionamiento tipo A.S. con bases fusibles y cartuchos calibrados según normas UNESA	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**54,77**
0020	ARQ01	UD	Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo B-125, completamente terminada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**7,21**
0021	ARQ02	UD	Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo D-400, completamente terminada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**10,71**
0022	BABC5	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para báculo tipo BC-5 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados,completamente terminada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**14,61**
0023	BACL5	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para columna tipo CL-2 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**14,61**
0024	BAFO8	UD	Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para soporte tipo FO-8 de 0.60x0.60x0.80 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**11,11**
0025	BOT002	UD	Ud. suministro y colocación botella terminal servicio interior para cable aislamiento seco 12/20 Kv. de 1 x 240 mm² Al. tipo normalizado con bornas enchufables.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**14,25**
0026	CON001	ML	Ml. conductor de cobre aislado, color amarillo verde de 16 mm² sección, 750 V., colocado en el interior de los tubos de canalización, incluso tendido, y elementos auxiliares de conexión a red de tierras, totalmente instalado	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,11**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0027	CON002	ML	M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,25**
0028	COND001	ML	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 240 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,74**
	:OND002	ML	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 150 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,56**
0030	CRU001	UD	Ud. de suministro e instalación de cruceta metálica tipo A-30 galvanizada, por inmersión en caliente, incluso accesorios y mano de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**70,17**
0031	D36OE015	MI	ML. Tubería de fundición dúctil de D=200 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	
			Mano de obra	1,23
			Maquinaria	0,44
			Resto de obra y materiales	31,84
			TOTAL PARTIDA	**33,51**
0032	D36OE020	MI	ML. Tubería de fundición dúctil de D=250 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	
			Mano de obra	1,54
			Maquinaria	0,59
			Resto de obra y materiales	64,06
			TOTAL PARTIDA	**66,19**
0033	D36OE025	MI	ML. Tubería de fundición dúctil de D=300 mm., con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 25 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.	
			Mano de obra	2,31
			Maquinaria	1,18
			Resto de obra y materiales	81,21
			TOTAL PARTIDA	**84,70**
0034	D36OG340	MI	Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=110 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 4 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.	
			Mano de obra	5,04
			Resto de obra y materiales	3,24

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**8,28**
0035 D36OG355	Ml	Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=160 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 4 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.	
		Mano de obra	10,08
		Resto de obra y materiales	5,44
		TOTAL PARTIDA	**15,52**
0036 D36OG535	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=90 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	4,21
		Resto de obra y materiales	3,97
		TOTAL PARTIDA	**8,18**
0037 D36OG540	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=110 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	4,21
		Resto de obra y materiales	5,44
		TOTAL PARTIDA	**9,65**
0038 D36OG550	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=140 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	6,72
		Resto de obra y materiales	7,65
		TOTAL PARTIDA	**14,37**
0039 D36OG555	Ml	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=160 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	10,08
		Resto de obra y materiales	9,85
		TOTAL PARTIDA	**19,93**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0040 D36QA005	Ud	BOCA DE RIEGO MODELO "RACOR BARCELONA" DE D=40 MM, INCLUSO ENLACE CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN, CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE 1/2" DE DIÁMETRO, TOTALMENTE TERMINADA (VER DETALLE).	
		Mano de obra	30,82
		Resto de obra y materiales	93,13
		TOTAL PARTIDA	**123,95**
0041 D36SE005	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavacion y terraplenado	
		Mano de obra	3,36
		Resto de obra y materiales	4,54
		TOTAL PARTIDA	**7,90**
0042 D36SE015	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 300 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	
		Mano de obra	5,04
		Resto de obra y materiales	10,19
		TOTAL PARTIDA	**15,23**
0043 D36SE020	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	
		Mano de obra	5,89
		Resto de obra y materiales	16,53
		TOTAL PARTIDA	**22,42**
0044 D36SE025	Ml	Ml. Tubería de PVC corrugada para pluviales de 500 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332, excavación y terraplenado.	
		Mano de obra	6,72
		Resto de obra y materiales	27,05
		TOTAL PARTIDA	**33,77**
0045 D38IE010	M2	SEÑAL INFORMATIVA REFLEXIVA EN CHAPA DE HIERRO ESMALTADA AL HORNO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	
		Mano de obra	25,20
		Maquinaria	0,42
		Resto de obra y materiales	136,02
		TOTAL PARTIDA	**161,64**
0046 D39IC251	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea europea (Olivo) ejemplar centenario con cepellón.	
		Mano de obra	27,65
		Resto de obra y materiales	343,23
		TOTAL PARTIDA	**370,88**
0047 D39KE071	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Atriplex halinus (Salado) de 0,3 a 0,4 m. de altura con cepellón en container.	
		Mano de obra	4,16

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Resto de obra y materiales	0,05
			TOTAL PARTIDA	**4,21**
0048	D39KE451	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura con cepellón en container.	
			Mano de obra	4,16
			Resto de obra y materiales	0,06
			TOTAL PARTIDA	**4,22**
	)39MA301	Ml	Ml. Suministro, apertura de zanja, plantación y primer riego de Ligustrum californica (Aligustre de California) de 0,6 a 0,8 m. de altura con cepellón en container, (4 Ud/Ml).	
			Mano de obra	5,78
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	**5,89**
0050	D39OA101	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Lavandula officinalis (Lavanda) de 0,1 a 0,2 m. de altura con cepellón en maceta.	
			Mano de obra	0,81
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA	**0,84**
0051	D39OA151	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,2 a 0,3m. de altura con cepellón en maceta.	
			Mano de obra	0,81
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA	**0,84**
0052	HER001	UD	Ud. suministro e instalación según norma NI 50.06.01 de herraje soporte de autoválvulas y botellas terminales, tipo S980 - 3TE 3POM galvanizado por inmersión en caliente incluso mano de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**63,14**
0053	HOR001	UD	Ud. suministro y colocación de fundación de hormigón armado para caja de protección y medida tipo CPM3 y ADS según normas IBERDROLA, incluso colocación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**15,46**
0054	HOY001	UD	Ud. de apertura de hoyo de 1.10x1.10x2.30 m. hormigón H-175 incluso colocación de tierra mínima del apoyo y anillo dominador de potencial	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**70,21**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0055	CMATE001	UD	Ud. de material de conexionado, pequeño material accesorio y medios auxiliares	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**210,13**
0056	P200110	ML	FORMACIÓN DE CRUCE DE CALZADA PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO/FUNDICIÓN DÚCTIL, CON CAMA DE ARENA Y PASA TUBOS DE HORMIGÓN, RELLENO DE HORMIGÓN HM-20	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**25,21**
0057	P200116	UD	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 250 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA,INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**681,41**
0058	P200125	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=16 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,70**
0059	P200126	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=32 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1,40**
0060	P200127	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=63 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1,40**
0061	P200128	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOCOMPENSADO ENTRONCADO CON UN MICROTUBO A LA TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø=110 MM, 6 ATMOSFERAS, COLOCADO FORMANDO CIRCUITO PARA CADA 10-15 UDS. DE ARBOLES, PROBADO EN OBRA, INCLUSO ENTERRADO A 20 CMS. DE PROFUNDIDAD Y PIEZAS ESPECIALES Y VALVULERIA, TOTALMENTE AUTOMATIZADO, COLOCADA, Y PROBADA,	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**2,10**
0062	P200129	UD.	ARQUETA DE REGISTRO PARA VÁLVULAS DE RIEGO, FORMADA POR FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 40*40*50 CMS. DEDIMENSIONES INTERIORES Y SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 10 CMS., INCLUSO TAPA Y MARCO FUNDICION DUCTIL.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**39,22**
0063	P200300	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 1.50 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1.310,29**
0064	P200301	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 3.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**7.861,75**
0065	P200302	UD.	FUENTE SURTIDOR DE 10.00 MTS. DE DIAMETRO EXTERIOR, REALIZADA IN SITU, MEDIANTE EXCAVACION, ENCOFRADO CON MADERA DE 1 PUESTA, VASO DE HORMIGON ARMADO, DESAGUE, BOMBA, PROGRAMADOR, DESAGUE, ETC, TODO ELLO EJECUTADO SEGUN PLANOS DE DETALLES.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**17.173,16**
0066	P200600	M2.	CONSTRUCCION DE PERGOLA EN MADERA DE PINO TRATADA PARA EXTERIORES, INCLUSO EXCAVACION, CIMIENTOS, JACENAS Y VIGETAS, SEGUN PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**98,74**
0067	P200700	M2.	MURO DE GAVIONES VEGETAL, REALIZADO CON PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO, FORMANDO MURO FILTRANTA DEL TERRENO, COLOCADOS EN SECO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO, INCLUSO VEGETACION A BASE DE CRESPINILLO, REALIZADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,11**
0068	PA01002	M3#	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND M-80-A (1:4).	
			Mano de obra	10,29
			Maquinaria	0,72
			Resto de obra y materiales	19,76
			TOTAL PARTIDA	**30,77**
0069	PA01024	M3#	HORMIGON HM-20 DE 200 KG/CM2. CONSISTENCIA PLASTICA.ARIDO TAMAÑO MAXIMO 20 MM., DE PLANTA.	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Resto de obra y materiales 35,72

TOTAL PARTIDA 35,72

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0070 PA01025	M3#	HORMIGON FCK 175 KG/CM2.CONSISTENCIA PLASTICA.ARIDO TAMAÑO MAXIMO 20 MM., DE PLANTA.	
		Resto de obra y materiales	32,21
		TOTAL PARTIDA	**32,21**
0071 PA01035	M2.	FABRICA 1 UN PIE DE LADRILLO PANAL DE 25X12X9 RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6 PARA REVESTIR.	
		Mano de obra	12,88
		Resto de obra y materiales	7,01
		TOTAL PARTIDA	**19,89**
0072 PA01044	M2#	ENLUCIDO Y BRUÑIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:3.	
		Mano de obra	4,00
		Resto de obra y materiales	0,49
		TOTAL PARTIDA	**4,49**
0073 PA02035	H.#	EQUIPO DE RIEGO, PARA CALZADAS. .	
		Mano de obra	7,70
		Maquinaria	14,71
		TOTAL PARTIDA	**22,41**
0074 PA02036	H#.	EQ. 4. PREPARACION DE SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA (40 Tn/H).	
		Mano de obra	30,80
		Maquinaria	118,39
		TOTAL PARTIDA	**149,19**
0075 PA03006	UD#	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	57,60
		Resto de obra y materiales	143,10
		TOTAL PARTIDA	**200,70**
0076 PA04013	M3#	TRANSPORTE DE TIERRAS CON CAMION CARGADO A MAQUINA. LA MISMA QUE EXCAVA A UNA DISTANCIA MAXIMA DE 4 KM.	
		Mano de obra	0,08
		Maquinaria	0,70
		TOTAL PARTIDA	**0,78**
0077 PA04021	ML#	TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 200 MM. D.I., TIPO C, UNION POR JUNTA ESTANCA DE GOMA, COLOCADA EN RED DE ALCANTARILLADO.	
		Mano de obra	1,54
		Maquinaria	0,19
		Resto de obra y materiales	3,50
		TOTAL PARTIDA	**5,23**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CODIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0078	PA04022	UD#	ARQUETA DE 40X40X50 SIFONICA DE LADRILLO MACIZO ENLUCIDA Y BRUÑIDA, SOLERA DE HORMIGON H-150 (e=15 CMS.), INCLUSO REJILLA.	
			Mano de obra	4,86
			Maquinaria	0,56
			Resto de obra y materiales	72,38
			TOTAL PARTIDA	**77,80**
	'A04023	UD#	ARQUETA DE 50X50X60 SIFONICA DE LADRILLO MACIZO Y BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGON Y TAPA DE CEMENTO MOLDEADO.	
			Mano de obra	9,60
			Resto de obra y materiales	20,08
			TOTAL PARTIDA	**29,68**
0080	PA04025	UD#	MANO DE OBRA Y MATERIALES EN ENTRONQUE DE TUBO GENERAL DE ALCANTARILLADO A COLECTOR O POZO DE REGISTRO EXISTENTE.	
			Mano de obra	21,57
			Resto de obra y materiales	1,13
			TOTAL PARTIDA	**22,70**
0081	PA04050	M3#	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECANICOS.	
			Mano de obra	0,54
			Maquinaria	1,32
			TOTAL PARTIDA	**1,86**
0082	PA04051	M3.	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.	
			Mano de obra	0,55
			Maquinaria	0,95
			Resto de obra y materiales	4,41
			TOTAL PARTIDA	**5,91**
0083	PA04052	M3#	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON ARENA.	
			Mano de obra	0,54
			Maquinaria	1,32
			Resto de obra y materiales	5,04
			TOTAL PARTIDA	**6,90**
0084	PA04053	M3#	EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECANICOS.	
			Mano de obra	0,77
			Maquinaria	1,36
			TOTAL PARTIDA	**2,13**
0085	PA04054	M3#	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION Y COMPACTADAS CON RODILLO MANUAL CON VIBRO.	
			Mano de obra	0,92
			Maquinaria	0,41
			TOTAL PARTIDA	**1,33**
0086	PAR001	UD	Ud. de suministro e instalación de pararrayos tipo POM - P22/10 24 Kv de óxidos metálicos con envolvente polimérica, según norma NI 75.30.02 incluso grapas y herrajes auxiliares	
			Sin descomposición	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**63,14**
0087 PD01003	M2.	DESBROCE DE CAPA DE 30 cm. Y LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CON RETIRADA DE ARBOLADO, TOTALMENTE TERMINADO, MEDIDO SOBRE PERFIL.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	0,31
		TOTAL PARTIDA	**0,36**
'D01028	M3.	DEMOLICION DE EDIFICACIONES EXISTENTES DE HASTA DOS PLANTAS, MUROS DE PIEDRA,MUROS DE BLOQUES DE HORMIGON, BALSAS, INVERNADEROS,ETC, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES SI PROCEDIESE, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.	
		Mano de obra	0,31
		Maquinaria	1,29
		TOTAL PARTIDA	**1,60**
0089 PD02011	M3.	EXCAVACION A CIELO ABIERTO PARA CAJA DE CALZADA, EN ROCA DURA, CON MARTILLO ROMPEDOR.	
		Mano de obra	1,00
		Maquinaria	5,47
		TOTAL PARTIDA	**6,47**
0090 PD02014	M3.	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA, INCLUSO COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	1,56
		TOTAL PARTIDA	**1,71**
0091 PD02031	M3.	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	0,62
		Maquinaria	1,51
		TOTAL PARTIDA	**2,13**
0092 PD04002	M3.	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.	
		Mano de obra	0,08
		Maquinaria	0,70
		TOTAL PARTIDA	**0,78**
0093 PD05008	M3.	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE MACHAQUEO, A MAQUINA, INCLUSO RIEGO.	
		Mano de obra	1,93
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales	5,54
		TOTAL PARTIDA	**7,79**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0094 PD05017	M3.	RELLENO DE ZANJAS A MAQUINA CON ZAHORRA NATURAL Y COMPACTADAS CON RODILLO MANUAL CON VIBRO.	
		Mano de obra	1,54
		Maquinaria	0,95
		Resto de obra y materiales	5,64
		TOTAL PARTIDA	**8,13**
0095 PD05023	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	
		Mano de obra	0,07
		Maquinaria	1,11
		TOTAL PARTIDA	**1,18**
0096 PD05027	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS NATURALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra	0,08
		Maquinaria	0,62
		Resto de obra y materiales	5,88
		TOTAL PARTIDA	**6,58**
0097 PD05029	M3.	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS.DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	
		Mano de obra	0,08
		Maquinaria	0,62
		Resto de obra y materiales	7,18
		TOTAL PARTIDA	**7,88**
0098 PD05046	M2.	CAPA ANTICONTAMINANTE (TIPO 1, GEOTEXTIL) EN CORONACION DE TERRAPLENES, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	0,04
		Resto de obra y materiales	0,81
		TOTAL PARTIDA	**0,85**
0099 PD07023	ML.	TUBERIA DE HORMIGON EN MASA DE 300 MM. D.I., TIPO C, UNION POR JUNTA ESTANCA DE GOMA, CAMPANA ARMADA, COLOCADA EN RED DE ALCANTARILLADO, INCLUSO PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.	
		Mano de obra	1,85
		Maquinaria	0,95
		Resto de obra y materiales	0,73
		TOTAL PARTIDA	**3,53**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0100	PD07036	UD.	SUMIDERO SIFONICO DE CALZADA S-30, SEGUN DETALLE, INCLUSO ENTRONQUE, ARQUETA Y REJILLA.	
			Mano de obra	29,72
			Maquinaria	7,43
			Resto de obra y materiales	84,84
			TOTAL PARTIDA	**121,97**
0101	PD07038	UD.	ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 160 MM. D.E., 4,9 MM. DE ESPESOR, UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	
			Mano de obra	38,83
			Maquinaria	13,52
			Resto de obra y materiales	113,21
			TOTAL PARTIDA	**165,56**
0102	PD07041	UD.	RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.	
			Mano de obra	15,09
			Maquinaria	0,02
			Resto de obra y materiales	4,90
			TOTAL PARTIDA	**20,01**
0103	PD07043	UD.	ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 200 MM. , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	
			Mano de obra	38,83
			Maquinaria	13,52
			Resto de obra y materiales	117,41
			TOTAL PARTIDA	**169,76**
0104	PD07046	UD.	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 1,20 MTS. DE DIAMETRO INTERIOR Y HASTA 2,00 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUSO TAPA DE FUNDICION DUCTIL DE 60 CMS. DE DIAMETRO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Resto de obra y materiales	182,79
			TOTAL PARTIDA	**182,79**
0105	PD08004	M2.	CAPA DE RODADURA FORMADA POR DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON 4 KGS. DE EMULSION EA-60 Y 25 LITROS DE GRAVILLA PORFIDICA COLOREADA, TOTALMENTE EJECUTADA.	
			Resto de obra y materiales	1,38
			TOTAL PARTIDA	**1,38**
0106	PD08005	M2.	CAPA DE RODADURA FORMADA POR DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON 4 KGS. DE EMULSION EA-60 Y 25 LITROS DE GRAVILLA DIORITICA, TOTALMENTE EJECUTADA.	
			Resto de obra y materiales	1,20
			TOTAL PARTIDA	**1,20**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0107	PD08008	TN.	AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE TIPO G-20, ÁRIDO CALIZO, EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN 60/70, RIEGO DE ADHERENCIA CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2,COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL, TOTALMENTE EJECUTADO.	
			Mano de obra	0,12
			Maquinaria	0,40
			Resto de obra y materiales	18,78
			TOTAL PARTIDA	**19,30**
0108	PD08009	TN.	AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA,TIPO S-20, ÁRIDO CALIZO, BETÚN 60/70, INCLUSO RIEGO DE IMPRIMACION,CON DOTACION DE 0,8 L/M2, COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL,	
			Mano de obra	0,32
			Maquinaria	1,20
			Resto de obra y materiales	17,57
			TOTAL PARTIDA	**19,08**
0109	PD10002	ML.	BORDILLO MONTABLE BICAPA DE HORMIGON TIPO "FORTE" Ó SIMILAR, C7, DOBLE CAPA 4/20x22x100 (R5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGON TIPO H-150, JUNTEADO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	1,33
			Maquinaria	0,01
			Resto de obra y materiales	4,25
			TOTAL PARTIDA	**5,59**
0110	PD10003	ML.	BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO SOLIDO, DE 25x14x50 CMS. SOBRE SOLERA DE HORMIGON, COLOCADO EN ENCINTADO DE ACERAS HORIZONTAL Y DELIMITACION DE PARCELA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**4,90**
0111	PD10004	ML.	BORDILLO DE HORMIGON EN FORMACION DE ALCORQUE O PARTERRE DE 7 X 20 X 40.	
			Mano de obra	2,77
			Maquinaria	0,01
			Resto de obra y materiales	2,17
			TOTAL PARTIDA	**4,95**
0112	PD10007	M3.	TENDIDO DE GRAVA DE TAMAÑO MAXIMO 20 MM., COMPACTADA, EN FORMACION DE PASEOS PEATONALES.	
			Mano de obra	3,85
			Maquinaria	0,06
			Resto de obra y materiales	4,41
			TOTAL PARTIDA	**8,32**
0113	PD10008	M3.	TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.	
			Mano de obra	3,85
			Resto de obra y materiales	4,41
			TOTAL PARTIDA	**8,26**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0114 PD10010	M2.	SOLERA DE HORMIGON TIPO H-175 Y 12 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 4, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.	
		Mano de obra	2,53
		Resto de obra y materiales	6,10
		TOTAL PARTIDA	**8,63**
0115 PD10019	M2.	PAVIMENTO DE ADOQUIN MONOCAPA PREFABRICADO DE HORMIGON, EUROADOQUIN), CUADRADO DE 20*20*6 CMS., ABUJARDADO, EN COLOR GRIS, TIPO "FORTE" O SIMILAR, COLOCADO SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE ASIENTO DE 3 CMS. DE ESPESOR, Y JUNTEADO CON GRAVÍN DE SILICE, SEGUN MTE-97.	
		Mano de obra	3,08
		Maquinaria	0,25
		Resto de obra y materiales	6,88
		TOTAL PARTIDA	**10,21**
0116 PD11530	UD.	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA, (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO.	
		Mano de obra	57,60
		Resto de obra y materiales	143,10
		TOTAL PARTIDA	**200,70**
0117 PD11537	UD.	HIDRANTE DE 80 CON SALIDA A 65 MM., TIPO BARCELONA, CON CIERRE ELASTICO, ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION DUCTIL INCORPORADA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLOS Y COLOCACION, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	3,36
		Resto de obra y materiales	175,08
		TOTAL PARTIDA	**178,44**
0118 PD11540	UD$	Desagüe diámetro 60 mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**126,06**
0119 PD14001	M2.	PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS.	
		Mano de obra	0,77
		Maquinaria	2,73
		Resto de obra y materiales	1,87
		TOTAL PARTIDA	**5,37**
0120 PD14002	ML.	MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS, CONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	0,03
		Resto de obra y materiales	0,35
		TOTAL PARTIDA	**0,43**
0121 PD14003	UD.	SEÑAL REFLEXIVA OCTOGONAL DE 80 CMS.,TOTALMENTE INSTALADA.	
		Mano de obra	9,45
		Resto de obra y materiales	58,70
		TOTAL PARTIDA	**68,15**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0122 PD14004	ML.	MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 15 CMS. DE ANCHA DISCONTINUA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	0,03
		Resto de obra y materiales	0,18
		TOTAL PARTIDA	**0,26**
0123 PD14005	UD.	SEÑAL REFLESIVA CIRCULAR DE 60 CMS.DE DIAMETRO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	
		Mano de obra	9,45
		Resto de obra y materiales	54,21
		TOTAL PARTIDA	**63,66**
0124 PD14006	UD.	SEÑAL REFLEXIVA CUADRADA DE 60 CMS.,I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO. .	
		Mano de obra	9,45
		Resto de obra y materiales	55,61
		TOTAL PARTIDA	**65,06**
0125 PD14011	UD.	SEÑAL REFLESIVA TRIANGULAR DE 70 CMS., I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO. .	
		Mano de obra	9,45
		Resto de obra y materiales	47,21
		TOTAL PARTIDA	**56,66**
0126 PD15002	M3.	TIERRA VEGETAL PREPARADA FISICA Y QUIMICAMENTE CON ARENA, TURBA Y ORGANICO,TOTALMENTE COLOCADA Y EXTENDIDA SOBRE JARDINERAS O PARTERRES.	
		Mano de obra	2,31
		Maquinaria	0,26
		Resto de obra y materiales	3,25
		TOTAL PARTIDA	**5,82**
0127 PD15004	M2.	PREPARACION DEL TERRENO CON MANTILLO Y TURBA, PARA PLANTACION DE CESPED, GRAMA O PLANTAS TAPIZANTES.	
		Mano de obra	0,08
		Resto de obra y materiales	0,52
		TOTAL PARTIDA	**0,60**
0128 PD15005a	M2.	CESPED RAY-GRAS, GRAMOSO, MEZCLA TIPO MEDITERRANEO, CON COBERTURA TOTAL DE LA ZONA VEGETAL, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	1,66
		Resto de obra y materiales	0,11
		TOTAL PARTIDA	**1,77**
0129 PD15006	M3.	ARENA DE ALBERO EXTENDIDA, Y COMPACTADA, INCLUSO REFINO MANUAL.	
		Mano de obra	7,70
		Maquinaria	1,23
		Resto de obra y materiales	12,61

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**21,54**
0130 PD15015a	UD.	PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO CON APOYO CENTRAL, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR INCLUSO PIE, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	2,31
		Resto de obra y materiales	35,78
		TOTAL PARTIDA	**38,09**
0131 PD15015b	UD.	PAPELERA METALICA EN CHAPA DE 33 CMS. DE ALTURA Y 37 CMS. DE DIAMETRO, ESMALTADA AL HORNO EN COLOR A ELEGIR, MODELO F-135 DE LA CASA "YOR, S.A." O SIMILAR CON ABRAZADERA A FAROLA, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	2,31
		Resto de obra y materiales	28,71
		TOTAL PARTIDA	**31,02**
0132 PD15016a	UD,	JUEGO MODELO M-322 (TOBOGAN) DE LA CASA KOMPAN O SIMILAR, SERIE CLASSIC CON PISTA DE POLIURETANO CON NUCLEO DE CONTRAPLACADO Y ESTRUCTURA Y ESCALERA EN MADERA DE PINO IMPREGNADA AL VACIO, DE 1,45 MTS. DE ALTO Y 2,20 MTS. DE LARGO, Y FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	20,16
		Resto de obra y materiales	29,40
		TOTAL PARTIDA	**49,56**
0133 PD15021a	UD.	JUEGO MODELO KA-6003 (EL BARCO AVENTURERO) DE LA CASA "KOMPAN" SERIE KARIBIA O SIMILAR REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO TABLERO DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO EN SUELO, VALLA Y PELDAÑOS DE ROBLE. POSTES, BARRAS, HERRAJES Y ANCLAJES DE ACERO CINCADO EN CALIENTE. RAMPA DESLIZANTE, CADENAS Y HERRAJE DE ACERO INOXIDABLE. PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), CUERDAS DE POLIPROPILENO REFORZADO CON HILOS DE ACERO CON TOBOGAN DE PLASTICO. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	35,28
		Resto de obra y materiales	44,18
		TOTAL PARTIDA	**79,46**
0134 PD15021b	UD.	JUEGO MODELO M-581 (EL ARENERO) DE LA CASA "KOMPAN" SERIE LAGUNA O SIMILAR REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO TABLERO DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO EN SUELO, VALLA Y PELDAÑOS DE ROBLE. POSTES, BARRAS, HERRAJES Y ANCLAJES DE ACERO CINCADO EN CALIENTE. CADENAS Y HERRAJE DE ACERO INOXIDABLE. PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILE-	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		NO), CUERDAS DE POLIPROPILENO REFORZADO CON HILOS DE ACERO CON TOBOGAN DE PLASTICO. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	25,20
		Resto de obra y materiales	49,16
		TOTAL PARTIDA	**74,36**
0135 PD15025a	UD.	JUEGO INFANTIL MODELO M-158 (EL SIDECAR) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR SERIE TRAFFIC, REALIZADO CON PLACAS LACADAS, ASIENTO DE POLIURETANO CON NUCLEO DE CONTRAPLACADO, AGARRADEROS Y REPOSAPIES DE POLIPROPILENO CON NUCLEO DE ACERO, MUELLE COMPLETO CON FIJACION, FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	16,80
		Resto de obra y materiales	10,42
		TOTAL PARTIDA	**27,22**
0136 PD15027a	UD.	JUEGO MODELO M-143 (BALANCIN EL ALBATROS) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO KARIBIA, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, VIGA DE MADERA CONTRACHAPADA IMPRECNADA AL VACIO.PARTES MANIPULATIVAS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), MUELLES DE ACERO COMPLETOS CON. FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	19,33
		Resto de obra y materiales	1.827,96
		TOTAL PARTIDA	**1.847,29**
0137 PD15027b	UD.	JUEGO MODELO M-947.52 (COLUMPIO DOBLE) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO CLASSIC, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, POSTES DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO.BARRA HORIZONTAL DE ACERO CINCADO EN CALIENTE, SUJECCION DE POLIAMIDA QUE CONSISTE EN SISTEMA DE COJINETES DOBLES CON GRILLETES GIRATORIOS Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	8,40
		Resto de obra y materiales	51,68
		TOTAL PARTIDA	**60,08**
0138 PD15027c	UD.	JUEGO MODELO OK-2200 (COMBINADO OASIS) DE LA CASA "KOMPAN" O SIMILAR, MODELO OASIS, REALIZADO CON PLACAS LACADAS EN POLIURETANO, PLACAS FORRADAS EN POLIURETANO, POSTES DE PINO IMPRECNADOS AL VACIO. BARRAS DE POLIPROPILENO, CON UN NUCLEO DE ACERO, PERTIGA DE FUEGO DE ACERO INOXIODABLE, REDES DE POLIPROPILENO REFORZADO DE ACERO Y RECU-	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		BIERTO DE POLIURETANO TRANSPARENTE, RAMPA DESLIZANTE EN PLASTICO Y OTRAS PARTES ESPECIALES DE PLASTICO (POLIURETANO, POLIAMIDA Y POLIPROPILENO), FIJACION MEDIANTE ESCUADRAS Y PLACAS DE ACERO ENTERRADAS SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON (MASTIC), TOTALMENTE COLOCADO SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	
		Mano de obra	16,80
		Resto de obra y materiales	79,26
		TOTAL PARTIDA	**96,06**
0139 PD15034a	UD,	BANCO DE MADERA, DE 2 MTS. DE LONGITUD, .83 MTS DE ALTURA TOTAL DEL RESPALDO Y ANCHURA TOTAL 0.63 MTS. TABLONES DE MADERA TRATADA CON PROTECCIONES ANTICARCOMA Y FUNGICIADA, Y ACABADO EN COLOR CAOBA,CON LLANTA METALICA PINTADA EN NEGRO, REFUERZO CENTRAL DE HIERRO, Y TORNILLERIA DE ACERO INOXIDABLE, MODELO B-406 MADRID, DE LA CASA ALABA Y ANDREA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADO.	
		Mano de obra	5,89
		Resto de obra y materiales	88,79
		TOTAL PARTIDA	**94,68**
0140 PD15039	UD.	PLANTACION DE PINUS PINEA DE 3,50 A 4,00 MTS.DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra	10,93
		Maquinaria	11,35
		Resto de obra y materiales	6,43
		TOTAL PARTIDA	**28,71**
0141 PD15055a	UD.	CUPRESUS SEMPERVIRENS DE 4 A 6 METROS DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra	12,14
		Resto de obra y materiales	2,02
		TOTAL PARTIDA	**14,16**
0142 PD15057	M2$	PLANTACION TAPIZANTE A BASE DE CRESPINILLO, INCLUSO PRIMER RIEGO.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**0,70**
0143 PD15058	UD.	JACARANDA MIMOSAEFOLIA DE 10 A 12 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO MEDIDOS A 1,30 MTS.DE ALTURA, A CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra	12,14
		Resto de obra y materiales	10,85
		TOTAL PARTIDA	**22,99**
0144 PD15067	M2.	TRATAMIENTO CON HERBICIDA DE LA SUPERFICIE RESULTANTE DE LA EXPLANADA, DE LA CASA BAYER O SIMILAR, PREVIO A COLOCACION DE LA LAMINA GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE.	
		Mano de obra	0,02
		Resto de obra y materiales	0,05
		TOTAL PARTIDA	**0,07**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0145	PD15068a	UD.	PALMERA WASINGTONYA DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
			Mano de obra	8,07
			Resto de obra y materiales	10,71
			TOTAL PARTIDA	**18,78**
0146	PD15069a	UD.	NARANJO BORDE (CITRUS AURANTUM) DE VIVERO EN CEPELLON, ESCAYOLADO, DE 2,50 MTS. DE ALTURA INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
			Mano de obra	8,07
			Resto de obra y materiales	10,71
			TOTAL PARTIDA	**18,78**
0147	PD15070	M2	SETO ANTORCHESIS, DE UN METRO DE ALTURA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,70**
0148	PD15077	UD.	CITRICO LIMONERO INJERTADO EN NARANJO, DE 2,00 MTS. DE ALTURA, EN CEPELLON, EJEMPLAR ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACION, PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,11**
0149	PD15078	UD.	TRASLADO Y NUEVA PLANTACION DE ARBOLADO EXISTENTE, DE ALMENDROS Y CITRICOS, INCLUSO EXCAVACION, TRANSPORTE, NUEVA COLOCACION, ABONO, Y PRIMER RIEGO, Y ESCARDADO PREVIO AL TRASLADO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,05**
0150	PD15079	UD.	PODA Y ESCARDADO DE ARBOLADO EXISTENTE.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,02**
0151	PD15080	UD.	ARAUCARIA EXCELSA DE 14/16 CMS. DE PERIMETRO DE TRONCO, PLANTADA EN CEPELLON ESCAYOLADO, INCLUSO EXCAVACIÓN, TIERRA VEGETAL, ABONO, ETC, Y PRIMER RIEGO.	
			Mano de obra	11,15
			Resto de obra y materiales	3,02
			TOTAL PARTIDA	**14,17**
0152	PD15081	UD.	PALMERA DATILIFERA (PHOENIX DATYLIFERA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
			Mano de obra	9,25
			Resto de obra y materiales	373,78
			TOTAL PARTIDA	**383,03**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0153 PD15082	UD.	TIPUANA (TIPUANA SPACIOSA) DE 2.50 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra	8,73
		Resto de obra y materiales	31,02
		TOTAL PARTIDA	**39,75**
0154 PD15090	UD.	BOUGANBILLA (BOUGANINVILLEA GALBRA) DE 2.00 mts DE ALTURA, DE VIVERO EN CEPELLON ESCAYOLADA, INCLUSO PLANTACION, ABONO Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra	3,36
		Resto de obra y materiales	0,62
		TOTAL PARTIDA	**3,98**
0155 PD15201	UD.	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de mirtus officinalis (mirto) de 0,2 a 0,3m. de altura con cepellón en maceta.	
		Mano de obra	3,36
		Resto de obra y materiales	0,57
		TOTAL PARTIDA	**3,93**
0156 PD200157	M2	Mortero de cemento en recrecido de aceras.	
		Resto de obra y materiales	0,88
		TOTAL PARTIDA	**0,88**
0157 PD22017	UD.	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 3/4", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 3/4", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	
		Mano de obra	20,16
		Resto de obra y materiales	322,13
		TOTAL PARTIDA	**342,29**
0158 PD22018	UD.	ACOMETIDA COMPLETA DE 2", FORMADA COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 2" DE 16 ATMOSFERAS, VALVULA, CODOS Y ARQUETA DE 40*40 CMS., TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra	25,20
		Resto de obra y materiales	138,28
		TOTAL PARTIDA	**163,48**
0159 PD22050	UD.	ANCLAJE DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES FORMANDO DADO DE HORMIGON Y PERNOS DE ANCLAJE.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**26,61**
0160 PD22066	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 100 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
		Mano de obra	3,23
		Resto de obra y materiales	87,04
		TOTAL PARTIDA	**90,27**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0161	PD22067	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 125 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	2,62
			Maquinaria	0,46
			Resto de obra y materiales	114,60
			TOTAL PARTIDA	**117,68**
	D22068	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 150 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	5,04
			Maquinaria	0,74
			Resto de obra y materiales	261,21
			TOTAL PARTIDA	**266,99**
0163	PD22070	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 200 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	5,04
			Maquinaria	1,47
			Resto de obra y materiales	322,84
			TOTAL PARTIDA	**329,35**
0164	PD22071	UD.	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 250 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	10,08
			Maquinaria	1,47
			Resto de obra y materiales	532,24
			TOTAL PARTIDA	**543,79**
0165	PD22090	UD.	VENTOSA DE DOBLE EFECTO DE 50 MM. DE DIAMETRO NOMINAL, UNION BRIDA PN 10, CONSTRUIDA EN HIERRO FUNDIDO CON ESFERA EN POLIPROPILENO, INCLUIDO P.P. DE TORNILLERIA, TRANSPORTE, TOTALMENTE INSTALADA.	
			Mano de obra	2,01
			Resto de obra y materiales	69,33
			TOTAL PARTIDA	**71,34**
0166	PD22120	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 100 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	1,35
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales	7,00
			TOTAL PARTIDA	**8,47**
0167	PD22121	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 250 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	1,42
			Maquinaria	0,12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CODIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Resto de obra y materiales	14,01
			TOTAL PARTIDA	**15,55**
0168	PD22122	UD.	BRIDA CIEGA PARA TUBERIA DE FIBROCEMENTO DE 300 MM., TIPO A/D, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE Y COLOCACION.	
			Mano de obra	1,51
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales	21,71
			TOTAL PARTIDA	**23,34**
0169	PD30001	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL DE 18x61 CM.,EN ZANJA, CON TUBO DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 18x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	1,47
			Maquinaria	0,72
			Resto de obra y materiales	1,74
			TOTAL PARTIDA	**3,93**
0170	PD30003	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 25x61 CM.,CON DOS TUBOS DE PVC DE 40 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 25x16 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	1,96
			Maquinaria	0,98
			Resto de obra y materiales	2,83
			TOTAL PARTIDA	**5,77**
0171	PD30010	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x79 CM., CON DOS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x19 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	2,45
			Maquinaria	1,24
			Resto de obra y materiales	3,44
			TOTAL PARTIDA	**7,13**
0172	PD30011	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x73 CM., CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x25 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	2,69
			Maquinaria	1,32
			Resto de obra y materiales	5,48
			TOTAL PARTIDA	**9,49**
0173	PD30013	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON SEIS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	3,18
			Maquinaria	1,65
			Resto de obra y materiales	8,70

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**13,53**
0174 PD30015	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON OCHO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	3,35
		Maquinaria	1,65
		Resto de obra y materiales	10,10
		TOTAL PARTIDA	**15,10**
0175 PD30017	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x72 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x26CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	2,85
		Maquinaria	1,61
		Resto de obra y materiales	6,98
		TOTAL PARTIDA	**11,44**
0176 PD30019	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x86 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x41 CM. INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	3,35
		Maquinaria	1,94
		Resto de obra y materiales	12,21
		TOTAL PARTIDA	**17,50**
0177 PD30021	UD.	ARQUETA PREFABRICADA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, DE 90 x 109x 100 CM, INTERIORES, DE HORMIGON PREFABRICADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO HA- 25, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	67,20
		Maquinaria	4,73
		Resto de obra y materiales	458,92
		TOTAL PARTIDA	**530,85**
0178 PD30022	UD.	ARQUETA PARA INTERCONEXION DE COMUNICACIONES AUDIOVISUALES, DE 80x70x82 CM, INTERIORES, DE HORMIGON ARMADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO H-175, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	47,04
		Maquinaria	3,78
		Resto de obra y materiales	268,42
		TOTAL PARTIDA	**319,24**
0179 PD30023	UD.	ARQUETA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIO VISUALES, DE 30x30x63 CM, INTERIORES, DE HORMIGON EN MASA,CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO Y HORMIGON, TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra	25,20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	3,77
		TOTAL PARTIDA	**28,97**
0180 PD30024	UD.	PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, CON TUBOS CURVOS DE 63 CM, DE D.I. Y HORMIGON H-150., INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	33,60
		Maquinaria	0,42
		Resto de obra y materiales	26,00
		TOTAL PARTIDA	**60,02**
0181 PD30025	UD.	PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIO DE CANALIZACION AUDIOVISUAL.	
		Mano de obra	30,24
		Maquinaria	0,42
		Resto de obra y materiales	26,38
		TOTAL PARTIDA	**57,04**
0182 PD30026	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	3,53
		Maquinaria	1,86
		Resto de obra y materiales	10,63
		TOTAL PARTIDA	**16,02**
0183 PD30026a	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS DOS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x23 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	3,53
		Maquinaria	1,86
		Resto de obra y materiales	13,79
		TOTAL PARTIDA	**19,18**
0184 PD30027	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x88 CM. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS CUATRO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	4,34
		Maquinaria	2,05
		Resto de obra y materiales	13,82
		TOTAL PARTIDA	**20,21**
0185 PD30028	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS SEIS TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	4,28
		Maquinaria	2,10
		Resto de obra y materiales	15,22
		TOTAL PARTIDA	**21,60**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0186	PD30029	ML.	CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x97 M. CON DOS TUBOS DE PVC DE 110 MM.MAS OCHO TUBOS DE 63 MM. D.I., EMBEBIDOS EN HORMIGON H-150 DE 45x52 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	4,62
			Maquinaria	2,17
			Resto de obra y materiales	16,62
			TOTAL PARTIDA	**23,41**
	'EAD200	MI.	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=200 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
			Mano de obra	10,08
			Resto de obra y materiales	12,80
			TOTAL PARTIDA	**22,88**
0188	PEAD250	MI.	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=250 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	
			Mano de obra	10,08
			Resto de obra y materiales	16,48
			TOTAL PARTIDA	**26,56**
0189	PEQ001	UD	Ud. pequeño material, cinta, grapas, imprevistos, etc	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**455,21**
0190	PU001	UD	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra formada por anillo equipotencial, realizada por cable de acero de 35 mm2 de sección, grapa Made y pica de acero cobreado de 2 m, incluso mano de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**21,04**
0191	PU002	UD	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra de autoválvulas con conductor 06/1 Kv de 1 x 50 mm2 incluso grapas y mano de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**21,04**
0192	SEC001	UD	Ud. de suministro e instalación de seccionador unipolar de intemperie 36 Kv tipo UG/III 36 Kv según norma NI 74.51.01 incluso herrajes auxiliares	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**77,18**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0193	SUM001	UD	Ud. suministro y colocación de columna recta, troncocónica, construida en chapa de acero de 4 mm. de espesor, con placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, galvanizada en caliente, tipo AM-10, gama CL-2, Ref. 563008 IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**80,88**
0194	SUM002	UD	Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**161,21**
0195	SUM003	UD	Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 10 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 3, completamente montada, instalada y nivelada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**175,22**
0196	SUM004	UD	Ud. Suministro e instalación de caja de protección punto de luz, del tipo 1468/1E Claved o similar con c/c fusibles calibrados para interior columna, instalada y montada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**5,71**
0197	SUM005	UD	Ud. Suministro e instalación de puesta a tierra de columna metálica compuesta por un electrodo normal de acero-cobreado de 2 m. de longitud, cable aislado tipo RV-0.6/1KV de 16 mm2 de cobre y terminales de conexión, completamente montada e instalada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**5,18**
0198	SUM006	UD	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 150 W, modelo ONYX-2 Ref. Socelec.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**140,24**
0199	SUM007	UD	Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 250 W, modelo ONYX-3 Ref. Socelec.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**157,75**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0200	SUM008	UD	Ud. Suministro y colocación de soporte para alumbrado público, fabricado en acero, acabado negro forja, reflector de aluminio anodinado, cierre difusor de metacrilato transparente, lámparas 2 x 70 W SAP, protección IP-54, clase I, tipo F0-8 IEP o similar.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**210,27**
0201	SUM009	ML	M.I. Suministro y colocación de conductor de cobre denominación UNE-21.123 RV-06/1KV tipo Sintenax ó similar de 1.000 V. de tensión de servicio, incluso transporte y colocación, de 1x10 mm2.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,39**
0202	SUM010	ML	M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,25**
0203	SUM011	ML	M.I. ídem anterior de 2 x 2.5 mm²	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**0,23**
0204	SUM012	UD	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**4.190,65**
0205	SUM013	UD	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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**4.341,96**
0206	SUMI0001	ML	M.I. suministro y colocación de conductor de aluminio, 12/20 Kv. aislamientos seco tipo HEPRZ-1 de 1 x 240 mm² incluso transporte, tendido en zanja, conexiones, mano de obra y medios auxiliares.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1,26**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0207	TOM001	UD	Ud. suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 m. y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**2,11**
0208	TUB001	ML	Ml. de suministro e instalación de tubo de acero galvanizado 100 mm diámetro para bajada de conductores por apoyo A/S incluso herrajes y grapas auxiliares	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**1,68**
0209	TUBTEJ	ML.	TUBO DE PVC DOBLE PARED TEJA DN=315 mm., DE INTERIOR LISO Y EXTERIOR CORRUGADO SN 8 KN/M2;UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA.ESPECIFICACIONES SEGÚN UNE pr EN 13.476,INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD TOTALMENTE TERMINADA.	
			Mano de obra	1,93
			Maquinaria	1,13
			Resto de obra y materiales	9,62
			TOTAL PARTIDA	**12,68**
0210	U10.104	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20, composición semidensa, con árido calizo de tamaño máximo 20 mm, excepto ligante, en capa de rodadura de los viales, incluso suministro, vertido, extendido y compactación al 97% del ensayo Marshall	
			Mano de obra	3,54
			Maquinaria	0,52
			Resto de obra y materiales	12,75
			TOTAL PARTIDA	**16,81**
0211	U10.105	Tn	Betún asfáltico B 60/70 para mezcla bituminosa en caliente, po S-20, incluso manipulación y empleo.	
			Resto de obra y materiales	97,21
			TOTAL PARTIDA	**97,21**
0212	U10.107	Tn	Riego de adherencia, entre capas de hormigón y mezcla bituminosa en viales, con emulsión catiónica rápida tipo ECL-1 , incluso suministro, vertido y extensión.	
			Mano de obra	15,28
			Maquinaria	5,44
			Resto de obra y materiales	112,61
			TOTAL PARTIDA	**133,33**
0213	UPPB.3e	m	RIGOLA DE HORMIGÓN DE 7/10x25x50 cm. MOD. SEVILLA, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HM 15/B/20/IIa CON MORTERO DE CEMENTO M-40a (1:6) Y LECHADA DE CEMENTO.	
			Mano de obra	1,57
			Resto de obra y materiales	1,67
			TOTAL PARTIDA	**3,24**
0214	ZA01	ML	M.I. Excavación a máquina en zanja en futura acera de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior y compactado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	**2,70**
0215	ZA02	ML	M.I. Excavación a máquina en zanja en futuro vial peatonal y de tráfico	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		rodado lento, de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2,80**
0216 ZA020			
		Mano de obra	1,54
		Maquinaria	0,95
		Resto de obra y materiales	6,30
		TOTAL PARTIDA	**8,79**
0217 ZA03	ML	M.I. Excavación a máquina en zanja de dimensiones según planos en futura calzada, dos tubos coarrugados doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior, embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2,89**
0218 ZANJ001	ML	Ml. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de aceraMl. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de acera	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**9,99**
0219 ZANJ002	ML	Ml. Excavación a máquina en zanja bajo futura calzada, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con 3 tubos de PVC paso de los cables 160 mm. embebidos en un macizo de hormigón H-150, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de pavimento asfáltico en calzada	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**14,60**
0220 ZANJA001	ML	Ml. Excavación a máquina en zanja, normal dimensiones según Planos y Memoria, arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2,40**
0221 ZANJA002	ML	Ml. Excavación a máquina en zanja, vial de tráfico rodado, dimensiones según Planos y Memoria, tubos de paso de los cables PVC 160 mm. hormigón HM-175 , cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**3,94**

Por ICA Ingeniería y Proyectos, s.l

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.5.- PRESUPUESTOS PARCIALES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
PD01003	**M2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL T**			
	DESBROCE DE CAPA DE 30 cm. Y LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CON RETIRADA DE ARBOLADO, TOTALMENTE TERMINADO, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
		27.198,30	0,36	9.791,39
PD02014	**M3. EXCAVACION DESMONTE CUALQ**			
	EXCAVACION EN DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION, PARA FORMACION DE CAJA DE CALZADA, INCLUSO COMPACTACION DE LA SUPERFICIE RESULTANTE Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.			
		5.558,12	1,71	9.504,39
PD05023	**M3. TIERRAS SELECCIONADAS DE**			
	RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO, DE TIERRAS SELECCIONADAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, CON MOTONIVELADORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO. GRADO DE COMPACTACION 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.			
		5.175,22	1,18	6.106,76
PD04002	**M3. TRANSP0RTE A VERTEDERO SO**			
	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.			
		6.669,74	0,78	5.202,40
PD01028	**M3. DEMOLICION EDIFICACIONES**			
	DEMOLICION DE EDIFICACIONES EXISTENTES DE HASTA DOS PLANTAS, MUROS DE PIEDRA,MUROS DE BLOQUES DE HORMIGON, BALSAS, INVERNADEROS,ETC, REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES SI PROCEDIESE, INCLUSO CARGA SOBRE CAMION Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.			
		2.851,19	1,60	4.561,90
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**35.166,84**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIONES: VIARIO INTERIOR			
PD05027	**M3. ZAHORRA NATURAL EN VIAL** RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS NATURALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS. DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	6.228,86	6,58	40.985,90
PD05029	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN VIAL** RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES, CON MOTONIVELEDORA Y RULO COMPACTADOR, POR CAPAS DE HASTA 25 CMS.DE ESPESOR MAXIMO, INCLUSO RIEGO.GRADO DE COMPACTACION 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, PREVIO DESBROCE SI FUESE NECESARIO.	4.857,65	7,88	38.278,28
PD08008	**TN. AGL. ASF.CALIENTE TIPO BI** AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE TIPO G-20, ÁRIDO CALIZO, EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN 60/70, RIEGO DE ADHERENCIA CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2,COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL, TOTALMENTE EJECUTADO.	1.796,64	19,30	34.675,15
PD08009	**TN. AGL. ASF.CALIENTE TIPO RO** AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA,TIPO S-20, ÁRIDO CALIZO, BETÚN 60/70, INCLUSO RIEGO DE IMPRIMACION,CON DOTACION DE 0,8 L/M2, COMPACTADO AL 97% DEL ENSAYO MARSHALL,	1.796,64	19,08	34.279,89
PD10002	**ML. BORDILLO HOR. 4/20x22x100** BORDILLO MONTABLE BICAPA DE HORMIGON TIPO "FORTE" Ó SIMILAR, C7, DOBLE CAPA 4/20x22x100 (R5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGON TIPO H-150, JUNTEADO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE TERMINADO.	5.915,28	5,59	33.066,42
PD10019	**M2. PAVIMENTO DE ADOQUIN DE 20x20x6** PAVIMENTO DE ADOQUIN MONOCAPA PREFABRICADO DE HORMIGON, EUROADOQUIN), CUADRADO DE 20*20*6 CMS., ABUJARDADO, EN COLOR GRIS, TIPO "FORTE" O SIMILAR, COLOCADO SOBRE LECHO DE GRAVÍN DE ASIENTO DE 3 CMS. DE ESPESOR, Y JUNTEADO CON GRAVÍN DE SILICE, SEGUN MTE-97.	11.148,02	10,21	113.821,28
PD10008	**M3. TENDIDO GRAVILLA EN BASE** TENDIDO DE GRAVILLA EN BASE DE SOLERA DE HORMIGON EN ACERAS Y PAVIMENTOS.	159,33	8,26	1.316,07
PD10010	**M2. SOL.HOR.HM-20,e=12 CM,MAL** SOLERA DE HORMIGON TIPO H-175 Y 12 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO MALLAZO DE 30 X 30 X 4, PULIDO, Y JUNTAS CORTADAS EN PAÑOS DE 4x4 MTS.	11.401,80	8,63	98.397,53
PD200157	**M2 MORTERO** Mortero de cemento en recrecido de aceras.	6.090,78	0,88	5.359,89
UPPB.3e	**m Rigo H 10x25x70** RIGOLA DE HORMIGÓN DE 7/10x25x50 cm. MOD. SEVILLA, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HM 15/B/20/IIa CON MORTERO DE CEMENTO M-40a (1:6) Y LECHADA DE CEMENTO.	1.015,13	3,24	3.289,02
	TOTAL CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIONES: VIARIO INTERIOR.....			**403.469,43**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES			
PD02031	**M3. EXCAV.ZANJAS TODO TERREN** EXCAVACION EN ZANJAS EN CUALQIER TIPO DE TERRENO, EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECANICOS, CARGA SOBRE CAMION , PERFILADO Y REFINO DE LAS SECCIONES RESULTANTES..	4.168,99	2,13	8.879,95
PD05008	**M3. RELLENO ZANJAS MAQ. ARENA** RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE MACHAQUEO, A MAQUINA, INCLUSO RIEGO.	1.435,08	7,79	11.179,27
2	**M3. TRANSP0RTE A VERTEDERO SO** TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION CONSIDERADO UN 20% DE ESPONJAMIENTO.	1.722,09	0,78	1.343,23
PD07038	**UD. ENTRONQ. SEAM. PVC D=160** ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 160 MM. D.E., 4,9 MM. DE ESPESOR, UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIORES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	155,00	165,56	25.661,80
PD07043	**UD. ENTRONQ. SEAM. PVC D=200** ENTRONQUE DOMICILIARIO EN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE P.V.C. PARA EVACUACION, COLOR NARANJA, SEGUN NORMA UNE 53.332 DE 200 MM. , UNION POR JUNTA ELASTICA Y ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES INTERIO-RES 0,50X0,50X0,60 MTS. CON TAPA DE HIERRO FUNDIDO A LA VISTA, TOTALMENTE EJECUTADO.	11,00	169,76	1.867,36
PD07046	**UD. POZO HORM. PREF. H=2,00** POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 1,20 MTS. DE DIAMETRO IN-TERIOR Y HASTA 2,00 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUSO TAPA DE FUNDICION DUC-TIL DE 60 CMS. DE DIAMETRO, TOTALMENTE TERMINADO.	54,00	182,79	9.870,66
PD07041	**UD. RASANTEO TAPA POZOS ALCAN** RASANTEO DE TAPA DE POZOS DE ALCANTARILLADO/RED DE PLUVIALES.	54,00	20,01	1.080,54
TUBTEJ	**ML. TUBO PVC DN315 DOBLE PARED TEJA** TUBO DE PVC DOBLE PARED TEJA DN=315 mm., DE INTERIOR LISO Y EXTERIOR CO-RRUGADO SN 8 KN/M2;UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA.ESPECIFICACIO-NES SEGÚN UNE pr EN 13.476,INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD TOTALMENTE TERMINADA.	2.461,38	12,68	31.210,30
	TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO: FECALES			**91.093,11**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 08/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
D36OG535	**MI TUB.POLIETIL.AD90/10ATM** TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=90 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	1.024,00	8,18	8.376,32
550	**MI TUB.POLIETIL.AD140/10ATM** TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=140 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	1.232,00	14,37	17.703,84
D36OG555	**MI TUB.POLIETIL.AD160/10ATM** TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=160 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.	280,00	19,93	5.580,40
PD11537	**UD. HIDRANTE 80 SALIDA 65,** HIDRANTE DE 80 CON SALIDA A 65 MM., TIPO BARCELONA, CON CIERRE ELASTICO, ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION DUCTIL INCORPORADA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLOS Y COLOCACION, SEGUN DETALLES CONSTRUCTIVOS.	8,00	178,44	1.427,52
PD11540	**UD$ DESAGUE DE 60 MM.** Desagüe diámetro 60 mm, incluida te, codo, válvula y tornillería; totalmente instalado.	3,00	126,06	378,18
D36QA005	**Ud BOCA RIEGO TIPO "Racor Barcelona"** BOCA DE RIEGO MODELO "RACOR BARCELONA" DE D=40 MM, INCLUSO ENLACE CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN, CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE 1/2" DE DIÁMETRO, TOTALMENTE TERMINADA (VER DETALLE).	14,00	123,95	1.735,30
PD22090	**UD. VENTOSA DOBLE EFECTO 50MM** VENTOSA DE DOBLE EFECTO DE 50 MM. DE DIAMETRO NOMINAL, UNION BRIDA PN 10, CONSTRUIDA EN HIERRO FUNDIDO CON ESFERA EN POLIPROPILENO, INCLUIDO P.P. DE TORNILLERIA, TRANSPORTE, TOTALMENTE INSTALADA.	5,00	71,34	356,70
PD22066	**UD. VALV. EURO 20/23 DE 100 MM,** VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 100 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	14,00	90,27	1.263,78
PD22067	**UD. VALV. EURO 20/23 DE 125 MM,** VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 125 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.	12,00	117,68	1.412,16
PD22068	**UD. VALVULA EURO 20/23 DE 150** VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 150 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4,00	266,99	1.067,96
PD22070	**UD. VALVULA EURO 20/23 DE 200**			
	VALVULA DE COMPUERTA EURO 20/23, SERIE CORTA DE 200 MM. DE DIAMETRO NOMINAL UNION BRIDA-BRIDA, INCLUSO P/P DE JUNTAS, TORNILLERIA, TRANSPORTE Y COLOCACION.			
		1,00	329,35	329,35
P200110	**MI. CRUCE CALZADA**			
	FORMACIÓN DE CRUCE DE CALZADA PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO/FUNDICIÓN DÚCTIL, CON CAMA DE ARENA Y PASA TUBOS DE HORMIGÓN, RELLENO DE HORMIGÓN HM-20			
		76,00	25,21	1.915,96
PD11530	**UD. ARQUETA DE VALVULA AGUA.**			
	ARQUETA VISITABLE PARA VALVULAS DE COMPUERTA, (1,30 AL ORIGEN) 1,00 MTS DE PROFUNDIDAD Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CMS. DE DIAMETRO Y 60 KGS. DE PESO.			
		31,00	200,70	6.221,70
PD22017	**UD. ACOMETIDA 3/4",16 ATMS**			
	ACOMETIDA COMPLETA DE 1 A 2 MTS. DE 3/4", FORMADA POR EXCAVACION, COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 3/4", VALVULA, CODOS, ARQUETA DE 40*40 CMS., RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICION, INCLUSO P/P DE TRANSPORTE Y COLOCACION.			
		155,00	342,29	53.054,95
PD22018	**UD. ACOMETIDA 2" CON POLIET.**			
	ACOMETIDA COMPLETA DE 2", FORMADA COLLAR DE TOMA EN CARGA, ENLACES MIXTOS, TUBERIA DE POLIETILENO DE 2" DE 16 ATMOSFERAS, VALVULA, CODOS Y ARQUETA DE 40*40 CMS., TOTALMENTE TERMINADA.			
		11,00	163,48	1.798,28
PD22050	**UD. ANCLAJE VALV./P.E.**			
	ANCLAJE DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES FORMANDO DADO DE HORMIGON Y PERNOS DE ANCLAJE.			
		31,00	26,61	824,91
PEAD200	**MI. TUB-POLIETIL.AD=200/10 ATM.**			
	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=200 MM, APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA ELECTROSOLDADA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM, RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM, Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIRRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA.			
		192,00	22,88	4.392,96
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.			
		5,00	471,54	2.357,70
5.3	**UD ARQUETA PARA DESAGÜE DE DIAMETRO 60 MM**			
	Arqueta para desagüe de diámetro 60 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.			
		3,00	668,59	2.005,77
	TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....			**112.203,74**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 RED ELECTRICA MEDIA TENSIÓN			
ZANJ001	**ML EXCAVACION ZANJA BAJO ACERA** Ml. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de aceraMl. de excavación a máquina en zanja bajo futura acera, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de acera	215,00	9,99	2.147,85
ZANJ002	**ML EXCAVACION BAJO CALZADA** Ml. Excavación a máquina en zanja bajo futura calzada, de dimensiones normalizadas por Iberdrola, según planos, con 3 tubos de PVC paso de los cables 160 mm. embebidos en un macizo de hormigón H-150, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación, compactado y reposición de pavimento asfáltico en calzada	300,00	14,60	4.380,00
SUMI0001	**ML CONDUCTOR DE ALUMINIO 1x240mm2** M.l. suministro y colocación de conductor de aluminio, 12/20 Kv. aislamientos seco tipo HEPRZ-1 de 1 x 240 mm² incluso transporte, tendido en zanja, conexiones, mano de obra y medios auxiliares.	1.700,00	1,26	2.142,00
BOT002	**UD BOTELLA TERMINAL SERVICIO INTERIOR 1x240mm2** Ud. suministro y colocación botella terminal servicio interior para cable aislamiento seco 12/20 Kv. de 1 x 240 mm² Al. tipo normalizado con bornas enchufables.	12,00	14,25	171,00
HOY001	**UD APERTURA DE HOYO 1.10x1.10x2.30 m.** Ud. de apertura de hoyo de 1.10x1.10x2.30 m. hormigón H-175 incluso colocación de tierra mínima del apoyo y anillo dominador de potencial	2,00	70,21	140,42
APO001	**UD APOYO 14-C-4500** Ud. de suministro e instalación de apoyo tipo 14-C-4500 de angular galvanizado según normas UNESA instalado	2,00	350,80	701,60
CRU001	**UD CRUCETA METÁLICA TIPO A-30** Ud. de suministro e instalación de cruceta metálica tipo A-30 galvanizada, por inmersión en caliente, incluso accesorios y mano de obra	2,00	70,17	140,34
HER001	**UD HERRAJE SOPORTE DE AUTOVALVULAS Y BOTELLAS TERMINALES** Ud. suministro e instalación según norma NI 50.06.01 de herraje soporte de autoválvulas y botellas terminales, tipo S980 - 3TE 3POM galvanizado por inmersión en caliente incluso mano de obra	2,00	63,14	126,28
TUB001	**ML TUBO DE ACERO 100mm.** Ml. de suministro e instalación de tubo de acero galvanizado 100 mm diámetro para bajada de conductores por apoyo A/S incluso herrajes y grapas auxiliares	6,00	1,68	10,08
PAR001	**UD PARARRAYOS TIPO POM** Ud. de suministro e instalación de pararrayos tipo POM - P22/10 24 Kv de óxidos metálicos con envolvente polimérica, según norma NI 75.30.02 incluso grapas y herrajes auxiliares	6,00	63,14	378,84
SEC001	**UD SECCIONADOR UNIPOLAR DE INTEMPERIE 36 Kv.** Ud. de suministro e instalación de seccionador unipolar de intemperie 36 Kv tipo UG/III 36 Kv según norma NI 74.51.01 incluso herrajes auxiliares	6,00	77,18	463,08
PU001	**UD PUESTA A TIERRA POR ANILLO EQUIPOTENCIAL,CABLE 35 mm2** Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra formada por anillo equipotencial, realizada por cable de acero de 35 mm2 de sección, grapa Made y pica de acero cobreado de 2 m, incluso mano de obra	2,00	21,04	42,08

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MURCIA

Fecha
MURCIA
05/11/2004

Expediente
9342

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PUT02	**UD PUESTA A TIERRA DE AUTOVALVULAS CON CONDUCTOR 06/1 Kv DE 1x50mm2**			
	Ud. de suministro e instalación de puesta a tierra de autoválvulas con conductor 06/1 Kv de 1 x 50 mm2 incluso grapas y mano de obra			
		2,00	21,04	42,08
MATE001	**UD MATERIAL CONEXIONADO**			
	Ud. de material de conexionado, pequeño material accesorio y medios auxiliares			
		1,00	210,13	210,13
	TOTAL CAPÍTULO 05 RED ELECTRICA MEDIA TENSIÓN			**11.095,78**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN			
ZANJA001	**ML EXCAVACION EN ZANJA NORMAL**			
	Ml. Excavación a máquina en zanja, normal dimensiones según Planos y Memoria, arena de relleno, testigo PVC normalizado, cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado.	1.037,00	2,40	2.488,80
ZANJA002	**ML EXCAVACION EN ZANJA,VIAL RODADO**			
	Ml. Excavación a máquina en zanja, vial de tráfico rodado, dimensiones según Planos y Memoria, tubos de paso de los cables PVC 160 mm. hormigón HM-175 , cinta de atención al cable, mano de obra, incluso relleno con tierra procedente de la excavación y compactado	1.198,00	3,94	4.720,12
COND001	**ML CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x240**			
	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 240 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	17.850,00	0,74	13.209,00
COND002	**ML CONDUCTOR DE ALUMINIO RV-06/1Kv. 1x150**			
	Ml. suministro y colocación de conductor de aluminio, denominación UNE 21.123 RV-06/1 KV. 1 x 150 Al, incluso transporte tendido en zanjas y conexiones	5.950,00	0,56	3.332,00
HOR001	**UD HORMIGON ARMADO PARA CAJA DE PROTECCION**			
	Ud. suministro y colocación de fundación de hormigón armado para caja de protección y medida tipo CPM3 y ADS según normas IBERDROLA, incluso colocación	108,00	15,46	1.669,68
ARM001	**UD ARMARIO DE SECCIONAMIENTO TIPO A.S.**			
	Ud. suministro y colocación de armario de seccionamiento tipo A.S. con bases fusibles y cartuchos calibrados según normas UNESA	108,00	54,77	5.915,16
TOM001	**UD TOMA DE TIERRA EN ADS**			
	Ud. suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 m. y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material	108,00	2,11	227,88
PEQ001	**UD PEQUEÑO MATERIAL**			
	Ud. pequeño material, cinta, grapas, imprevistos, etc	1,00	455,21	455,21
	TOTAL CAPÍTULO 06 RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN.....			**32.017,85**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 04/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO			
ZA01	**ML EXCAVACION EN ZANJA ACERA** M.I. Excavación a máquina en zanja en futura acera de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior y compactado.	1.800,00	2,70	4.860,00
ZA02	**ML EXCAVACION EN ZANJA VIAL PEATONAL** M.I. Excavación a máquina en zanja en futuro vial peatonal y de tráfico rodado lento, de dimensiones según planos, tubo coarrugado doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	1.100,00	2,80	3.080,00
	ML EXCAVACION EN ZANJA VIAL RODADO M.I. Excavación a máquina en zanja de dimensiones según planos en futura calzada, dos tubos coarrugados doble capa de P.V.C. 110 mm. diámetro interior, embebido en una capa de 0.20 x 0.40 m. de hormigón HM-20 compactado	200,00	2,89	578,00
BACL5	**UD BASAMENTA PARA COLUMNA CL-2** Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para columna tipo CL-2 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	75,00	14,61	1.095,75
BABC5	**UD BASAMENTA PARA BACULO BC-5** Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para báculo tipo BC-5 de 0.80x0.80x1.00 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados,completamente terminada.	10,00	14,61	146,10
BAFO8	**UD BASAMENTA PARA SOPORTE FO-8** Ud. Basamenta de hormigón de HA-25 para soporte tipo FO-8 de 0.60x0.60x0.80 m., incluso excavación, material para encofrado, pernos cadmiados, completamente terminada.	102,00	11,11	1.133,22
ARQ01	**UD ARQUETA B-125** Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo B-125, completamente terminada	127,00	7,21	915,67
ARQ02	**UD ARQUETA D-400** Ud. Arqueta de registro de 0.40x0.40x0.60 m. sin fondo con gravilla, paredes de hormigón HA-25, con tapa y marco normalizadas, según norma EN-124, tipo D-400, completamente terminada	80,00	10,71	856,80
SUM001	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION COLUMNA** Ud. suministro y colocación de columna recta, troncocónica, construida en chapa de acero de 4 mm. de espesor, con placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, galvanizada en caliente, tipo AM-10, gama CL-2, Ref. 563008 IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	75,00	80,88	6.066,00
SUM002	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.2** Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 8 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 2, completamente montada, instalada y nivelada	5,00	161,21	806,05
SUM003	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE BACULO ONYX.3** Ud. suministro y colocación de báculo fabricado en chapa de acero de 4 mm. de espesor, acabado pintado en color gris forja, fuste troncocónico, placa base embutida y portezuela de registro en su parte inferior, de 10 m. de altura, 60 mm. en punta, de una sola pieza, mod. BC-5 tipo 1, IEP Iluminación, incluso casquillo cilíndrico para acoplamiento luminaria ONYX 3, completamente montada, instalada y nivelada	5,00	175,22	876,10

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUM004	**UD SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PROTECCION** Ud. Suministro e instalación de caja de protección punto de luz, del tipo 1468/1E Claved o similar con c/c fusibles calibrados para interior columna, instalada y montada.	187,00	5,71	1.067,77
SUM005	**UD SUMINISTRO E INSTALACION PUESTA A TIERRA** Ud. Suministro e instalación de puesta a tierra de columna metálica compuesta por un electrodo normal de acero-cobreado de 2 m. de longitud, cable aislado tipo RV-0.6/1KV de 16 mm2 de cobre y terminales de conexión, completamente montada e instalada	70,00	5,18	362,60
I	**ML CONDUCTOR DE COBRE AISLADO** Ml. conductor de cobre aislado, color amarillo verde de 16 mm² sección, 750 V., colocado en el interior de los tubos de canalización, incluso tendido, y elementos auxiliares de conexión a red de tierras, totalmente instalado	3.410,00	0,11	375,10
CON002	**ML CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2** M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2	1.650,00	0,25	412,50
SUM006	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.2** Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 150 W, modelo ONYX-2 Ref. Socelec.	80,00	140,24	11.219,20
SUM007	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION LUMINARIA ONYX.3** Ud. Suministro y colocación de luminaria cerrada con auxiliares eléctricos incorporados, compuesta de cuerpo en fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio embutido abrillantado y oxidado anódicamente, cierre de vidrio templado liso, lámpara tubular de V.S.A.P. de 250 W, modelo ONYX-3 Ref. Socelec.	5,00	157,75	788,75
SUM008	**UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE SOPORTE** Ud. Suministro y colocación de soporte para alumbrado público, fabricado en acero, acabado negro forja, reflector de aluminio anodinado, cierre difusor de metacrilato transparente, lámparas 2 x 70 W SAP, protección IP-54, clase I, tipo F0-8 IEP o similar.	102,00	210,27	21.447,54
SUM009	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR COBRE** M.I. Suministro y colocación de conductor de cobre denominación UNE-21.123 RV-06/1KV tipo Sintenax ó similar de 1.000 V. de tensión de servicio, incluso transporte y colocación, de 1x10 mm2.	1.056,00	0,39	411,84
SUM010	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE COBRE 1X6mm2** M.I. ídem anterior de 1 x 6 mm2	21.920,00	0,25	5.480,00
SUM011	**ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTRO DE COBRE 2X2.5mm2** M.I. ídem anterior de 2 x 2.5 mm²	1.500,00	0,23	345,00
SUM012	**UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO** 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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	4.190,65	4.190,65
SUM073	**UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRO DE MANDO** 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 + DOS RESERVAS DPR, con regulador de flujo estabilizado y con envolvente de acero inoxidable, apertura de puerta reversible, 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 magnetotérmica programable, incluso armario de compañía normalizado por Iberdrola, fusibles, equipo de medida y acometida, recubrimiento de armario con bloque de hormigón blanco cara vista tipo SPLIT de 10x10x20, fijado con mortero de cemento blanco, placa remate superior de hormigón cara vista tipo split blancaobra de fábrica de ladrillo, todo ello según normas del Excmo. Ayuntamiento de Torre Pacheco, totalmente instalado y conexionado	1,00	4.341,96	4.341,96
	TOTAL CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PUBLICO			**70.856,60**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION			
8.1	**UD ESTRUCTURA MONOBLOQUE** Unidad de edificio prefabricado contituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-5/20, de dimensiones generales aproximadas 6008 mm de largo por 2380mm de fondo, por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios.	1,00	1.614,63	1.614,63
8.2	**UD EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN** Unidad de obra de excavación y nivelación necesaria para el asentamiento y montaje de la caseta del centro de transformación objeto del presupuesto, dimensiones 6880mm de ancho por 3180mm de fondo por 560 mm profundidad, incluyendo acera perimetral de 1m. de ancho.	1,00	526,13	526,13
8.3	**UD CELDA DE LÍNEA** Unidad celda de línea del tipo Entrada /Salida: CGM.CML-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características: - Un=24KV. - In= 400A. - Icc=16kA/40kA. - Dimensiones: 370mm/850mm/1800mm. - Mando manual tipo B. Se inculye el montaje y la conexión.	2,00	631,35	1.262,70
8.4	**UD CELDA DE PROTECCIÓN** Unidad celda de protección transformador: CGM-CMP-F-24. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: - Un=24kV. - In=400A. - Icc= 16kA/40kA. - Dimensiones: 480mm/850mm/1800mm. - Mando (fusibles): manual tipo BR. Se incluyen el montaje y conexión.	2,00	1.472,79	2.945,58
8.5	**UD CUADRO DE BT UNESA** Unidad cuadro de BT UNESA, con 10 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria.	2,00	420,33	840,66
8.6	**UD TRANSFORMADOR TRIFÁSICO** Unidad de transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400kVA, y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 11/20 kV y tensión secundaria 400 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%, +5%, +7.5%, +10%. Se incluye también una protección con termómetro.	2,00	2.576,27	5.152,54
8.7	**UD INTERCONEXIONES DE M.T.** Unidad interconexiones de Media Tensión. Puentes MT Transformador: cables MT 12/20 kV. Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50A1, enplenado 3 de 10m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K-152. En el otro extremo son del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR.	2,00	170,86	341,72

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.8	**UD INTERCONEXIONES DE B.T.** Unidad interconexiones de Baja Tensión. Puentes BT-B2 transformador: Puentes BT-B2 Transformador 1. Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240A1 (RV 06/1kV), sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase +2 x neutro de 2.5 m de longitud.	2,00	88,10	176,20
8.9	**UD ANILLO RECTANGULAR CENTRO TRANSFORMACIÓN** Unidad tierras exteriores centro transformación: anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El coductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.	1,00	350,58	350,58
8.10	**UD PICAS ALINEADAS CENTRO TRANSFORMACIÓN** Unidad tierras exteriores servicio centro transformación: picas alineadas. Tierra de servicio o neutro del ransformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: picas alineadas. - Profundidad: 0.8m. - Número de picas: 2. - Longitud de picas: 2 m. - Distancia entre picas: 3 m.	1,00	146,00	146,00
8.11	**UD INSTALACIÓN INTERIOR TIERRAS (PROT)** Unidad tierras interiores port transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compñia suministradora.	1,00	70,31	70,31
8.12	**UD INSTALACIÓN INTERIRO TIERRAS (SERV)** Unidad tierras interiores serv transformación: Instalación interior tierras. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañia suminstradora.	1,00	70,31	70,31
8.13	**UD MONTAJE DEL CENTRO DE TRASFORMACIÓN** Unidad de montaje de centro incluyendo: motaje celdas, conexionado de bornas a celdas, red de tierras exterior (neutros trafos y red de servicio), alumbrado centro, alumbrado de emergencia, certificado de tensiones de paso y contacto, accesorios (banqueta, rótulos, guantes, placas, extintor) y descarga de todo el material.	1,00	564,15	564,15
	TOTAL CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION			**14.061,51**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 RED DE INFRAESTRUCTURAS AUDIOVISUALES			
PD30010	**ML. CANALIZ.AUDIOV.30x79/2x63** CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x79 CM., CON DOS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x19 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	880,00	7,13	6.274,40
PD30011	**ML. CANALIZ.AUDIOV.30x73/4x63** CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 30x73 CM., CON CUATRO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 30x25 CM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	525,00	9,49	4.982,25
PD30013	**ML. CANALIZ.AUDIOV.45x73/6x63** CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON SEIS TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	915,00	13,53	12.379,95
PD30015	**ML. CANALIZ.AUDIOV.45x73/8x63** CANALIZACION AUDIOVISUAL EN ZANJA, DE 45x73 CM., CON OCHO TUBOS DE PVC DE 63 MM. D.I., EMBEBIDO EN HORMIGON H-150 DE 45x28 CM.INCLUSO, EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	240,00	15,10	3.624,00
PD30021	**UD. ARQUETA 90x109x100 TIPO "D"** ARQUETA PREFABRICADA PARA INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, DE 90 x 109x 100 CM, INTERIORES, DE HORMIGON PREFABRICADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO HA- 25, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	14,00	530,85	7.431,90
PD30022	**UD. ARQUETA 80x70x82 TIPO "H"** ARQUETA PARA INTERCONEXION DE COMUNICACIONES AUDIOVISUALES, DE 80x70x82 CM, INTERIORES, DE HORMIGON ARMADO CON PAREDES Y SOLERA DE 15 CMS, DE ESPESOR, TIPO H-175, SIN TAPA, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	8,00	319,24	2.553,92
PD30024	**UD. PEDESTAL ARMARIO INTERCON** PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXION DE CANALIZACIONES AUDIOVISUALES, CON TUBOS CURVOS DE 63 CM, DE D.I. Y HORMIGON H-150., INCLUSO EXCAVACION, RELLENO, Y TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO.	1,00	60,02	60,02
	TOTAL CAPÍTULO 09 RED DE INFRAESTRUCTURAS AUDIOVISUALES			**37.306,44**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA			
PD14001	**M2. PINTURA EN ISLETAS, CEBRE**			
	PINTURA BLANCA REFLEXIVA EN ISLETAS, CEBREADOS Y LETRAS.	21,20	5,37	113,84
PD14005	**UD. SEÑAL REFLEX. Ø=60 CMS. I**			
	SEÑAL REFLESIVA CIRCULAR DE 60 CMS.DE DIAMETRO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	22,00	63,66	1.400,52
PD14006	**UD. SEÑAL REF.CUADRADA L=60 C**			
	SEÑAL REFLEXIVA CUADRADA DE 60 CMS.,I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	16,00	65,06	1.040,96
PD14011	**UD. SEÑAL REFLEX.TRIANG.70 CM**			
	SEÑAL REFLESIVA TRIANGULAR DE 70 CMS., I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	9,00	56,66	509,94
D38IE010	**M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO**			
	SEÑAL INFORMATIVA REFLEXIVA EN CHAPA DE HIERRO ESMALTADA AL HORNO, I/P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADO.	5,00	161,64	808,20
	TOTAL CAPÍTULO 10 SEÑALIZACION VIARIA			**3.873,46**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS			
13.1	**UD DESMONTAJE Y REPOSICÓN LAMT** PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNE ÁREA DE MEDIA TENSIÓN, SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	1.400,63	1.400,63
13.2	**UD DESMONTAJE LINEA TELEFONIA** PARTIDA ALZADA PARA DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA DE TELEFONÍA, TOTALMENTE TERMINADA SEGUN INSTRUCCIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA.	1,00	840,38	840,38
	TOTAL CAPÍTULO 13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS			**2.241,01**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL			
	TOTAL CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....			**15.765,50**
	TOTAL.....			**829.151,27**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

4.6.- RESUMEN.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	35.166,84
02	PAVIMENTACIONES: VIARIO INTERIOR	403.469,43
03	RED DE SANEAMIENTO: FECALES	91.093,11
04	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	112.203,74
05	RED ELECTRICA MEDIA TENSIÓN	11.095,78
06	RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN	32.017,85
07	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	70.856,60
08	CENTROS DE TRANSFORMACION	14.061,51
09	RED DE INFRAESTRUCTURAS AUDIOVISUALES	37.306,44
10	SEÑALIZACION VIARIA	3.873,46
11	ZONAS VERDES Y JARDINERIA ESPACIOS PUBLICOS	0,00
12	RED DE RIEGO DE ESPACIOS VERDES PRIVADOS	0,00
13	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	2.241,01
14	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	15.765,50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**829.151,27**
	14,00 % Gastos generales 116.081,18	
	6,00 % Beneficio industrial 49.749,08	
	SUMA DE G.G. y B.I.	165.830,26
	16,00 % I.V.A. 159.197,04	159.197,04
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**1.154.178,57**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1.154.178,57**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROScon CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Torre Pacheco, a Octubre de 2004.

LA PROPIEDAD

Por **ICA, Ingeniería y Proyectos, s.l**

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

Ing. de Caminos, C. y P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

VISADO

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

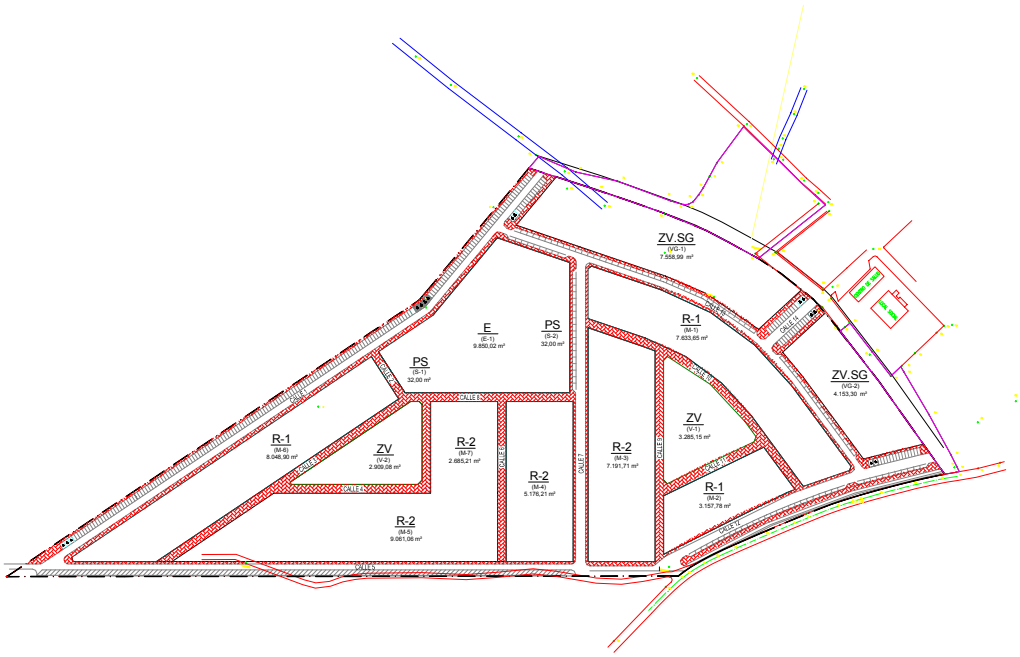
PROMOTOR:

TARAY, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO:

URBANIZACIÓN DEL AUr nº 2 EN SAN CAYETANO. T. M. DE TORRE PACHECO (MURCIA)

UBICACIÓN:	CLASE DE OBRA:
San Cayetano. Torre Pacheco (Murcia)	**URBANIZACIÓN**



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, OCTUBRE DE 2004

Documento nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

Fecha
MURCIA 05/11/2004

Expediente
9342

V I S A D O

1.- MEMORIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 AUR Nº2 DE SAN CAYETANO. 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

Nombre y dirección del promotor de la obra:	**TARAY, S.A.U** C.I.F.: A-3001722 Avda. del Mar Menor, nº 110. SAN JAVIER. MURCIA.
Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	"URBANIZACIÓN DEL AUR Nº2 DE SAN CAYETANO. TM. TORRE PACHECO. MURCIA."
Autor del proyecto:	**ICA, Ingenieria 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:	15.765,50 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 .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

.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:

.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 .

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

.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.

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:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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).
- Entendedoras 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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**).

- 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 ud
- Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores) = 1,00 ud.
- Recipiente hermético para recogida de desperdicios = 1 ud.
- Calentador eléctrico = 1 ud.

CASETA DE VESTUARIO (Dotación total 1 uds. de 6,00 x 2,35 x 2,75 mts).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 5,00 ud. Taquillas individuales con llave.
- 2,00 ud. Bancos para cinco personas.
- Nº de espejos (1 ud / 25 trabajadores) = 1,00 ud.
- 1,00 ud. Radiadores eléctricos de 1000W.
- Perchas con capacidad para 5 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 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, 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,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

* 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.
  * 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 prohíbe 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.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 antirruido, sino tiene cabina insonorizada.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 la s 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 p 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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.
- 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 temperatura - viscosidad.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

Extendido y Compactación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 mas seguro tránsito 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

B) NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

B.1) DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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)
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 accionado 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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 deposito.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 la 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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 ésto 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%.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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
-

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.
- Cortes y amputaciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 ventiladas, 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

- 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

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.*
7. *La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.*

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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 porta botellas.
- 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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

1.12.18 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 más pesadas en las baldas más 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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.
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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9942
VISADO

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 prohíbe 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

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
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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 - mango 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.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9942
VISADO

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

- 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

- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9942
VISADO

- Vallas de limitación y protección.
- Peldañeado de escaleras.
- Carro porta botellas.
- 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.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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, Octubre de 2004.

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l :**
El Autor del Estudio:

Fdo. Manuel Giménez Tomás.
I.C.C.P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

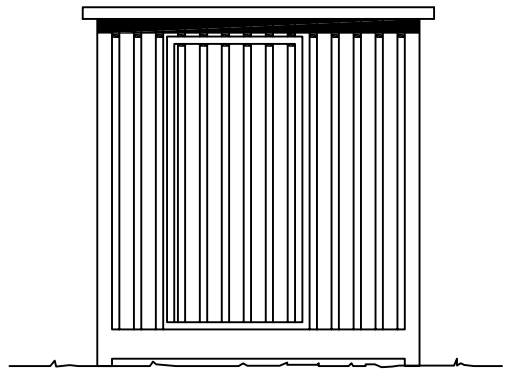
Fecha
MURCIA 05/11/2004

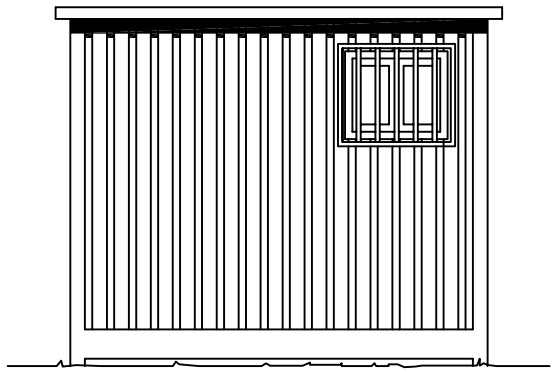
Expediente
9342

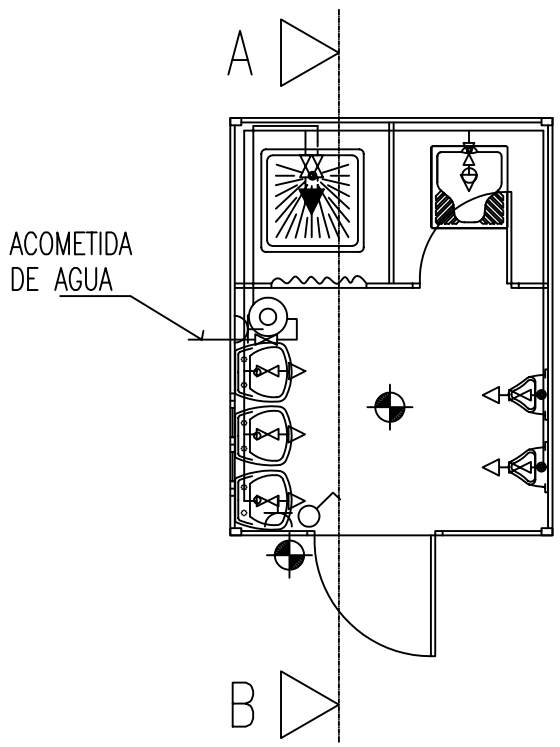
V I S A D O

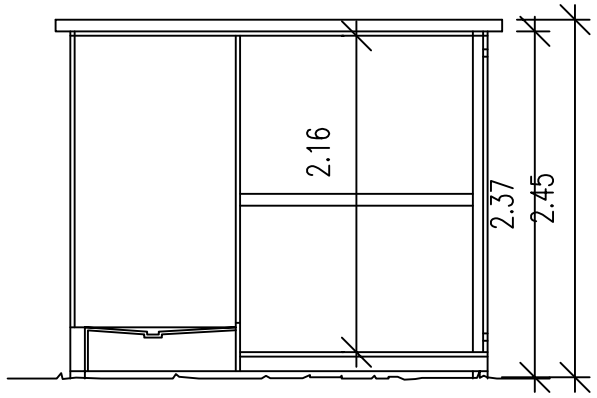
2.- PLANOS.

MÓDULO PARA ASEOS PORTÁTILES





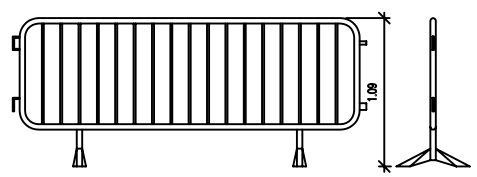


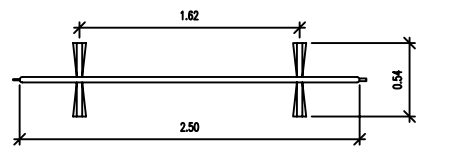


SECCION A-B

LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO





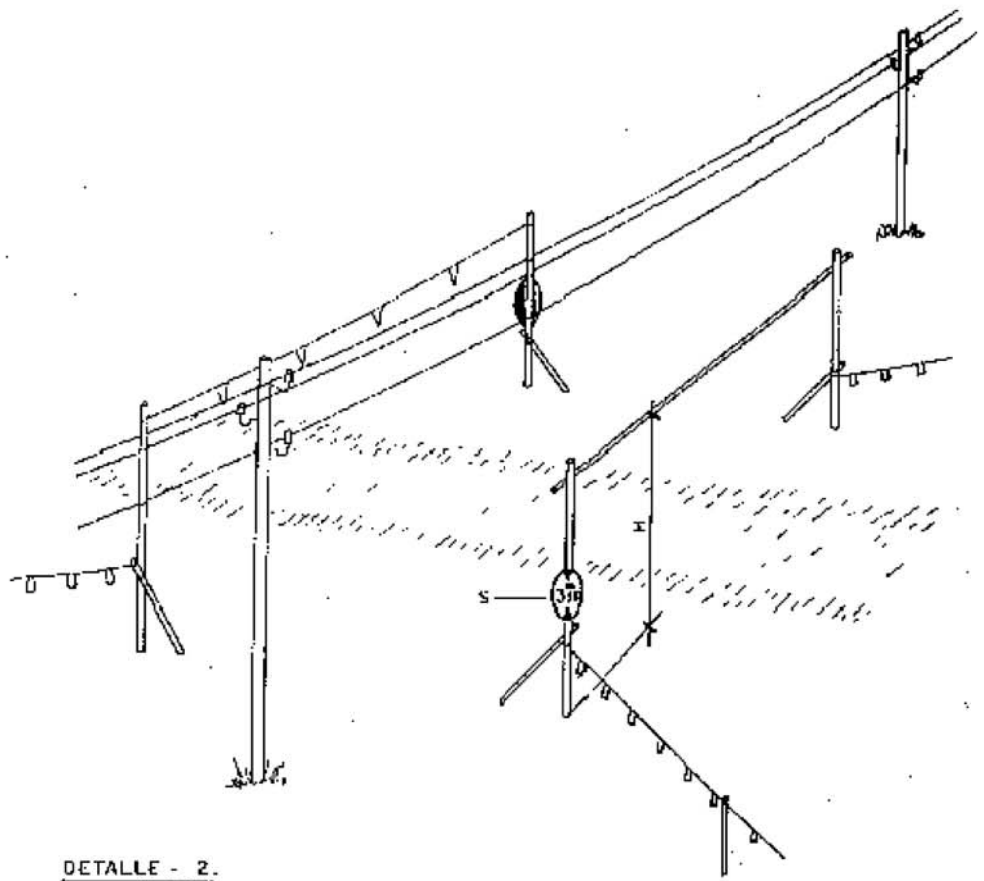
VISADO

Expediente	Fecha
9342	05/11/2004 MURCIA

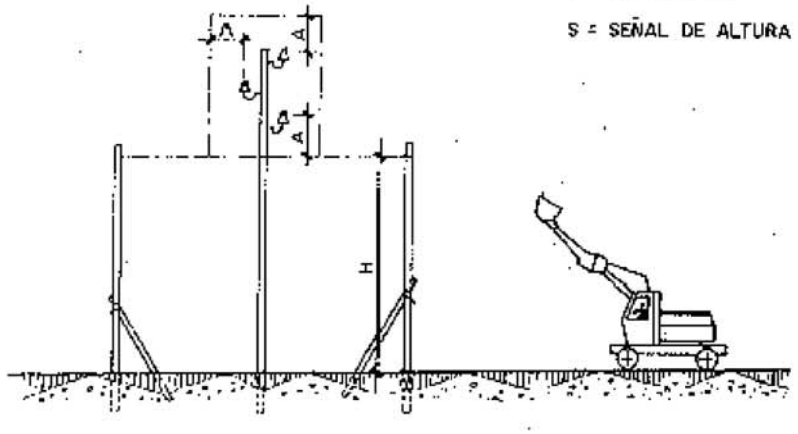
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº PLANO: 1

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS, AEREAS Y TELEFONICAS.



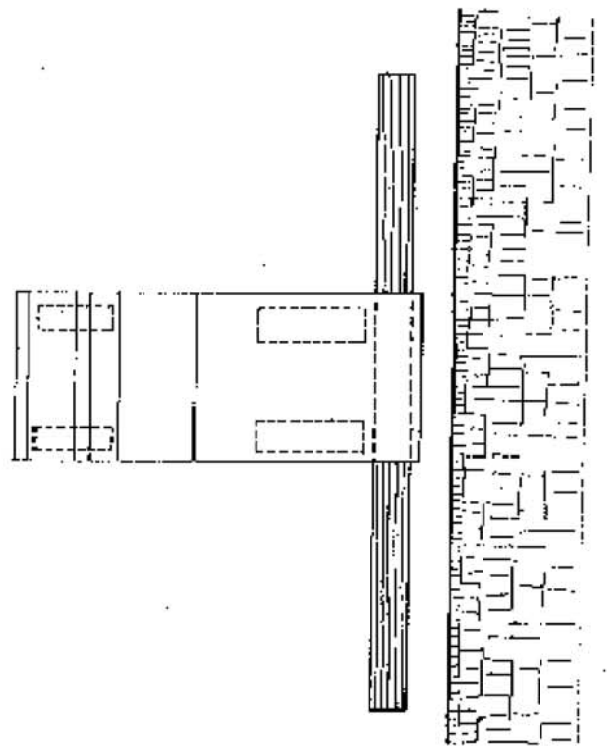
DETALLE - 2.

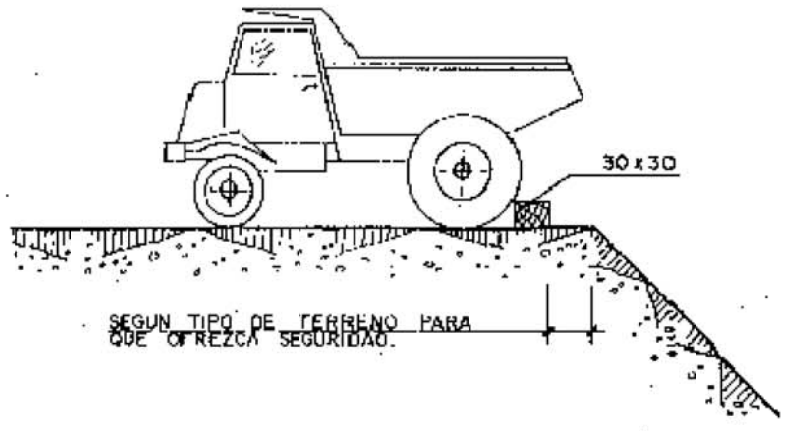


H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA.

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.



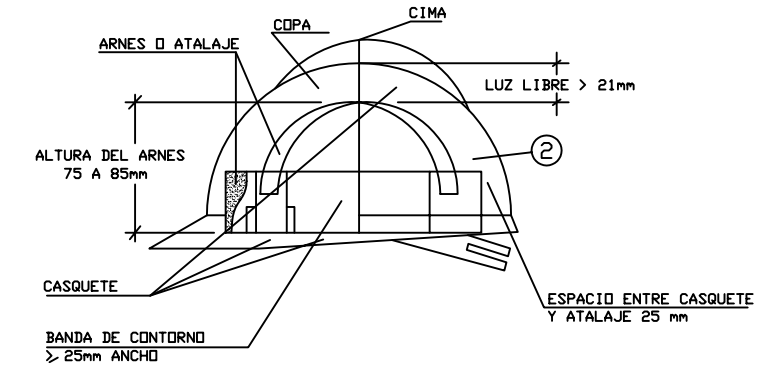


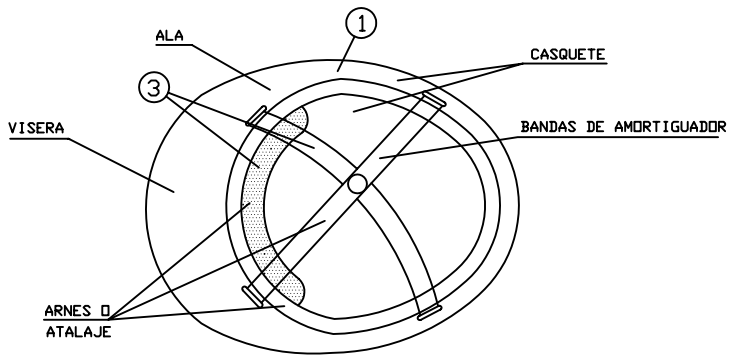
V I S A D O

Expediente	9542
Fecha	05/12/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	S/E	SEGURIDAD Y SALUD.	Nº PLANO: 2



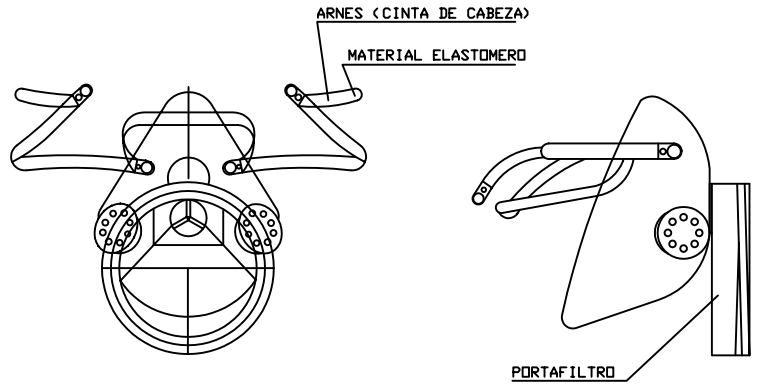


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.

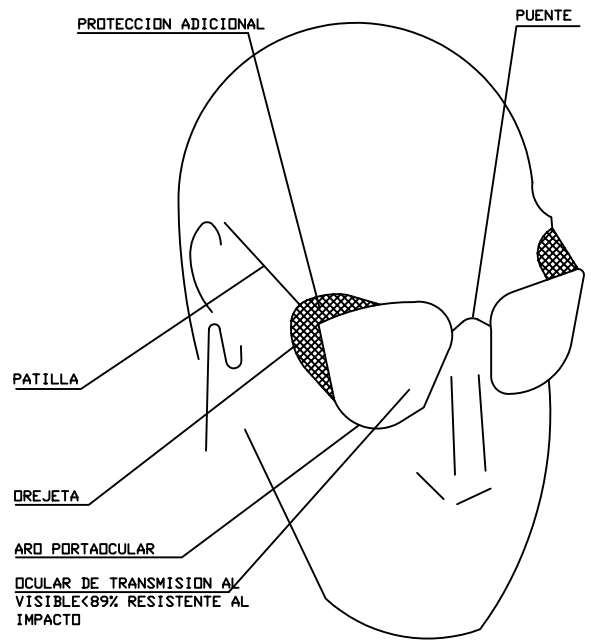
② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.

③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

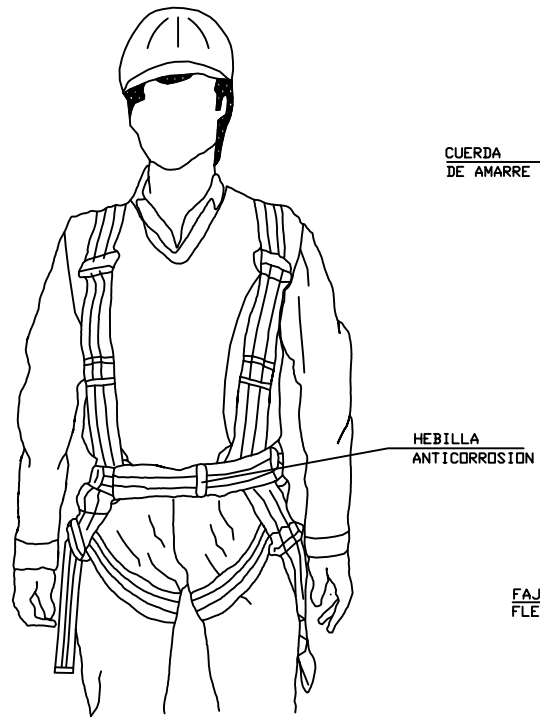
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



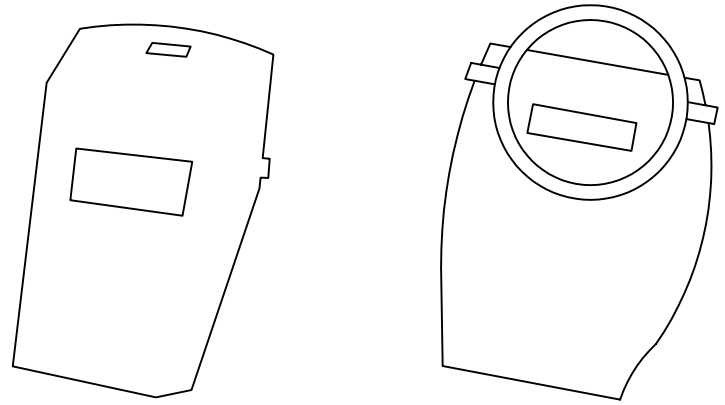
MASCARILLA ANTIPOLVO



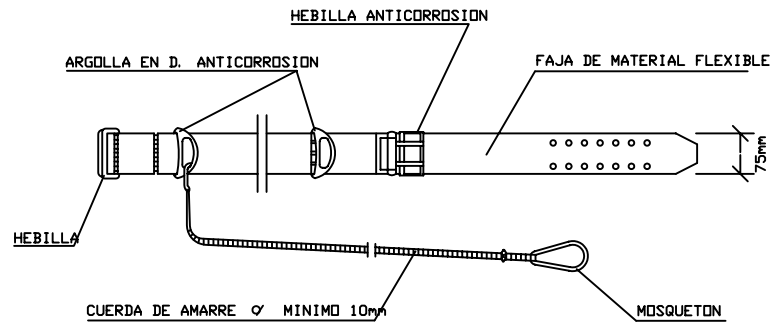
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



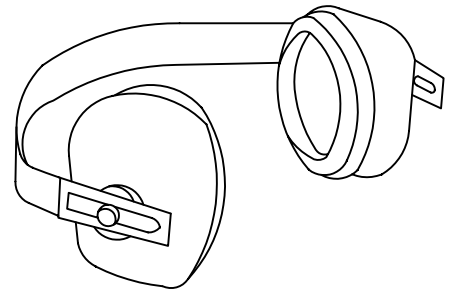
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



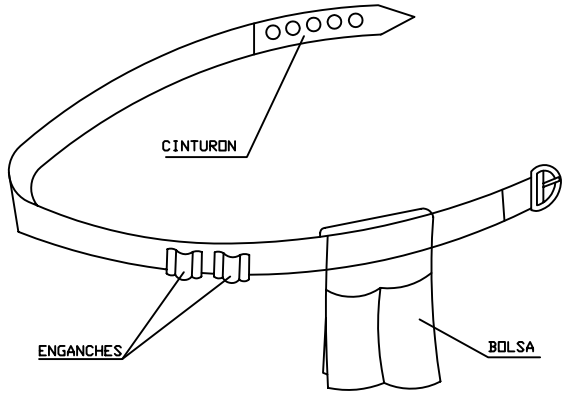
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



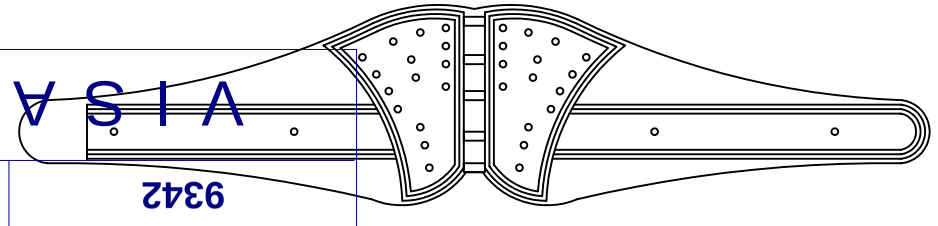
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



PROTECTOR AUDITIVO



PORTAHERRAMIENTAS



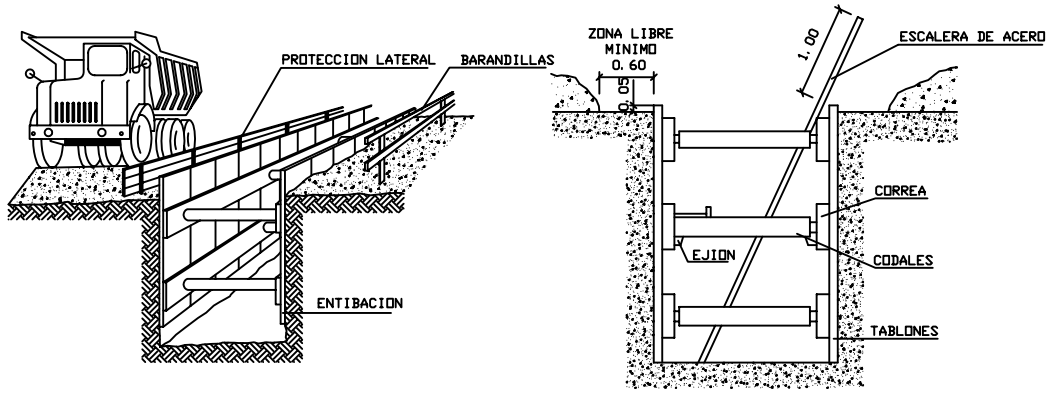
FAJA ANTIVIBRATORIA

VISADO

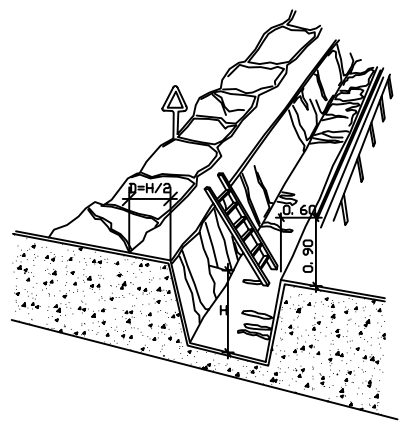
Expediente	Fecha
9342	05/11/2004 MURCIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

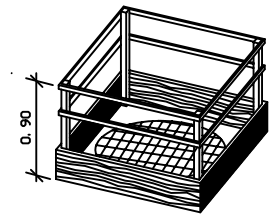
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº PLANO: 3



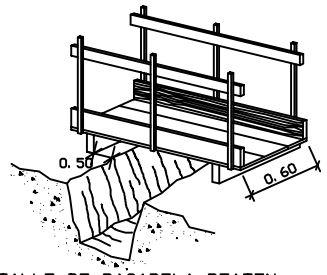
SANEAMIENTO HORIZONTAL



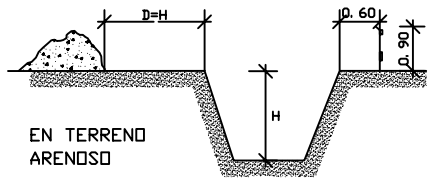
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



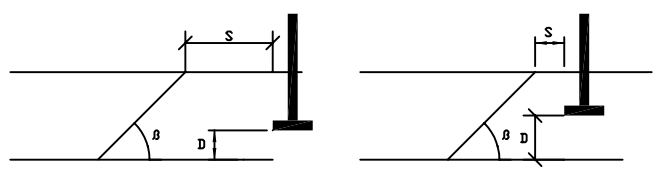
DETALLE DE PASARELA PEATON



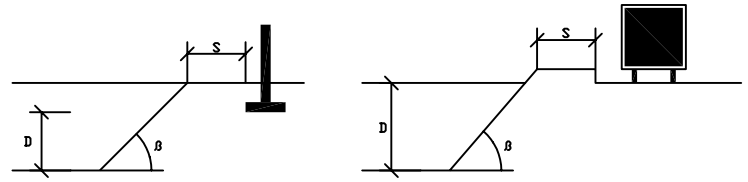
EN TERRENO
ARENOSO

DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	$\beta > 60°$	$\beta \leq 60°$
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

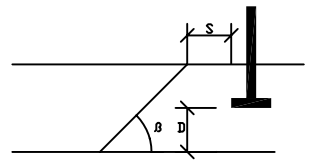
DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION



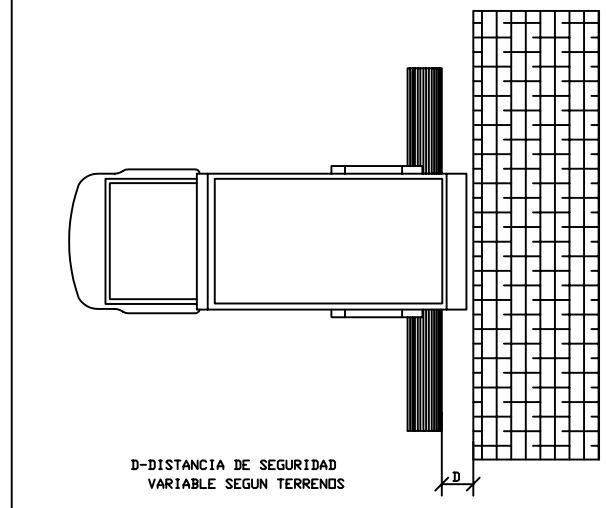
SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA



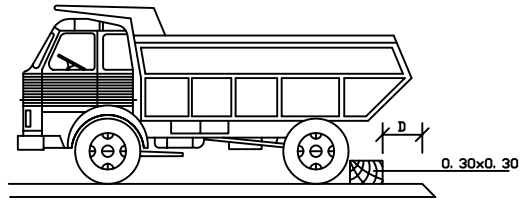
DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION



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

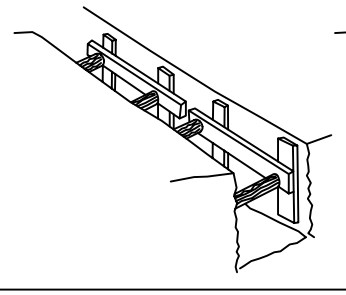


TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



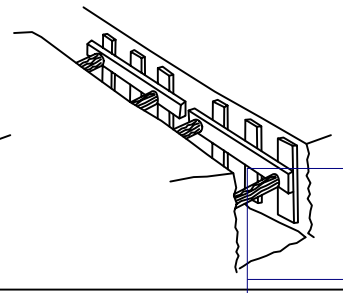
ENTIBACION LIGERA

- 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.



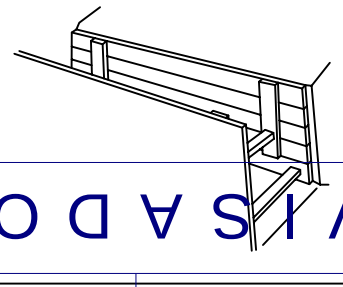
ENTIBACION SEMICUAJADA

- 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	*	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA
		POZO	*	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸
	SOLICITACION VIAL	ZANJA	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸
		POZO	SEMICUAJADA	CUAJADA	⟸	⟸
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸

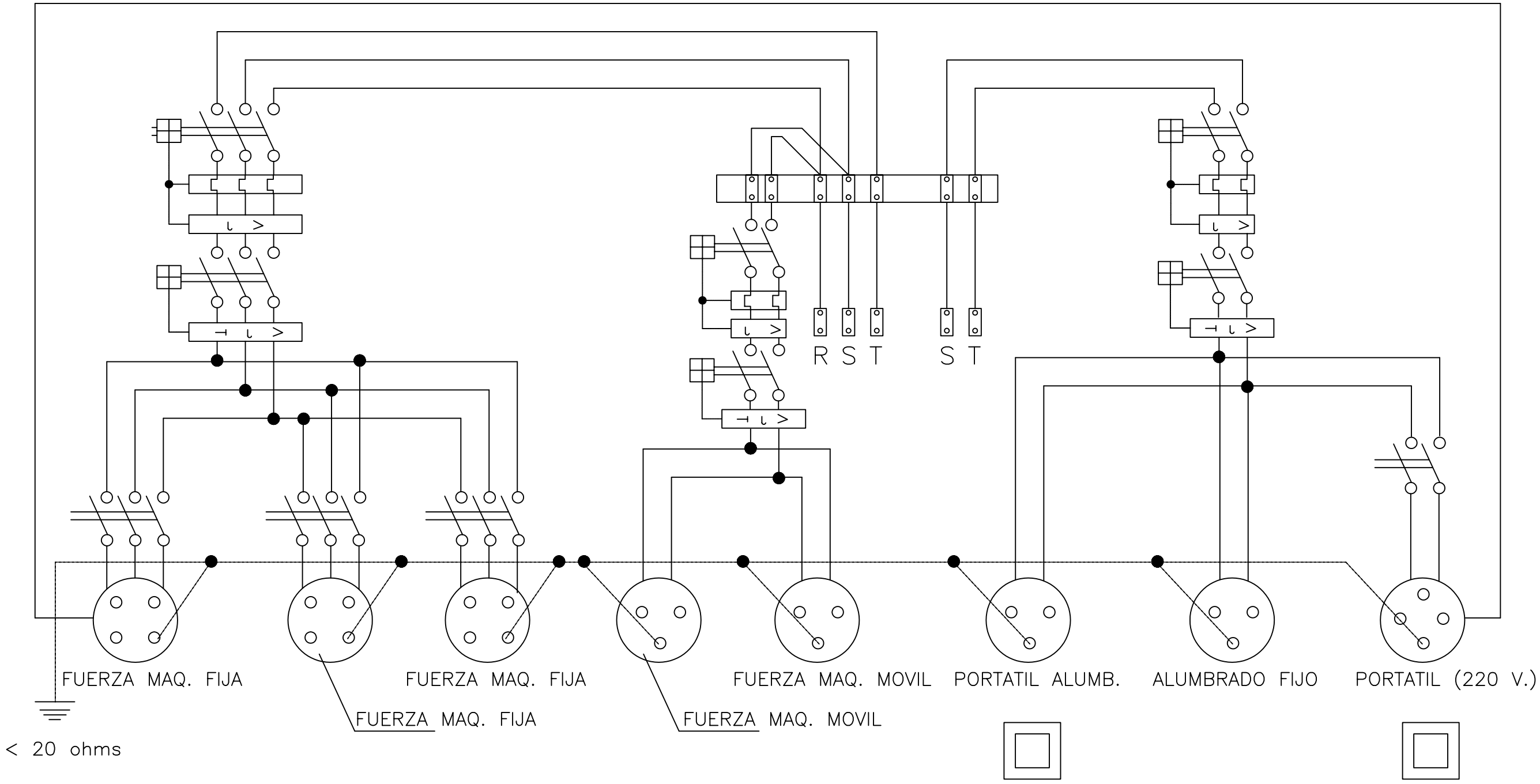
VISADO

Expediente	Fecha
9342	05/11/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS. EXCAVACIONES Y ZANJAS

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 4



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

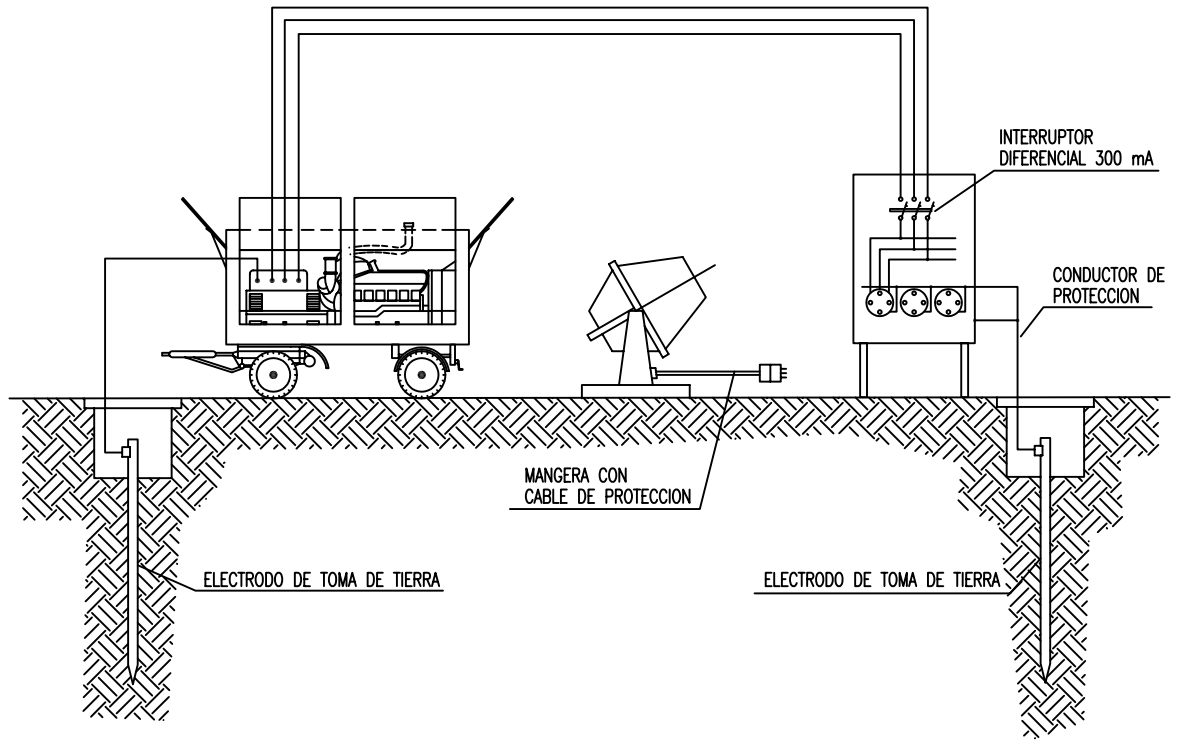
VISADO

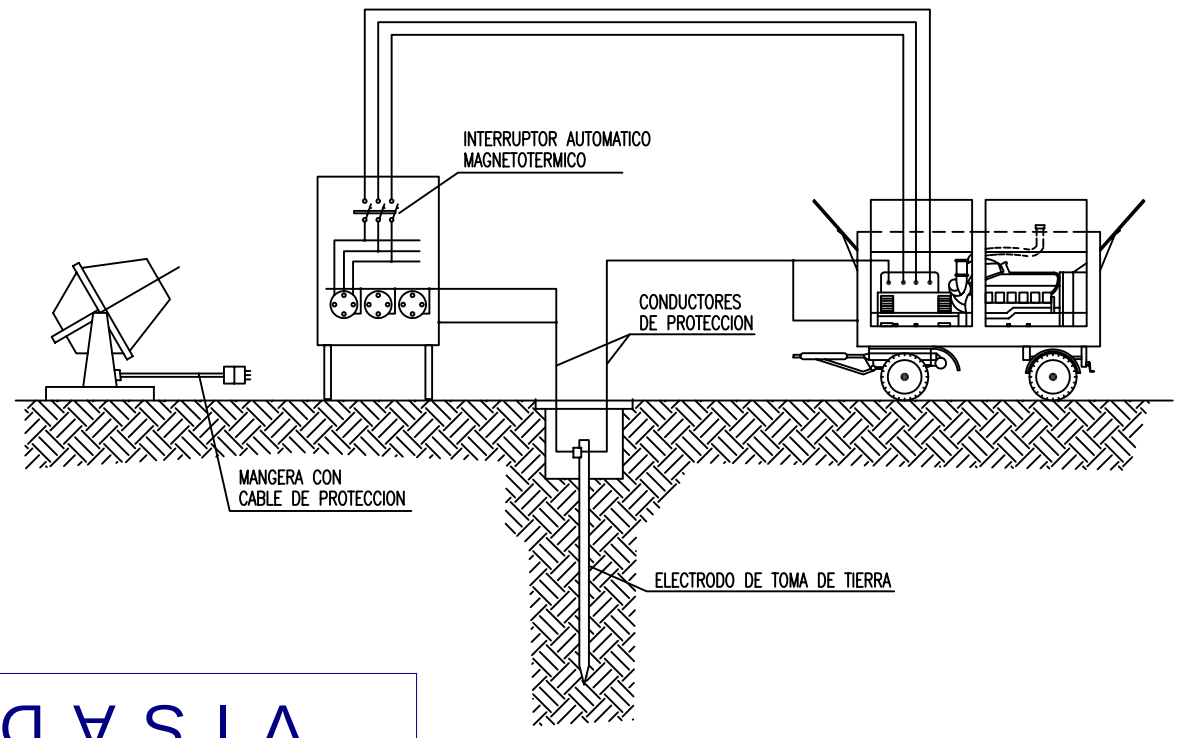
Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 5

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS





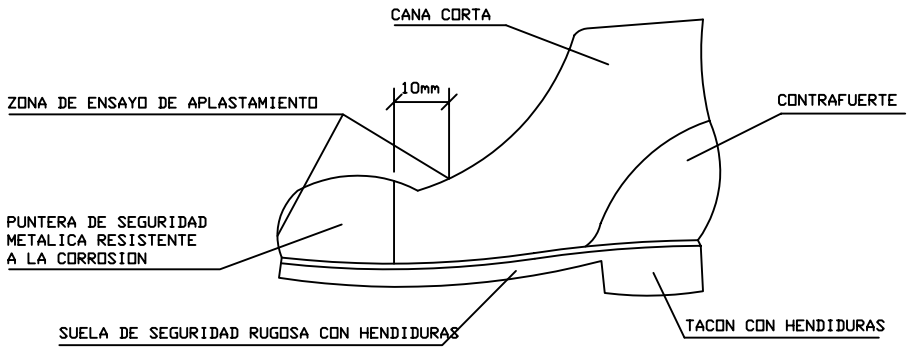
V I S A D O

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

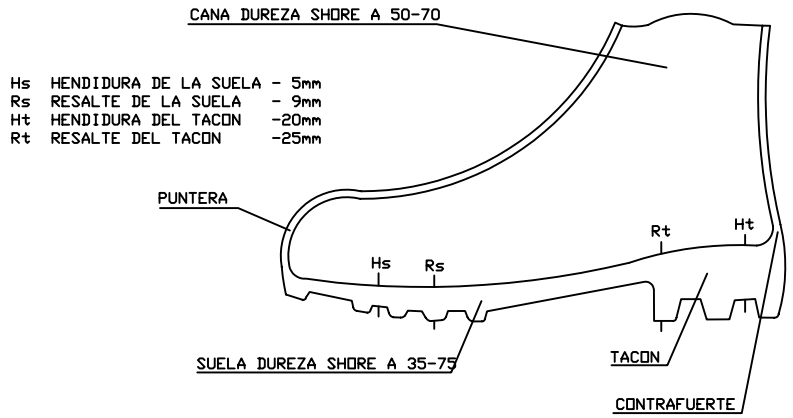
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

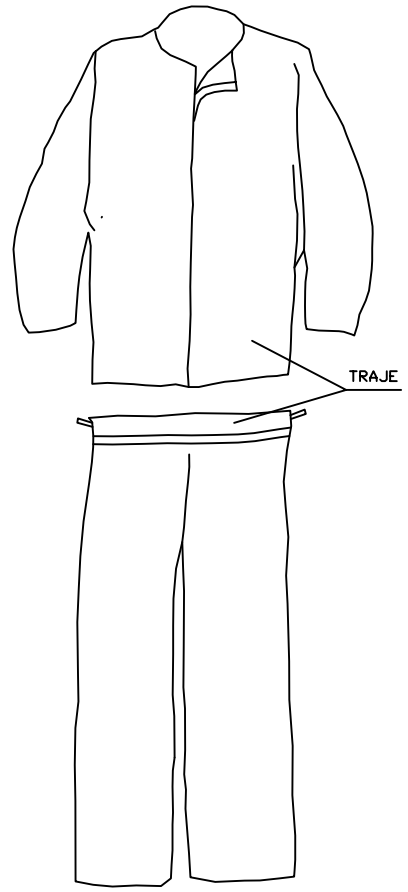
PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 6

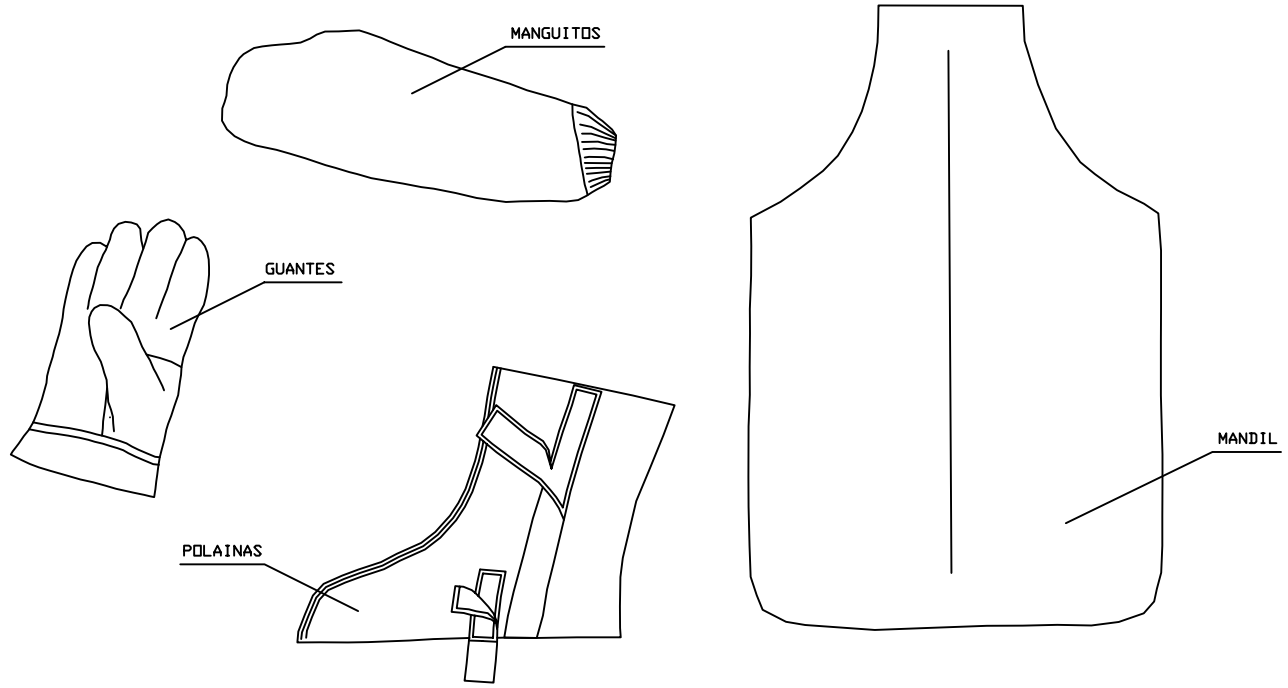


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

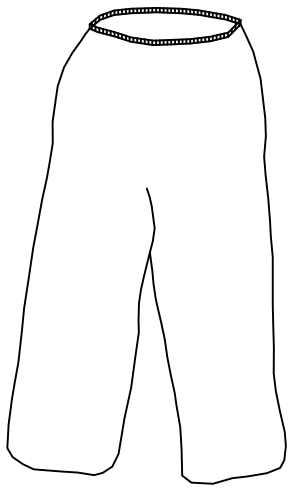




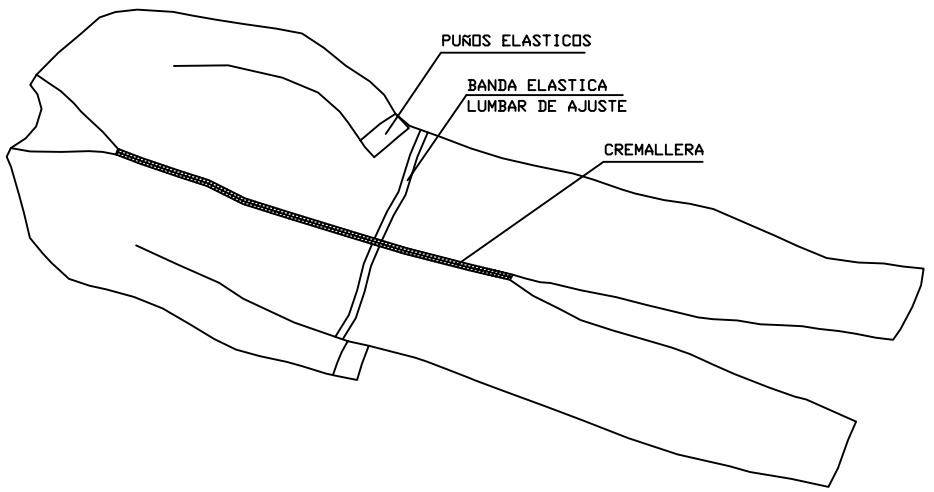
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



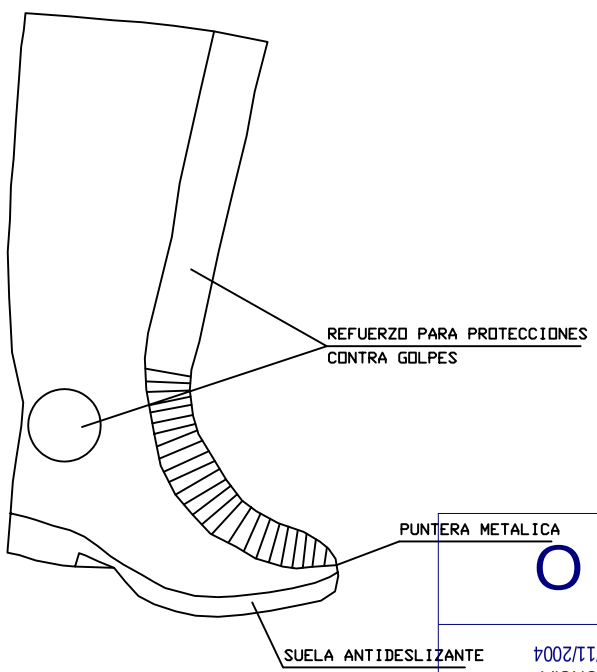
- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO



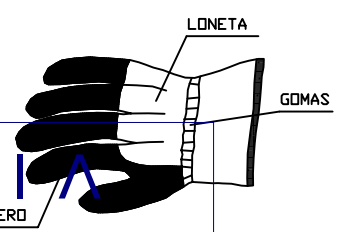
TRAJE IMPERMEABLE



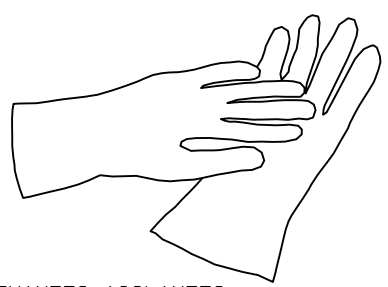
MONO DE TRABAJO



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

VISADO

Expediente	Fecha
9342	05/11/2004 MURCIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

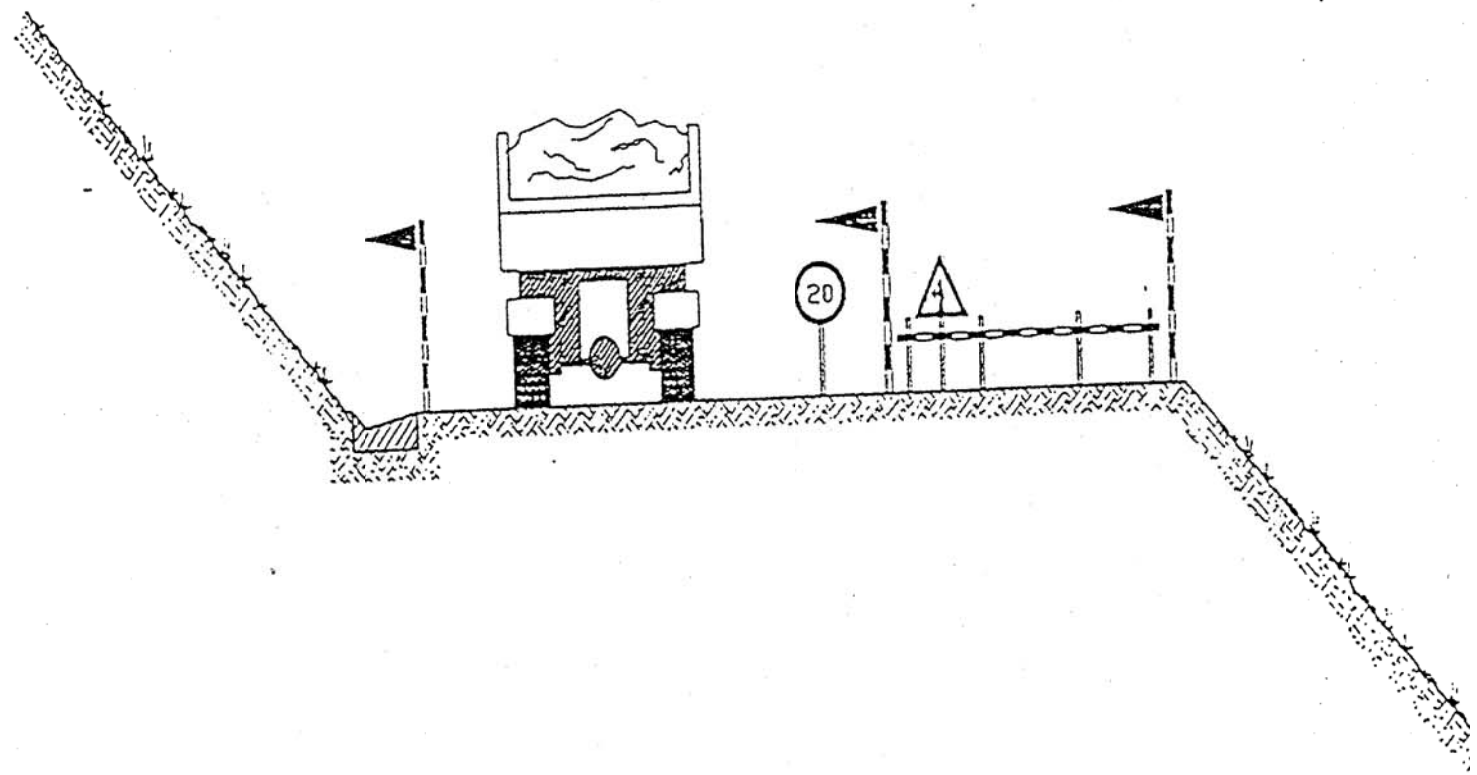
PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº PLANO: 7



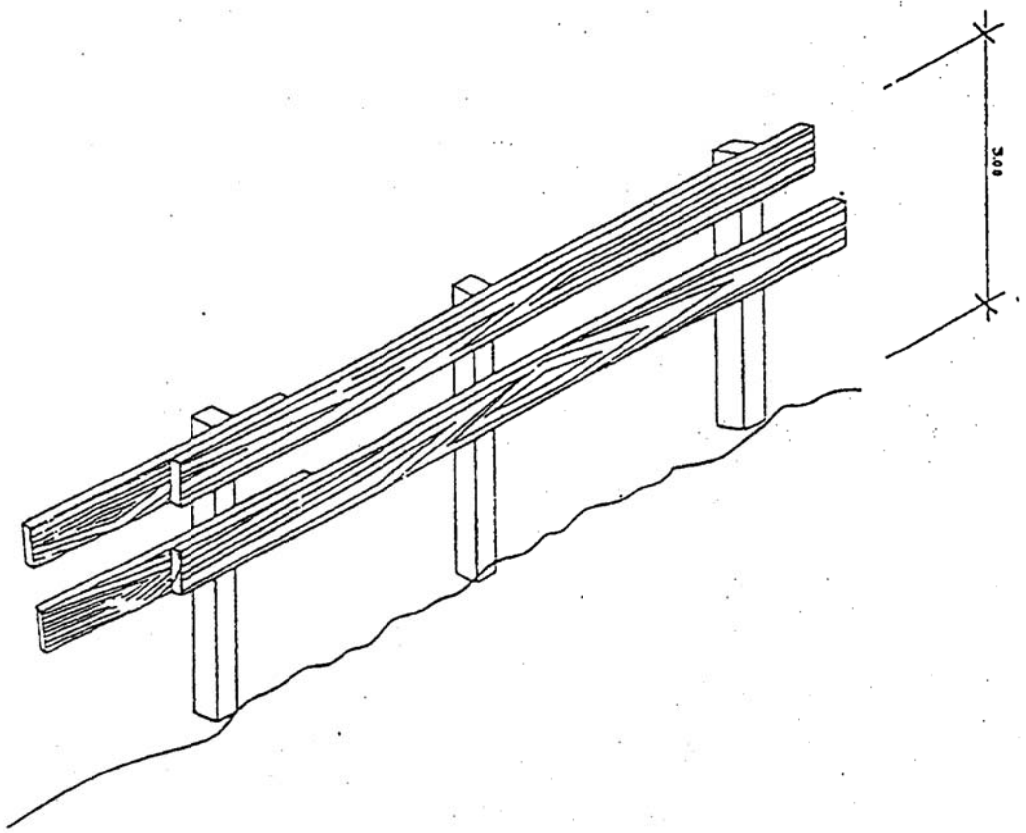
HOMBRE TRABAJANDO



LIMITE DE VELOCIDAD



EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO



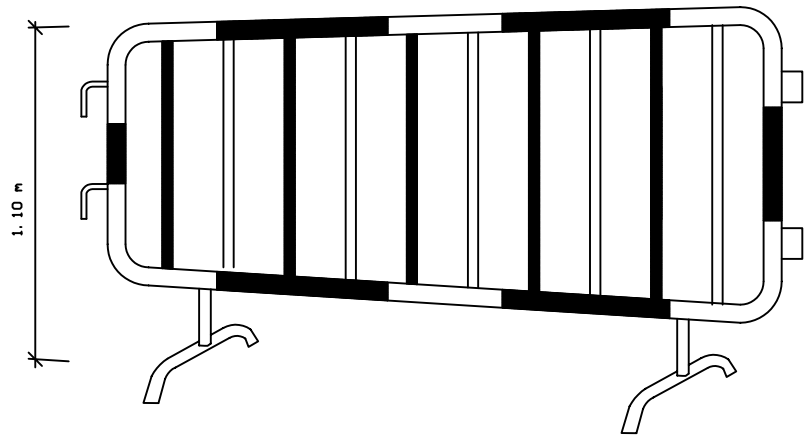
VALLA PARA PROTECCION

VISADO

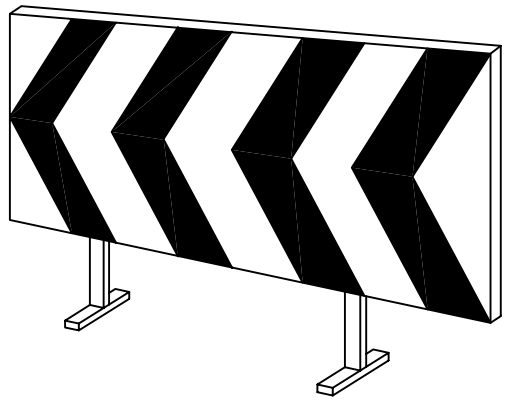
9342	05/11/2004 MURCIA
Expediente	Fecha

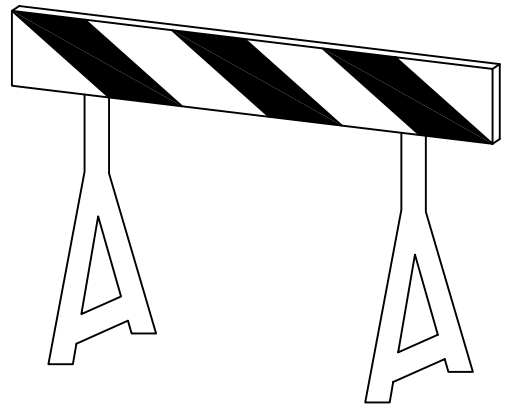
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 8

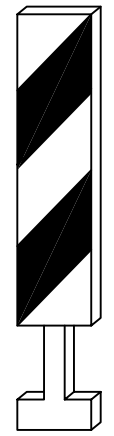


VALLA DESVIO TRAFICO

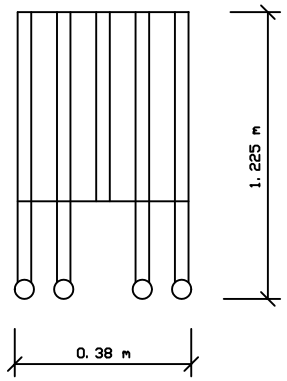


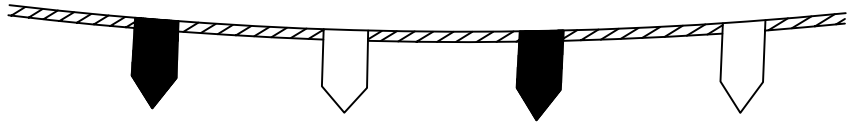


VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION

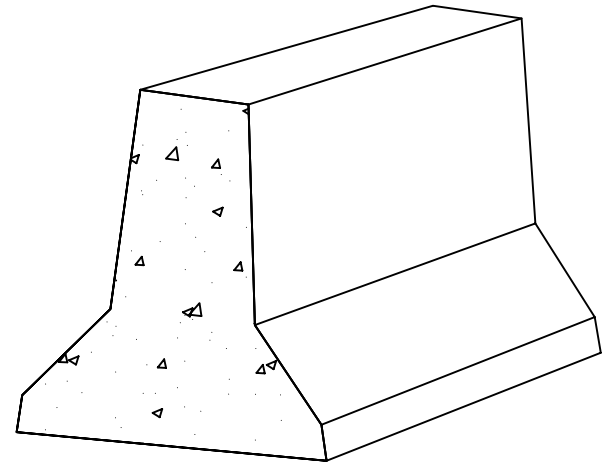


BALIZA DE BORDE DERECHO

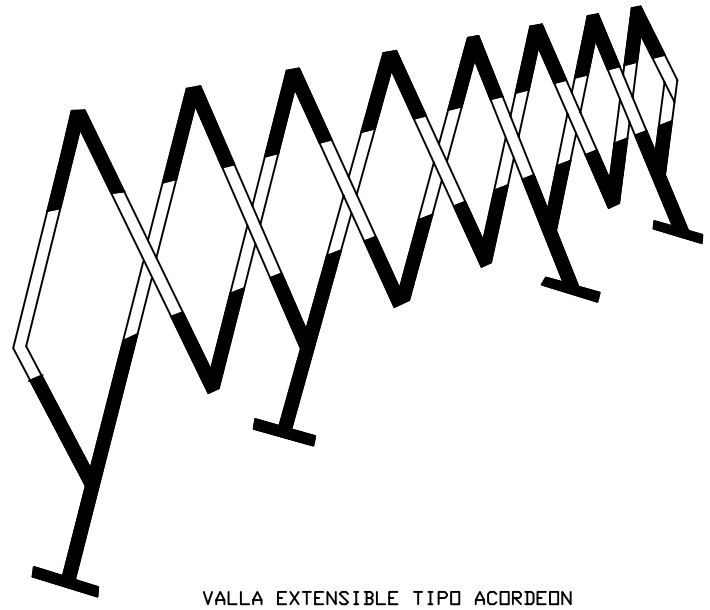




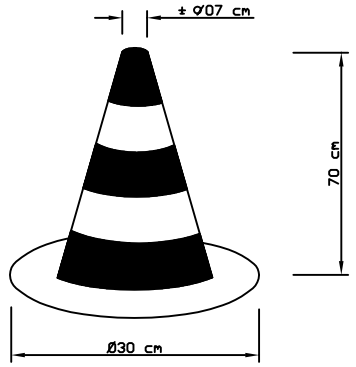
CORDON BALIZAMIENTO



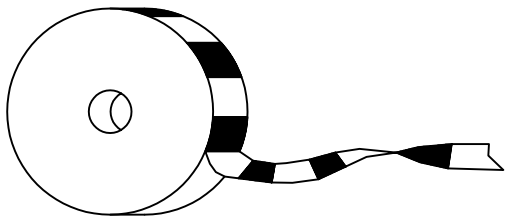
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



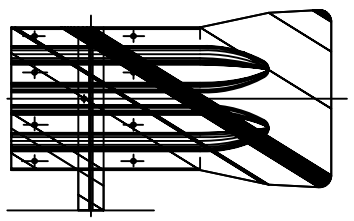
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



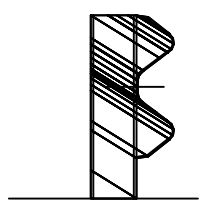
CONO BALIZAMIENTO



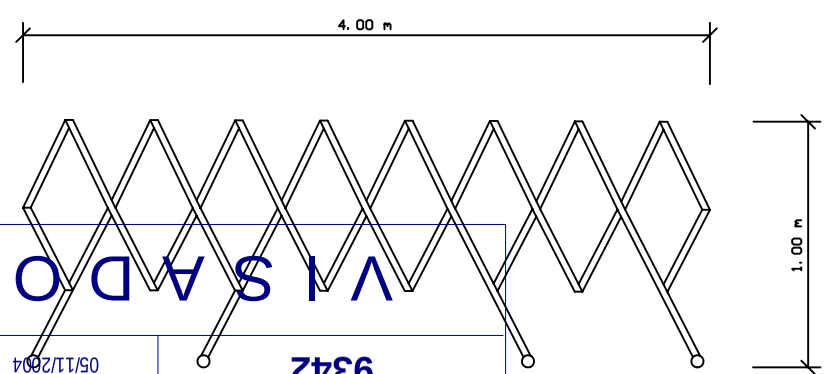
CINTA BALIZAMIENTO



BARRERA RIGIDA



SECCION TRANSVERSAL



VISADO

Expediente	Fecha
9342	05/11/2004 MURCIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

MEDIOS DE PROTECCIÓN. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y ACOTACIÓN

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 9

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)

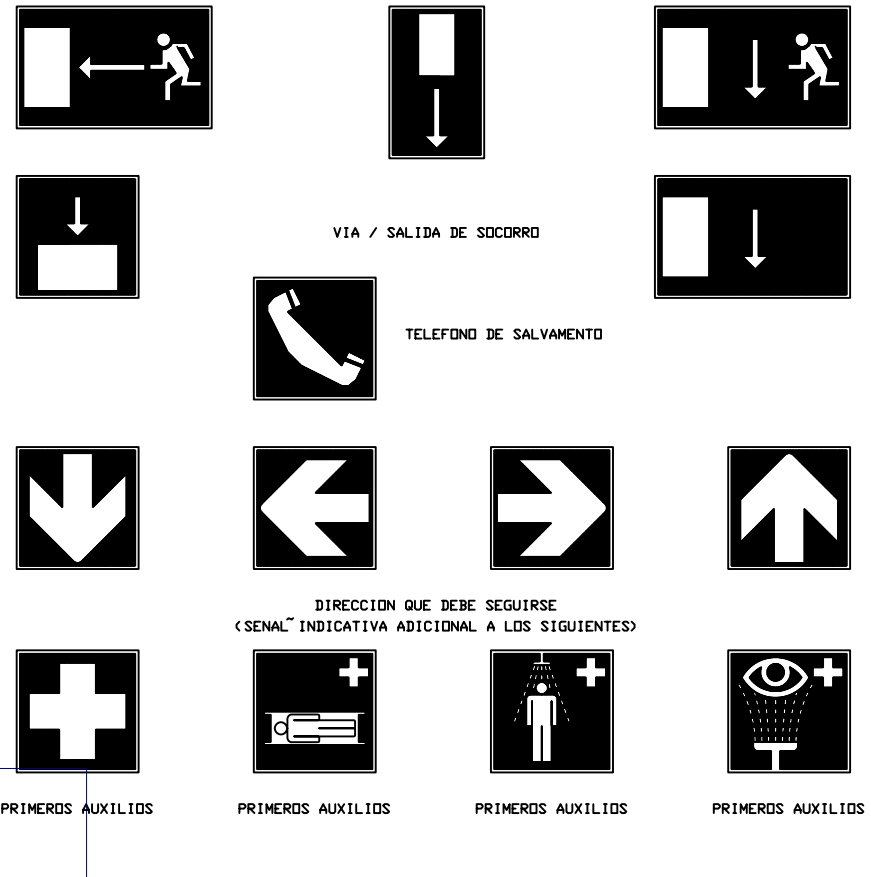
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



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).

VISADO

Expediente	Fecha
9342	05/11/2004 MURCIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

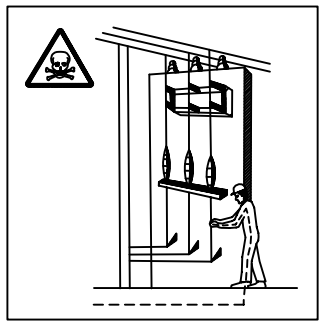
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS DE PROTECCIÓN CON SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

PROMOTOR: TARAY S.A.U.	CONSULTORA: ICA INGENIERIA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968,33,60,67 ica@icaproyectos.com	EL ING. DE CAMINOS: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	FECHA: OCTUBRE 2004	TÍTULO: URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD	Hoja de Nº PLANO: 10

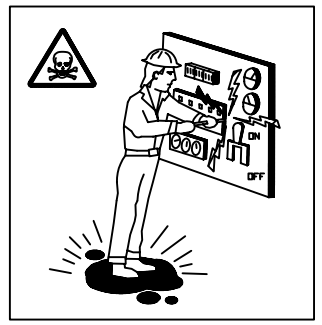
RIESGOS ELECTRICOS

CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

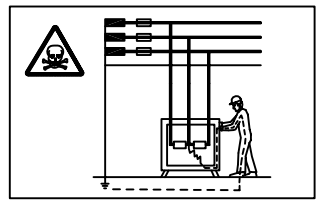


MANIPULACION DE INSTALACIONES

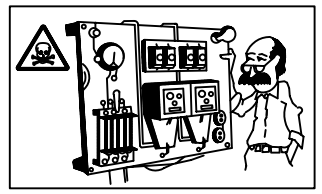


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

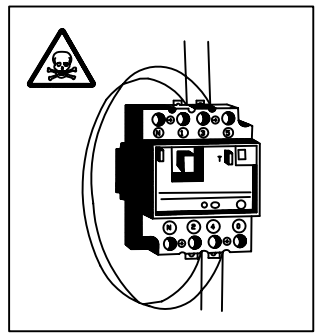
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



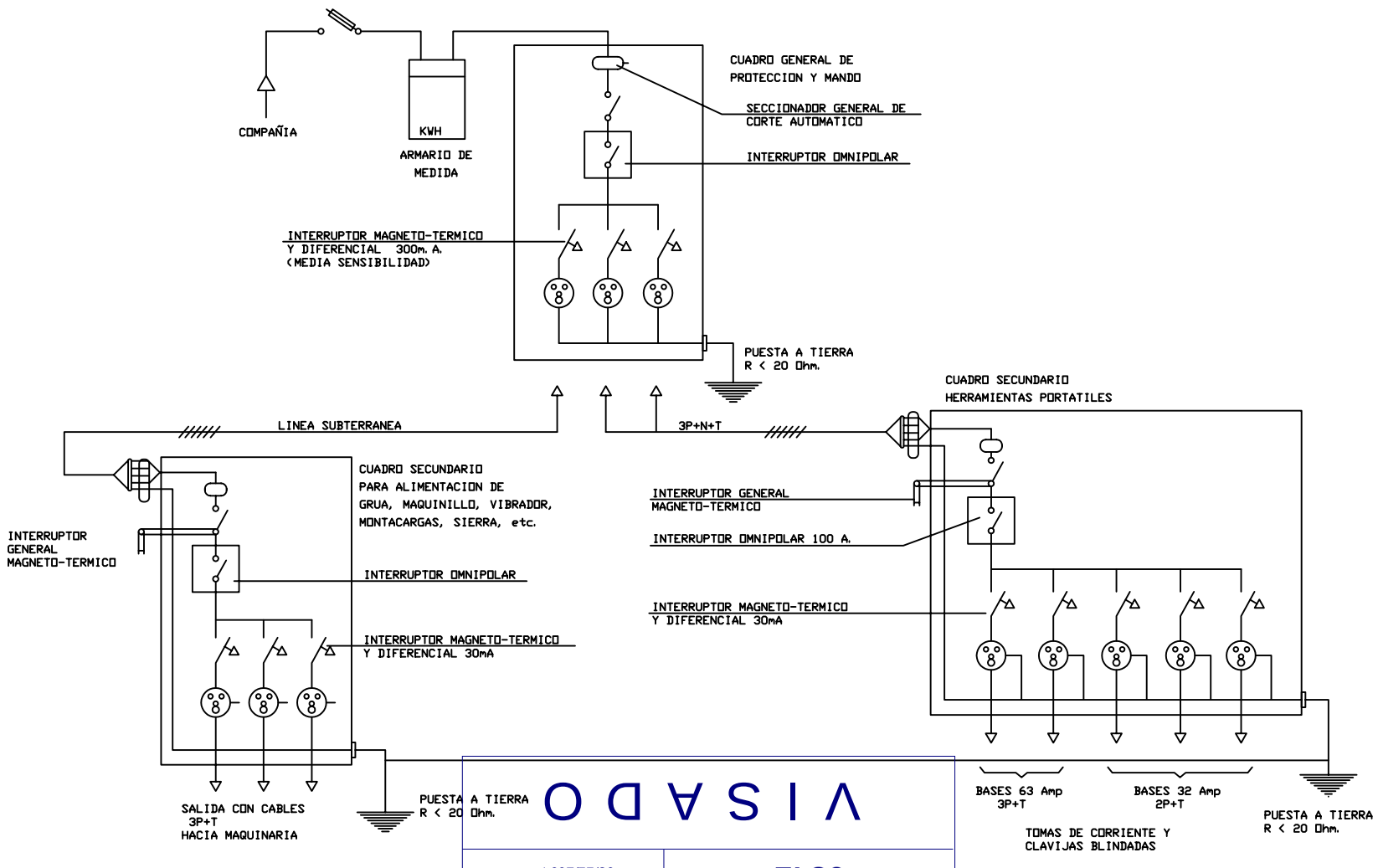
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



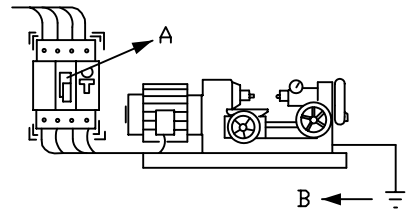
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)

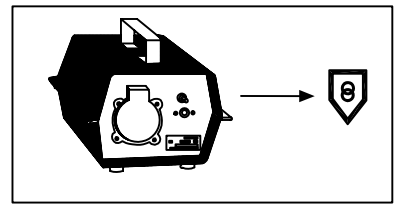


SISTEMAS DE PROTECCION



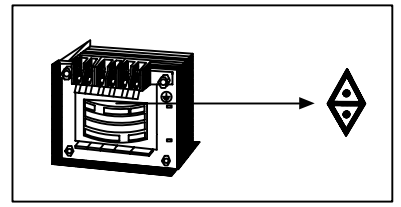
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



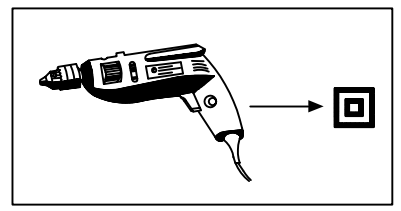
TENSION DE SEGURIDAD:

-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

VISADO

Expediente	Fecha
9342	MURCIA 05/11/2004

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA

PROMOTOR:	CONSULTORA:	EL ING. DE CAMINOS:	FECHA:	TÍTULO:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Hoja de
TARAY S.A.U.	ICA INGENIERÍA PROYECTOS — TORRE-PACHECO (Murcia) Telf.: (+34) 968.33.60.67 ica@icaproyectos.com	MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS	OCTUBRE 2004	URBANIZACIÓN DEL AUr Nº2 DE SAN CAYETANO. T.M. TORRE PACHECO (MURCIA).	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº PLANO: 11

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MEMORIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

5.3.- PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MEMORIA
Fecha
MURCIA 05/11/2004
Expediente
9342
V I S A D O

5.3.1.- MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 04/11/2004

Expediente 9342

VISADO

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.	12,00		
1.2.	**ud Cinturón de seguridad homologado.**	5,00		
1.3.	**ud Cascos protectores auditivos.**	10,00		
	ud Juego de botas de goma. Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.	10,00		
1.5.	**ud Juego de botas protectoras.** Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión	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.	8,00		
1.8.	**ud Juego de botas de seguridad** Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.	10,00		
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.	2,00		
1.10.	**ud Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.**	4,00		
1.11.	**ud Cinturón portaherramientas.**	10,00		
1.12.	**ud Chaquetón impermeable con capucha.**	10,00		
1.13.	**ud Chaleco refractante para la visualizción nocturna.**	10,00		
1.14.	**ud Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.**	5,00		
1.15.	**ud Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.**	5,00		
1.16.	**ud Faja de protección contra esfuerzos.**	5,00		
1.17.	**ud Filtro para mascarilla antipolvo.**	10,00		
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.**	10,00		
1.20.	**ud Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.**	10,00		
1.21.	**ud Juego de guantes.** Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V	10,00		
1.22.	**ud Juego de guantes.** Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1.000 V.			
		10,00		
1.23.	**ud Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**			
		5,00		
1.24.	**ud Juego de guantes de cuero para soldador.**			
		5,00		
1.25.	**ud Juego de guantes de goma fina.**			
	Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.			
		20,00		
	ud Mandil de cuero.			
	Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa.			
		5,00		
1.27.	**ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**			
		10,00		
1.28	**ud Pantalla de soldadura eléctrica.**			
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.			
		4,00		
1.29	**ud Pantalla para soldadura.**			
	Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.			
		4,00		
1.30.	**ud Plantillas antiobjetos punzantes.**			
		10,00		
1.31.	**ud Juego de tapones autoajustables antiruido.**			
		12,00		
1.32.	**ud Traje completo impermeable (traje de agua).**			
		10,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

VISADO

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).	5,00		
2.2.	**m2 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.	400,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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).

2,00

3.2. **m Cadena fluorescente**

Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor.Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).

70,00

ml Cinta de balizamiento

Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).

500,00

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

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).

20,00

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).

8,00

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).

8,00

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).

4,00

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).

120,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.	1,00		
	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.	2,00		
4.3.	**ud Transporte de caseta prefabricada a obra.** Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.	3,00		
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).	3,00		
4.8.	**ud Calentador de agua.** Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.	2,00		
4.9.	**ud Calienta comidas.** Calienta comidas para 50 servicios, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos)	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).	3,00		
4.11.	**ud Espejo para aseos.** Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).	3,00		
4.12.	**ud Jabonera industrial.** Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).	3,00		
4.13.	**ud Mesa de madera.** Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).	3,00		
4.14.	**ud Percha.** Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).	3,00		
4.15.	**ud Radiador** Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).	2,00		
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

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

VISADO

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).	3,00		
5.2.	**ud Reconocimiento médico obligatorio.**	5,00		
5.3.	**ud Reposición de material sanitario.**			
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.	8,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.	35,00		
6.2.	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**	12,00		
6.3.	**h Brigada de limpieza y conservación.**			
	Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.	200,00		
	h Brigada de seguridad.			
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	100,00		
6.5.	**h Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.**	240,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA

Fecha MURCIA 05/11/2004

Expediente 9342

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS			
	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 Interruptoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.**	2,00		
	ud Interruptor Automático Magnetotérmico.	2,00		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MEMORIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

5.3.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
	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	
	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	
1.21.	ud	**Juego de guantes.**	3,36
		Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V	
		TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.22.	ud	**Juego de guantes.**	2,52
		Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.23.	ud	**Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**	5,38
		CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.24.	ud	**Juego de guantes de cuero para soldador.**	7,59
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.25.	ud	**Juego de guantes de goma fina.**	0,64
		Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.	
		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.26.	ud	**Mandil de cuero.**	18,82
		Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa.	

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.27.	ud	**Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**	2,86
		DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.28.	ud	**Pantalla de soldadura eléctrica.**	47,72
		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	
1.29	ud	**Pantalla para soldadura.**	25,30
		Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.	
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
	ud	**Plantillas antiobjetos punzantes.**	2,10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
1.31.	ud	**Juego de tapones autoajustables antiruido.**	1,43
		UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.32.	ud	**Traje completo impermeable (traje de agua).**	19,57
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

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	

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	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).

TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPITULO 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

4.16. **ud** **Taquilla metálica** **1,54**

Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y des-

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		montaje (para tres usos).	
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

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	
	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	

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	

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	

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l**

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MEMORIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

5.3.3.- PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 04/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.	12,00	6,05	72,60
1.2.	**ud Cinturón de seguridad homologado.**	5,00	13,28	66,40
1.3.	**ud Cascos protectores auditivos.**	10,00	6,38	63,80
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	13,86	138,60
1.5.	**ud Juego de botas protectoras.** Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión	10,00	20,02	200,20
1.6.	**ud Juego de botas protectoras.** Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.	10,00	28,42	284,20
1.7.	**ud Bolsa para transporte** Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.	8,00	22,68	181,44
1.8.	**ud Juego de botas de seguridad** Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.	10,00	30,97	309,70
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.	2,00	42,74	85,48
1.10.	**ud Cinturón de seguridad tipo paracaíadas homologado.**	4,00	46,08	184,32
1.11.	**ud Cinturón portaherramientas.**	10,00	13,79	137,90
1.12.	**ud Chaquetón impermeable con capucha.**	10,00	23,86	238,60
1.13.	**ud Chaleco refractante para la visualizción nocturna.**	10,00	4,03	40,30
1.14.	**ud Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.**	5,00	37,80	189,00
1.15.	**ud Faja antivibratoria para proteccción de los riñones.**	5,00	5,96	29,80
1.16.	**ud Faja de protección contra esfuerzos.**	5,00	10,08	50,40
1.17.	**ud Filtro para mascarilla antipolvo.**	10,00	1,85	18,50
1.18.	**ud Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.**	10,00	4,03	40,30
1.19.	**ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.**	10,00	6,05	60,50
1.20.	**ud Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.**	10,00	5,04	50,40
1.21.	**ud Juego de guantes.** Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V	10,00	3,36	33,60
1.22.	**ud Juego de guantes.** Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta			

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 01/11/2004
Expediente 9342
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1.000 V.			
		10,00	2,52	25,20
1.23.	**ud Juego de guantes de cuero para carga y descarga.**			
		5,00	5,38	26,90
1.24.	**ud Juego de guantes de cuero para soldador.**			
		5,00	7,59	37,95
1.25.	**ud Juego de guantes de goma fina.**			
	Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.			
		20,00	0,64	12,80
	ud Mandil de cuero.			
	Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujección a cuello y cintura a través de correa.			
		5,00	18,82	94,10
1.27.	**ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.**			
		10,00	2,86	28,60
1.28	**ud Pantalla de soldadura eléctrica.**			
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.			
		4,00	47,72	190,88
1.29	**ud Pantalla para soldadura.**			
	Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penentración de un objeto candente.			
		4,00	25,30	101,20
1.30.	**ud Plantillas antiobjetos punzantes.**			
		10,00	2,10	21,00
1.31.	**ud Juego de tapones autoajustables antiruido.**			
		12,00	1,43	17,16
1.32.	**ud Traje completo impermeable (traje de agua).**			
		10,00	19,57	195,70
	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			**3.227,53**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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).	5,00	5,75	28,75
2.2.	**m2 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.	400,00	2,35	940,00
	TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**968,75**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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).	2,00	17,43	34,86
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).	70,00	2,14	149,80
	ml Cinta de balizamiento			
	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje (para un sólo uso).	500,00	0,54	270,00
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	33,60	33,60
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).	20,00	2,02	40,40
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).	8,00	5,19	41,52
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).	8,00	29,05	232,40
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).	4,00	29,37	117,48
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).	120,00	3,53	423,60
	TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....			**1.343,66**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.			
		1,00	1.612,95	1.612,95
	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.			
		2,00	415,00	830,00
4.3.	**ud Transporte de caseta prefabricada a obra.**			
	Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.			
		3,00	80,65	241,95
4.4.	**ud Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.**			
		1,00	133,55	133,55
4.5.	**ud Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.**			
		1,00	103,40	103,40
4.6.	**ud Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.**			
		1,00	201,58	201,58
4.7.	**ud Banco de madera.**			
	Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		3,00	46,47	139,41
4.8.	**ud Calentador de agua.**			
	Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.			
		2,00	158,07	316,14
4.9.	**ud Calienta comidas.**			
	Calienta comidas para 50 servicios, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos)			
		1,00	91,71	91,71
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).			
		3,00	41,77	125,31
4.11.	**ud Espejo para aseos.**			
	Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje (para un solo uso).			
		3,00	26,68	80,04
4.12.	**ud Jabonera industrial.**			
	Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		3,00	16,81	50,43
4.13.	**ud Mesa de madera.**			
	Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).			
		3,00	38,42	115,26
4.14.	**ud Percha.**			
	Percha con gancho de hierro para colgar (para un solo uso).			
		3,00	9,23	27,69
4.15.	**ud Radiador**			
	Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).			
		2,00	31,34	62,68
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	1,54	15,40
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACION DE PERSONAL			**4.147,50**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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).	3,00	34,52	103,56
5.2.	**ud Reconocimiento médico obligatorio.**	5,00	28,45	142,25
5.3.	**ud Reposición de material sanitario.**			
	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.	8,00	8,78	70,24
	TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			**316,05**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.	35,00	8,19	286,65
6.2.	ud	**Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**	12,00	38,65	463,80
6.3.	h	**Brigada de limpieza y conservación.**			
		Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.	200,00	11,45	2.290,00
6.4.	h	**Brigada de seguridad.**			
		Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	100,00	6,50	650,00
6.5.	h	**Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.**	240,00	6,80	1.632,00
		TOTAL CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO.....			**5.322,45**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

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.	1,00	69,50	69,50
7.2.	**ud Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.**	2,00	64,92	129,84
7.3.	**ud Interruptoto diferencial de 30 mA de sensibilidad.**	2,00	47,57	95,14
	ud Interruptor Automático Magnetotérmico.	2,00	72,54	145,08
	TOTAL CAPÍTULO 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS			**439,56**
	TOTAL			**15.765,50**

ICA INGENIERÍA PROYECTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MURCIA
MEMORIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
V I S A D O

5.3.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MURCIA
Fecha MURCIA 05/11/2004
Expediente 9342
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.227,53
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	968,75
3	SEÑALIZACIÓN	1.343,66
4	INSTALACION DE PERSONAL	4.147,50
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	316,05
6	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	5.322,45
7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	439,56
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**15.765,50**

Por **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l**

Fdo.: MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS