

**PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. P.G.O.U. DE  
CIUDAD REAL**

PUERTA DE TOLEDO, RONDA DE TOLEDO, CALLES SANTA BARBARA Y ALTAGRACIA.  
CIUDAD REAL

AGENTE URBANIZADOR  
ARQUITECTO

CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L.  
RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

**ALTERNATIVA TECNICA. PROYECTO DE URBANIZACION DE UEC.**



## **ALTERNATIVA TECNICA. PROYECTO DE URBANIZACION DE UEC.**

### **INDICE**

#### **MEMORIA**

- 1      Antecedentes
- 2      Objetivos
- 3      El proyecto de urbanización en la Legislación Urbanística
- 4      Memoria informativa de UEC
  - 4.1      Situación y superficie
  - 4.2      Geología y geotecnia
  - 4.3      Topografía
  - 4.4      Climatología
  - 4.5      Usos y edificaciones existentes
  - 4.6      Infraestructuras
- 5      Estructuración del Proyecto de Urbanización
  - 5.1      Movimiento de tierras y excavaciones
  - 5.2      Excavaciones de zanjas y rellenos
- 6      Pavimentaciones
  - 6.1      Determinación del paquete de firme
  - 6.2      Acerados, bordillos y alcorques
  - 6.3      Accesibilidad
  - 6.4      Señalización vertical y horizontal
- 7      Red de distribución de agua potable
- 8      Jardinería
- 9      Red de saneamiento
- 10     Red de gas natural
- 11     Red de telefonía
  - 11.1     Previsión de demanda
  - 11.2     Diseño y dimensionado
- 12     Preinstalación semafórica
- 13     Suministro eléctrico y alumbrado público
- 14     Control de calidad
- 15     Plazos de ejecución de obra
- 16     Presupuesto de ejecución

#### **ANEXOS**

Solicitud de modificación de acceso a CTR. N430c. P.K. 1+650  
Estudio Geotécnico  
Estudio de Tráfico y Firmes

## INDICE DE PLANOS

01	Situación y emplazamiento
02	Levantamiento Topográfico
03	Ordenación Detallada
04	Replanteo general
05	Alineaciones y rasantes
06	Red de saneamiento
07	Red abastecimiento de agua.
08	Red de telecomunicaciones.
09	Pavimentaciones y señalización
10	Red de riego y jardinería.
11	Canalización de baja tensión. Preinstalación semafórica
12	Perfiles. Esquemas y secciones redes. Detalles de saneamiento
13	Detalles de abastecimiento de agua
14	Detalles de pavimentación. Señalización
15	Detalles red de telecomunicación

# **ALTERNATIVA TECNICA. PROYECTO DE URBANIZACION DE UEC.**

## **MEMORIA**

### **1.- ANTECEDENTES**

Este Proyecto de Urbanización ha sido encargado por CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L., con C.I.F. nº B-13044730 y domicilio en calle Ruiz Morote nº 5, 1º B de Ciudad Real, representado por Gregorio Caballero Heredia, con D.N.I. nº 5.608.960-L, al arquitecto Rafael Humbert Fernández., con nº. de colegiado 0241 del C.O.A.CL-M., para formar parte del contenido del PROGRAMA de ACTUACION URBANIZADORA de UEC.

### **2.- OBJETIVOS**

El Proyecto de Urbanización tiene como objetivo definir las condiciones técnicas y constructivas, así como los cálculos justificativos, de las obras de conversión de UEC en suelo urbano urbanizado.

### **3.- EL PROYECTO DE URBANIZACION EN LA LEGISLACION URBANISTICA**

Los Proyectos de Urbanización están regulados por los siguientes artículos del Reglamento de Planeamiento (RP), aprobado por Decreto 248/2.004 de 14 de septiembre:

#### **Artículo 98.- Proyectos de Urbanización (PU). Función**

*Los Proyectos de Urbanización son los proyectos de obras que definen los detalles técnicos de las obras públicas previstas por los Planes. Se redactarán con la precisión suficiente para poder ser ejecutados, eventualmente, bajo la dirección de técnico distinto a su redactor. Toda obra pública de urbanización, sea ejecutada en régimen de actuación urbanizadora o edificatoria, requerirá la elaboración de un Proyecto de Urbanización, su aprobación administrativa y la previa publicación de ésta en el Boletín Oficial de la Provincia.*

#### **Artículo 100.- Determinaciones de los Proyectos de Urbanización (PU)**

*1. Los Proyectos de Urbanización (PU) definirán las obras a ejecutar en los ámbitos correspondientes, que, como mínimo, serán las siguientes:*

- a) Movimiento de tierras y pavimentaciones de calzadas, aparcamientos, aceras, red peatonal y espacios libre.*
  - b) Redes de distribución de agua potable, red de riego y de hidrantes contra incendios.*
  - c) Redes de alcantarillado para evacuación de aguas pluviales y residuales*
  - d) Red de distribución de energía eléctrica, de telefonía y de acceso a los servicios de telecomunicación según la normativa sectorial.*
  - e) Red de alumbrado público.*
  - f) Jardinería y amueblamiento urbano en el sistema de espacios libres y en las vías de públicas*
  - g) Las correspondientes a cuantos otros servicios se prevean en el Plan de Ordenación Municipal (POM) o en el Plan Especial (PE) correspondiente.*
- 2. Los Proyectos de Urbanización (PU) deberán resolver el enlace de los servicios urbanísticos a que se refieran con los generales de la ciudad y acreditar que éstos tienen capacidad suficiente para atender aquellos.*
- 3. Los proyectos de obras públicas ordinarias (POPO) podrán delimitar unidades de actuación (UA) en los términos previstos en este Reglamento*

#### **Artículo 101.- Documentación de los Proyectos de Urbanización (PU).**

- a) Los Proyectos de Urbanización (PU) se formalizarán en los siguientes documentos mínimos:*
  - 1. Memoria descriptiva y justificativa de las características de las obras*
  - 2. Planos de información y de situación en relación con el conjunto urbano.*
  - 3. Planos de proyecto y de detalle*

4. Mediciones
  5. Cuadro de precios descompuestos
  6. Presupuesto
  7. Pliego de condiciones y estudios de seguridad que procedan
- b) Cuando los Proyectos de Urbanización (PU) formen parte de un Programa de Actuación Urbanizadora (PAU), los cuadros de precios y el presupuesto podrán integrarse en la documentación correspondiente a la proposición jurídico-económica.

El Plan General de Ciudad Real sobre los Proyectos de Urbanización por medio de las N.N. U.U. establece lo siguiente:

**Artículo 4.2.14.- Proyectos de Urbanización. Definición, clases, contenido y aprobación.**

1. Los Proyectos de Urbanización son los documentos que contienen las especificaciones necesarias para poder ejecutar las obras de urbanización.
2. Serán Proyectos Generales de Urbanización los que tienen por objeto el acondicionamiento completo de una o varias fases de un sector o unidad de ejecución, así como cualquier otra operación urbanizadora que comprenda todos o varios de los grupos de obras que se citan en el siguiente punto. Los restantes Proyectos de Urbanización se considerarán parciales y se denominarán por su objeto u objetos específicos.
3. Para el acondicionamiento urbanístico del suelo, el Proyecto de Urbanización contendrá las especificaciones necesarias para la ejecución de todos o algunos de los siguientes grupos de obras:
  - a- Excavaciones y movimiento de tierras.
  - b- Pavimentación de viario rodado y aparcamiento.
  - c- Redes de distribución de agua potable, riego e hidrantes.
  - d- Redes de evacuación de aguas pluviales y residuales.
  - e- Redes de distribución de energía eléctrica y alumbrado público.
  - f- Canalizaciones de telecomunicaciones.
  - g- Red de distribución de gas.
  - h- Arbolado en viarios.
  - i- Parques jardines y acondicionamiento de espacios libres.
  - j- Señalización y marcas.
4. Los proyectos de urbanización deberán resolver el enlace de los servicios urbanísticos generales de la ciudad con los del ámbito territorial que acondicionen, para lo cual se verificará la dotación o capacidad de aquellos.
5. Los Proyectos de Urbanización estarán constituidos por los documentos señalados en el artículo 69 del Reglamento de Planeamiento, con los detalles y complementos que requiera la completa definición de las obras comprendidas. En todo caso incluirán, además, los documentos siguientes:
  - a) Plano a escala mínima 1:1000, en el que se fijen claramente los límites de la actuación, distinguiendo cada zona en función de las obras a realizar en ella, así como las edificaciones que hayan de demolerse.
  - b) Plan de obras detallado, en el que se fije tanto el plazo final como parciales de las distintas fases.
6. En desarrollo de las presentes Normas, el Ayuntamiento podrá aprobar un Pliego General de Condiciones para la Redacción de los Proyectos de Urbanización y demás disposiciones municipales. En tanto no este aprobado este Pliego, el Proyecto de Urbanización contendrá, además de las condiciones concernientes a las obras, todas aquellas que hagan referencia el cumplimiento de las determinaciones específicas sobre eliminación de barreras arquitectónicas contenidas en el RDL 556/89 de 19 de mayo, Ley 1/1994 de 24 de mayo de Accesibilidad y Eliminación de Barreras en Castilla-La Mancha y cualesquiera otras que se hallen vigentes.

## **4.- MEMORIA INFORMATIVA DE UEC**

### **4.1.- SITUACIÓN Y SUPERFICIE.**

La unidad de ejecución UEC está situada al norte del caso urbano entre rondas. Limita al norte y noreste con la Ronda de Toledo; al sur y sureste con la calle Santa Bárbara; al oeste con la calle Altagracia y al noroeste con la Puerta de Toledo.

La delimitación de UEC en la ficha del P.G.O.U. no ofrece unos datos precisos para su trazado. Sí parece claro que mantiene la prolongación de la alineación por la calle Altagracia y mantiene el ancho de acera por la Ronda de Toledo, que en el cruce con la calle Santa Bárbara asciende a 3,15 m. En el ámbito de la Puerta de Toledo hemos trazado la delimitación de UEC por el borde de las edificaciones existentes.

La superficie real de UEC con la delimitación antes definida asciende a **6.255,09 m<sup>2</sup>s.**, que tomaremos como superficie real ya que es la única que se puede replantear sobre el terreno.

La superficie que figura en la ficha de UEC del P.G.O.U. de Ciudad, asciende a **6.127 m<sup>2</sup>s.**

La superficie registral de UEC, según consta para la finca registral nº 53375 con CRU nº 13012000377161, asciende a **6.058 m<sup>2</sup>s.**

## **4.2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.**

La empresa LABORATORIO UNICONTROL, S.L. ha realizado un Estudio Geotécnico, que se adjunta. Se han realizado 4 sondeos a rotación hasta una profundidad de 12,00 m. Tres sondeos en la ampliación de la c/ Santa Bárbara y un sondeo en la ampliación del espacio público de la Puerta de Toledo. Los resultados de cada sondeo son similares. El perfil litográfico su profundidad es el siguiente:

Nivel I Relleno antrópico con gravas marrón oscuro	Variable 0,00-0,90 cm.
Nivel II Caliza oquerosa de color beige-gris claro	Hasta final sondeo

Se detectó la presencia de nivel freático a una profundidad entre 5,50 y 7,60 m.

Los resultados de los ensayos indican que el Nivel II se considera Roca ® con un valor CBR superior a 50, que corresponde con un tipo de explanada E3

## **4.3.- TOPOGRAFÍA.**

La empresa ESTOPCAR CIUDAD REAL, S.L., ha realizado un levantamiento topográfico de UEC y su entorno limitado por el viario de borde, que adjuntamos en los planos.

## **4.4.- CLIMATOLOGÍA**

UEC pertenece al suelo urbano de Ciudad Real por lo que tiene las mismas condiciones climáticas e hidrológicas que la capital.

El clima es continental seco, con altas temperaturas en verano y frío moderado en invierno. Los picos extremos se producen en los meses de julio y agosto en verano, y diciembre y enero en invierno. Disponemos de una primavera y otoño de larga duración y temperaturas suaves.

## **4.5.- USOS Y EDIFICACIONES EXISTENTES.**

### **Usos del suelo**

UEC es una unidad de suelo urbano no consolidado. No tienen ningún uso específico. Anteriormente había edificaciones de uso militar.

### **Edificaciones**

Las edificaciones existentes se han demolido recientemente y se ha vallado el perímetro de UEC

## **4.6.- INFRAESTRUCTURAS.**

### **Redes eléctricas**

Por el trazado actual de la calle Santa Bárbara hay una línea subterránea de media tensión desde donde se dará servicio a UEC.

### **Red de saneamiento**

El perímetro de UEC dispone de red de saneamiento pública. La red es unitaria. Por la acera de la Ronda de Toledo transcurre una tubería de  $\varnothing$  300. Por la calle Altagracia la tubería transita por la calzada de  $\varnothing$  400. Por el trazado actual de la calle Santa Bárbara transcurre, por la calzada, una tubería  $\varnothing$  300.

### **Red de abastecimiento de agua**

El perímetro de UEC dispone de red de pública de abastecimiento de agua. Por la Ronda de Toledo la tubería es de fundición  $\varnothing$  350. Por la calle Altagracia hay una tubería de hormigón armado de  $\varnothing$  400. Por la acera de la calle Santa Bárbara hay una tubería  $\varnothing$  200 que conecta con otra tubería de Polietileno  $\varnothing$  110 de la calle Altagracia que viene de la zona sur y con la tubería de fundición  $\varnothing$  350 de la Ronda de Toledo

### **Red de Telecomunicaciones.**

En la acera de la c/ Santa Bárbara, junto a la esquina con la Ronda de Toledo, hay una arqueta D de Telefónica.

ONO e IBERSONTEL tienen arquetas de instalaciones en la c/ Altagracia antes de llegar al cruce con la c/ Santa Bárbara

### **Red de gas natural**

Por la acera actual de la calle Santa Bárbara transcurre una red de abastecimiento de gas natural

## **5.- ESTRUCTURACION DEL PROYECTO DE URBANIZACION**

Este proyecto de urbanización se compone de dos partes:

- 1.- Movimientos de tierra y excavaciones, pavimentaciones, señalización y marcas viales, red de abastecimiento de agua e hidrantes, red de riego y jardinería, red de saneamiento, red de telecomunicaciones y red eléctrica de baja tensión
- 2.- Alumbrado público.

**La segunda parte se encuentran en anexo adjunto.**

## **5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES.**

### **5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

La empresa LABORATORIO UNICONTROL, S.L. ha realizado un Estudio Geotécnico, que se adjunta. Se han realizado 4 sondeos a rotación hasta una profundidad de 12,00 m. Tres sondeos en la ampliación de la c/ Santa Bárbara y un sondeo en la ampliación del espacio público de la Puerta de Toledo.

Los resultados de cada sondeo son similares. El perfil litográfico su profundidad es el siguiente:

Nivel I Relleno antrópico con gravas marrón oscuro	Variable 0,00-0,90 cm.
Nivel II Caliza oquerosa de color biege-gris claro	Hasta final sondeo

Se detecto la presencia de nivel freático a una profundidad entre 5,50 y 7,60 m.

Los resultados de los ensayos indican que el Nivel II se considera Roca ® con un valor CBR superior a 50, que corresponde con un tipo de explanada E3

Después de realizar el desbroce del terreno que permita el replanteo planimétrico de la ampliación de la c/ Santa Bárbara y el espacio libre de la Puerta de Toledo se comprobarán los perfiles longitudinales del terreno natural.

En los planos de perfiles longitudinales del viario se superponen los perfiles actuales del terreno por donde se trazará el viario y el perfil que deberá tener el pavimento terminado. Se han trazado de forma que ocasionen el menor movimiento de tierras, permitiendo una cómoda evacuación de aguas pluviales.

La pendiente longitudinal de la calle Santa Bárbara es del 0,43% en el primer tramo, y 0,62% en el segundo. La pendiente desciende desde la c/ Altagracia, cota altimétrica 626,99, hasta la Ronda de Toledo, cota altimétrica 626,39.

La pendiente de la alineación por la ampliación del espacio libre de la Puerta de Toledo tiene sentido ascendente desde la Ronda de Toledo (626,51) hacia la calle Altagracia (627,99), del 3,24%. Desde ésta alineación al bordillo curvo del viario la pendiente va descendiendo, con porcentaje variable según las zonas.

En los planos adjunto reflejamos el perfil longitudinal, perfiles transversales, alineaciones y rasantes.

Posteriormente se retirará la capa de tierra vegetal, que según los datos obtenidos tiene una profundidad variable entre 0,00 y 0,90 cm., hasta llegar al terreno firme.

Sobre el terreno firme, y de acuerdo con los perfiles longitudinales y transversales del pavimento, se realizarán los aportes de terreno necesario para que, contando con la sección de firme señalado en la calle, se alcance los perfiles previstos. Los rellenos se realizarán con suelo adecuado, compactado al 98% P.M., en tongadas de 30 cm de espesor máximo.

La superficie de explanada quedará en cualquier caso 60 cm por encima del nivel freático.

## **PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DEL PROYECTO.**

### **Ampliación de la calle Santa Bárbara.**

#### **Perfil transversal**

El perfil transversal de la ampliación de la calle no tiene desmontes ni terraplenes por lo que no aporta información la presentación de perfiles del terreno.

El perfil de la calle será:

	<b>Altura</b>	<b>Ancho</b>	<b>Pendiente</b>
Acera nueva		3,36 m.	2%
Bordillo	10,00 cm.		
Calzada		7,00 m	2% hacia ambas aceras

#### **Perfil longitudinal**

En el borde de la calle Santa Bárbara (límite de UEC) calzada actual, tenemos las siguientes cotas altimétricas:

	<b>Cota</b>	<b>Pendiente</b>
Esquina con calle Altagracia	626,99	
Quiebro de la calle	626,82	(40,00 m.) 0,43%
Esquina con Roda de Toledo	626,39	(70,00 m.) 0,62%

Este perfil debemos mantenerlo como encuentro de la calzada actual y la ampliación

Las esquinas con Altagracia y Ronda de Toledo de la acera interior de la calle Santa Bárbara, tienen la siguiente cota altimétrica:

Esquina con calle Altagracia	627,01
Esquina con Roda de Toledo	626,53

Serán las cotas fijas de los extremos del interior de la acera de la ampliación de la calle Santa Bárbara.

En el quiebro de la calle, la cota interior de acera será 626,92, para mantener las cotas del perfil transversal.

## **5.2.- EXCAVACIONES DE ZANJAS Y RELLENOS**

### **EXCAVACIONES**

Las excavaciones se realizarán por medios mecánicos. Se acompañan planos de detalle de las distintas zanjas, tanto individualmente como en la sección transversal de la única calle.

La excavación de las zanjas de saneamiento, acometidas domiciliarias y conexión de nuevos imbornales, se realizarán, en función de la profundidad de cada tramo, de acuerdo con los detalles de zanjeado.



## RELLENOS

Los rellenos de las zanjas se realizarán con el material procedente de la excavación, eliminando elementos de tamaño superior a 30 cm. El relleno se realizará por tongadas no superiores a 40 cm de espesor, con densidad no inferior a 1,45 kg/dm<sup>3</sup> e índice CBR superior a 3; humedecido y compactado al 98 % PN.

La base de los tubos de saneamiento apoyará sobre solera de hormigón H-150 de 10 cm. de espesor, tamaño máximo de árido 20 mm, a 90 ° ó sobre cama de arena limosa, según se define en los planos de perfiles de saneamiento en función de su profundidad, y con los espesores definidos en los planos de detalle y mediciones. A continuación todos los tubos se protegerán con arena limosa, cubriéndolos 10 cm, para continuar su relleno con suelo seleccionada exenta de elementos superiores a 10 cm, CBR superior a 5, y compactada por tongadas al 98 % PN.

El resto de las canalizaciones apoyarán sobre cama y protección de arena limosa de 35 cm de espesor y se rellenarán con tierra seleccionada, exenta de elementos mayores de 10 cm, CBR superior a 5 y compactada por togadas al 98 % PN. Se incorporarán en el relleno las marcas y cintas de seguridad reglamentarias y definidas en las secciones tipo de los planos.

En los cruces de calzadas se protegerán las canalizaciones con solera de hormigón H-150, tamaño máximo de árido 20 mm, y un espesor medio de 20 cm.

## 6.- PAVIMENTACIONES

### 6.1.- DETERMINACION DEL PAQUETE DE FIRME DE LA CALZADA

El paquete de firme de la calzada, partiendo de un periodo de proyecto que para firmes flexibles es de 20 años, se determina en función de las siguientes variables:

- Valoración del tráfico de Proyecto
- Caracterización de la capacidad soporte de la explanada
- Caracterización de las condiciones locales y estacionales

Adjuntamos Anexo con estudio de tráfico rodado y determinación del paquete de firme en base a una explanada tipo E3, resultado del Estudio Geotécnico.

### SECCION DE FIRME DEL PROYECTO

Tras el análisis de los diversos parámetros y características contempladas, y de acuerdo con el catálogo de secciones de firme de la Dirección General de Carreteras, nos encontramos con que los firmes adecuados son:

Para una explanada E3 y tráfico T4 le corresponde el firme 4211, que se compone de 5 cm. de MBC y 20 cm. de ZA.

No obstante, de acuerdo con lo propuesto por el Ayuntamiento de Ciudad Real, la sección del paquete de firme será la siguiente:

**Base de zahorra artificial de 20 cm de espesor**, huso ZA-0/20, extendida y perfilada con motoniveladora y compactado en tongadas al 100 % del ensayo Proctor modificado.  
En las zonas de aparcamiento y acerado esta base será, también, de 20 cm de espesor.  
En caso de que el firme definido por el estudio geotécnico estuviera más profundo, se deberá llegar hasta él con la zahorra.

**Riego de imprimación sobre capa granular C50F4 IMP**, emulsión catiónica, 50% de betún asfáltico, contenido en fluidificante mayor de 3%, clase de comportamiento a rotura 4. (1,00 kg/m<sup>2</sup>)

**Capa de 10 cm de espesor, con 0,192 Tn/m<sup>2</sup> de Mezcla Bituminosa en Caliente AC16 Surf 50/70 D**

## **6.2.- ACERADOS, BORDILLOS Y ALCORQUES.**

### **ACERADOS**

La base de los Acerados estará formada por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, huso ZA-0/20, extendida y nivelada con motoniveladora y compactado al 98 % del ensayo Proctor modificado.

Sobre ella se verterá una solera de hormigón en masa H-100 con mallazo de reparto #6, y tamaño máximo de árido 20 mm, de 10 cm de espesor. Sobre la solera y el propio Acerado se realizarán juntas de dilatación cada 6 m y 4 m de separación, en aceras de 2,00 m y aceras de 3,00 m, respectivamente.

La acera y zona de ampliación del espacio libre de la Puerta de Toledo, se solará con adoquín de hormigón abujardado, 30x20x8 cm., sobre capa de garbancillo de 5 cm. de espesor. Posteriormente se rejuntarán las baldosas con arena. Se nivelarán las tapas de arquetas de registro existentes y se perfilarán las juntas de dilatación.

### **BORDILLOS**

Todos los bordillos se recibirán sobre solera de 10 cm de espesor de hormigón H-125, tamaño máximo de árido 40 mm., rejuntados y fratasados con mortero de cemento 1:3.

Los bordillos generales de la acera serán de hormigón de doble capa de 100x12x25 cm

Los bordillos de los pasos de peatones se rebajarán hasta una altura máxima de 2 cm sobre la capa de rodadura.

Incorporamos pasos de vehículos al interior de cada parcela, sustituyendo el bordillo general de la acera por otro achaflanado 30° con la horizontal. Para modificar la situación de los pasos de vehículos se deberá solicitar autorización municipal, sufragando el peticionario los costes de modificación.

### **ALCORQUES**

Se proyectan 8 alcorques cuadrados en las aceras que se situarán a continuación del bordillo exterior, en la zona destinada a mobiliario urbano.

Los alcorques se formarán con el propio Acerado, su hueco tendrá 1,00 m de lado y planta cuadrada.

En el interior de los alcorques se colocarán adoquines de hormigón prefabricado, enrasados con el resto de la acera y dejando un hueco libre interior de 40 cm de diámetro.

Todo ello según se define en los planos de detalle y estado de mediciones

## **6.3.- ACCESIBILIDAD**

En cumplimiento con el Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha y el Anexo 1, artículos 1.1 y 1.2, se tomarán las siguientes medidas:

En las esquinas no se colocará, por indicación municipal, una banda de señalización de 40 cm. de ancho formada por baldosa de tachuelas de color rojizo.

Los pasos de peatones se solarán con baldosa hidráulica de tachuelas de color rojo de 40 x 40 cm.. El bordillo se rebajará de forma que su altura no sea superior a 2 cm. Los cantos se redondearán o achaflanarán a 45°. La pendiente máxima del paso de peatones será del 8 %. En el centro del paso se colocará una baldosa con el anagrama internacional de minusválido de 40 x 40 cm.

La anchura mínima del paso de peatones rebajado será de 1,80 m.

Para detectar los pasos de peatones se colocará, en el centro del paso y perpendicular a él, una banda de señalización de 80 cm de ancho con baldosa hidráulica de tachuelas de color rojizo.

El procedimiento constructivo del solado será el mismo definido para el resto de la acera.

Los registros de las arquetas de instalaciones se colocarán enrasados con el pavimento.

La pendiente transversal máxima de la acera será del 2 %.

Los árboles situados en el itinerario peatonal tendrán cubiertos los alcorques con adoquines de hormigón enrasados con el pavimento.

Todas las aceras dispondrán de una banda de, al menos, 2,00 m. de ancho libre de obstáculos, y una banda de 1,00 m. de ancho para el mobiliario urbano y elementos de urbanización en superficie.

En el plano de Ordenación de Tráfico y Señalización se definen todos los detalles.

## **6.4.- SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL**

En el plano de Ordenación de tráfico y señalización se indican las señales de tráfico, tanto verticales como horizontales, necesarias. Igualmente se reflejan los cebreados, flechas y marcas viales sobre el pavimento que completan la señalización.

La pintura será bicomponente reflexiva, con una dotación de 3 kg/m<sup>2</sup>. y homologada por las normas del Ministerio de Fomento y normas Aenor. En los planos de detalle se reflejan las dimensiones de las marcas viales.

Las señales de tráfico verticales serán de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, reflectantes, troqueladas y lacadas al horno. Se colocarán sobre poste de acero galvanizado de 100x50x3 cm empotrado en el pavimento. Tanto las señales, como la altura de colocación, cumplirán las normas del Ministerio de Fomento y Aenor.

## **7.- RED DE DISTRIBUCION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

### **AGUA POTABLE**

Consultado con los técnicos de **AQUONA Ciudad Real**, manifiestan lo siguiente:

A la tubería de ø 400 de hormigón armado de la calle Altagracia no se debe acometer ninguna conexión.

Proponen, completar un anillo alrededor de la parcela edificable con la instalación de una nueva tubería de polietileno, por la nueva acera de la calle Santa Bárbara, que conecte con la tubería de fundición ø 350 de la Ronda de Toledo. Esta tubería nueva conectará, por el otro lado, con la tubería de polietileno de ø 110, que viene de la zona sur de la calle Altagracia, y se prologará por esta calle hasta la Puerta de Toledo, para quebrar su dirección, a lo largo de la alineación del frente de la citada Puerta, hasta conectar con la tubería de fundición ø 350 de la Ronda de Toledo, y así completar el anillo.

La nueva tubería será de polietileno de ø 150, ya que está proyectada la instalación de un hidrante contra incendios

Tanto en el diseño como en el cálculo de la red de abastecimiento de agua e hidrantes contra incendios se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden del MOPU de 28-7-1.974. BOE 2 y 3-10-1.974. Corrección de errores BOE 30-10-1.974.

Norma Tecnológica NTE-IFA Instalaciones de Fontanería-Abastecimiento. Orden del MV de 23-12-1.975. BOE 3-1-1.976.

Norma Tecnológica NTE-IFR. Instalación de Fontanería-Riego. Orden del MV de 23-8-1.974. BOE 31-8 y 7-9 de 1.974.

### **CÁLCULO DEL CAUDAL**

Al tratarse de una zona exclusivamente residencial, se puede aplicar la siguiente expresión, para la obtención del caudal necesario:

$$Q = Kp \times D \times N / 86.400$$

Siendo:

**Q** Caudal medio previsto (l/seg.)

**D** Dotación prevista 200 (l /hab.día).

**N** Población suministrada (153 viviendas máximo <> 600 personas)

**Kp** Coeficiente punta (De 50 a 250 viv.  $\leq$  5)

$$Q = 6,94 \text{ l/seg.}$$

Lo que implica que para una velocidad media del agua de 1 m./seg. Sería necesaria una tubería  $\varnothing$  110. La nueva tubería será de polietileno PE 100 de  $\varnothing$  150, ya que está proyectada la instalación de un hidrante contra incendios.

La red se proyecta con las llaves de corte y desagües reflejadas en los planos, de forma que, en caso de avería, solo quede sin servicio la parte afectada.

Hay un hidrante contra incendios en el tramo de la Ronda de Toledo, por lo que proyecto la instalación de otro en la esquina de la calle Altagracia con Santa Bárbara, de forma que la distancia a recorrer, dentro de la unidad, entre dos hidrantes sea inferior a 200 m. El hidrante se situará en la acera junto al bordillo, satisfaciendo las condiciones de accesibilidad de la acera. Los hidrantes serán bajo rasante de arqueta, compuestos de entrada DN80 y dos salidas de 1<sup>1/2</sup>" Gas Racor BCN45 para una presión de servicio de 16 bar.

Proyectamos 1 acometida de diámetro 20 mm., de la red de agua potable para suministro de fuente bebedero, en la ampliación de la zona libre de la Puerta de Toledo.

Todas las tuberías serán de polietileno de alta densidad PE 100 para 10 atmósferas de presión de trabajo con secciones de 150 y 20 mm. de diámetro, reflejadas en el plano de la red.

De acuerdo con las últimas tendencias de la compañía suministradora, y al tratarse de vivienda colectiva, no proyectamos acometidas domiciliarias. Estas se podrán realizar con facilidad durante la obra de urbanización si se simultanea con la edificación o posteriormente.

## **RED DE RIEGO**

En la acera actual de la calle Santa Bárbara hay una boca de riego. Proyectamos una nueva boca de riego en la acera nueva de la calle Santa Bárbara, cruzando la calle hasta la nueva acera. Proyectamos otra boca de riego en la ampliación del espacio libre de la Puerta de Toledo, que acometerá de la red de abastecimiento de agua proyectada por el frente de alineación de la citada Puerta.

Las bocas de riego serán de tipo municipal

La red de riego conectará con la nueva boca de riego y recorrerá la nueva acera de la calle Santa Bárbara para dar servicio a los alcorques que se construirán en ella, con una tubería  $\varnothing$  32 de polietileno agrícola.

Proyectamos la plantación árboles PYRUS CALLERYANA ( $\varnothing$  14-16) a lo largo de la nueva acera de la calle Santa Bárbara separados 8,00-10,00 m.

Los goteros de cada alcorque serán tuberías de  $\varnothing$  16.

Toda la instalación se define en el Plano de Abastecimiento de Agua y Planos de Detalles.

## **8.- JARDINERIA**

Proyectamos la plantación de 8 árboles PYRUS CALLERYANA ( $\varnothing$  14-16) a lo largo de la nueva acera de la calle Santa Bárbara separados 8,00-10,00 m.

La plantación se realizará en el interior de cada alcorque, con la apertura de un hoyo de forma de cubeta troncocónica de dimensiones, base inferior/base superior/fondo de 60x90x50 cm., con una aportación del 100% de tierra vegetal cribada y fertilizada. Se procederá a un riego inmediatamente después de la plantación.

## **9.- RED DE SANEAMIENTO**

UEC dispone de red de saneamiento en tres de los cuatro lados que delimitan su perímetro.

En la Ronda Toledo y calle Altagracia, junto a la Puerta de Toledo, comienzan sendas redes de  $\varnothing$  300 y 400, respectivamente, que evacúan hacia el sur.

Por la calle Santa Bárbara actual hay otra red, que evacua hacia la Ronda de Toledo, con una tubería de  $\varnothing$  300.

El único lado que no dispone de red de saneamiento frente a su alineación es el propio frente de edificación que da a la Puerta de Toledo.

Por tanto en este Proyecto proyectamos lo siguiente:

#### **Ampliación de calle Santa Bárbara**

Proyectamos 4 imbornales, entre la acera y calzada nueva que acometerán a la red existente.

Los imbornales serán de tipo municipal, con doble cámara y la acometida será con tubería de  $\varnothing$  200.

Proyectamos 4 acometidas domiciliarias de saneamiento a la red existente con tubería  $\varnothing$  250, que darán servicio a las nuevas edificaciones y evitarán que se realicen zanjas de acometida una vez terminada la urbanización.

#### **Frente a la Puerta de Toledo**

Para dar servicio a esta zona y al frente de edificación de la Puerta de Toledo, prolongamos la red que transita por la acera de la Ronda de Toledo con una tubería de  $\varnothing$  300 y proyectamos un nuevo pozo de registro salvando la esquina de la futura edificación.

Al citado nuevo pozo verterá una acometida domiciliaria de  $\varnothing$  250 del futuro edificio.

La recogida de agua de lluvia de la ampliación del espacio libre de Puerta de Toledo se resolverá con la instalación de una rejilla canaleta continua a lo largo de la parte de cota altimétrica más baja, que se ubica en Ronda de Toledo. La citada canaleta conectará con el nuevo pozo de registro con una tubería  $\varnothing$  200.

Todas las tuberías serán de PVC corrugado color teja SN8.

La canaleta será de polipropileno gris y reja de acero galvanizado de 150x250 mm.

Las características de la red de saneamiento se definen en los planos y detalles adjuntos.

## **10.- RED DE GAS NATURAL**

Por la acera actual de la calle Santa Bárbara transcurre una red de abastecimiento de gas natural, ya que, hay arqueta de la misma en las cercanías del quiebro de la calle.

Proponemos no proyectar red de gas natural por el perímetro de UEC, ya que éste suministro ha caído en desuso debido a las condiciones que deben cumplir las nuevas viviendas sobre eficiencia y ahorro energético, propiciando el empleo de energías renovables y de bajo consumo energético.

Las cocinas de las viviendas son vitro cerámicas de consumo eléctrico, y la climatización emplea sistemas de aerotermia de gran rendimiento y bajo consumo energético. También se está imponiendo la instalación de placas fotovoltaicas, en la cubierta de los edificios, para asegurar un alto porcentaje del consumo eléctrico por medio de energías limpias.

## **11.- RED DE TELEFONIA**

### **11.1.- PREVISION DE DEMANDA**

Para que la red sea capaz de atender la demanda telefónica a largo plazo de la urbanización, se realizará una evaluación de las necesidades telefónicas de sus usuarios, en función del tipo de ocupación. Los valores medios están comprendidos entre los siguientes intervalos:

Viviendas de utilización permanente:

Categoría media	1,2 a 1,5 líneas/vivienda
Categoría de lujo	1,5 a 2 líneas/vivienda

Locales comerciales 1 a 2 líneas/local

### **11.2.- DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA RED**

El diseño de la red de distribución se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios de estructura y dimensionado:

Se establecerá una red serie-directa a partir del punto de interconexión hasta los puntos de distribución, compuesta por cables que discurran por conductos, realizándose los empalmes en las arquetas.

Los puntos de distribución se situarán de forma tal que el recorrido de las acometidas sea lo más corto posible.

Para determinar el número de pares teóricos de la red de distribución se multiplicará el valor de la cifra correspondiente a la demanda prevista a largo plazo por el coeficiente 1,4, lo que significa una ocupación máxima de la red del 70 % asegurando un porcentaje de margen de pares mayor con el objeto de prever posibles averías o alguna desviación por exceso de demanda. Obteniendo de esta forma el número teórico de pares, se utilizará el cable normalizado de capacidad igual o superior a dicho valor, terminando todos los pares del cable en las regletas de salida del punto de interconexión.

Proyectamos tres redes independientes de telefonía, una red para Telefónica, otra para ONO, y una tercera para IBERSONTEL.

### **RED COMPAÑÍA TELEFONICA**

Partirá de la arqueta tipo D situada en la esquina de calle Santa Bárbara con la Ronda de Toledo. Cruzará la calle Santa Bárbara, y por la nueva acera se trazará la red hasta la esquina de la calle Altagracia, para prolongarse por ésta hasta el espacio libre de la Puerta de Toledo.

La Compañía Telefónica demanda 4 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, permitiendo cada tubo un cable máximo de 300 pares.

La conexión con la red general se realizará por medio de una arqueta prefabricada del tipo D, homologada por Telefónica.

En los cruces y cambios de dirección se instalarán arquetas tipo D.

Las características de cada arqueta y sus tapas, se define en los planos de detalle adjuntos y en el estado de mediciones.

### **RED ONO E IBERSONTEL**

Ambas redes serán independientes.

Partirán de sus conexiones en la esquina de la calle Altagracia con la calle Santa Bárbara. Cruzará la nueva calle y se repartirá en dos líneas, una por la acera nueva de la calle Santa Bárbara hasta las proximidades de la Ronda de Toledo, y la otra, a lo largo de la calle Altagracia hasta el espacio libre de ampliación de la Puerta de Toledo.

ONO utiliza para sus canalizaciones 3 tubos electrosoldados de PVC de 40 mm. de diámetro, con cable siamés, coaxial + par trenzado.

Las arquetas de conexión y cambio de dirección serán de 60x60x80 cm., de acuerdo con los detalles reflejados en los planos.

La red para IBERSONTEL estará compuesta por 2 tubos electrosoldados de PVC de 40 mm., de las mismas características que ONO.

Las arquetas de conexión de estas dos redes serán de 60x60x80 cm, homologadas por cada compañía

La canalización de cada grupo de tubos se realizará recubriéndolos con un prisma de hormigón H-150, con tamaño máximo de árido 20 mm, con recubrimiento lateral de 10 cm y 6 cm; y superior e inferior de 8 cm y 6 cm, para tubos de 110 ó de 63 mm de diámetro respectivamente. En todos los casos, desde la parte superior del prisma hasta el pavimento habrá una distancia de 45 cm como mínimo.

La separación horizontal mínima con redes de otros servicios será 20 cm.

La canalización de cada grupo de tubos se realizará recubriéndolos con un prisma de hormigón H-150, con tamaño máximo de árido 20 mm, con recubrimiento lateral de 10 cm y 6 cm; y superior e inferior de 8 cm y 6 cm, para tubos de 110 ó de 63 mm de diámetro respectivamente. En todos los casos, desde la parte superior del prisma hasta el pavimento habrá una distancia de 45 cm como mínimo.

La separación con redes de otros servicios serán las siguientes:

- 25 cm con redes de alta tensión
- 20 cm con redes de baja tensión
- 30 cm con redes de saneamiento
- 40 cm con conducciones de gas
- 30 cm con otras redes.

## **12.- PREINSTALACION SEMAFORICA**

En el cruce de la calle Santa Bárbara dos tubos de PVC de 110 mm. de diámetro, que atravesarán la calzada hasta la acera, donde se marcará su situación, para una futura instalación de semáforos.

La zanja y protecciones de los tubos, por cruzar la calzada, serán las definidas con carácter general en este proyecto.

## **13.- SUMINISTRO ELECTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO**

### **SUMINISTRO ELECTRICO**

En el entorno de UEC, la única red eléctrica de media tensión para dar suministro a las nuevas edificaciones transcurre subterránea por la calzada actual de la calle Santa Bárbara,

Consultado con ENERGY, el punto de suministro eléctrico está en la citada red de media tensión. Se deberá conectar y cruzar la calle Santa Bárbara en media tensión hasta el CTE que se instale en UEC. A partir de éste una red perimetral de baja tensión dará servicio a las nuevas edificaciones.

Al tratarse de un suelo urbano dentro de rondas con tipología MC, no debemos proyectar un CTE, exento, de superficie, que es más propio de nuevos desarrollos con edificaciones aisladas y retranqueadas de las alineaciones. Proyectamos que el CTE sea empotrado en la planta baja del edificio que se construya.

El CTE se construirá simultáneamente con la edificación, por lo tanto no proyectamos red de media tensión, que deberá realizarse en su momento.

Proyectamos por el perímetro de la nueva acera de la calle Santa Bárbara y la acera existente en la calle Altagracia una red hueca de baja tensión para introducir el cableado desde el CTE, una vez este instalado. La instalación se compone de los siguientes elementos:

- Instalación de seis canalizadas bajo tubo de 160 mm de diámetro de polipropileno (color rojo) en zanja por las aceras, las cuales irán por la calle Santa Bárbara y calle Altagracia, como se describe en los planos, todo ello quedará previsto para cuando se instale el centro de transformación, y así poder meter por esas canalizaciones los cables de baja tensión de distribución desde el centro de transformación a instalar en un futuro, hasta los armarios de reparto a colocar en las fachadas de los futuros edificios, en las proximidades de sus portales..

Para ello se tendrá en cuenta las prescripciones contenidas en la legislación vigente en materia de este tipo:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Complementarias para el desarrollo del anterior decreto y normas UNE de referencia para el desarrollo del Reglamento.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Normas particulares de U.F.D. para esta clase de instalaciones (proyectos tipo).

Para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización debe señalarse por una cinta de atención sobre los cables, a una profundidad mínima de 15 cm y una profundidad máxima de 30 cm.

Si en el trayecto de las redes de B.T. tenemos algún tramo paralelo a otras canalizaciones o servicios, diferentes a cables de B.T., se mantendrán las distancias o condiciones que se dicta a continuación:

Media tensión y telecomunicaciones	25 cm.
Abastecimiento de agua y gas	20 cm.

## **ALUMBRADO PUBLICO**

Todo el perímetro de UEC dispone de alumbrado público por medio de farolas.

En la actual calle Santa Bárbara el alumbrado público está situado en la acera existente. Al duplicarse el ancho de la calle con la nueva actuación, se ha considerado y justificado que cambiando las luminarias por otras más potentes y con mayor eficiencia energética, se cumplir los parámetros de iluminación.

Para completar el alumbrado público se instalarán dos farolas nuevas en el espacio de ampliación de la Puerta de Toledo. Su suministro eléctrico se tomará de la red de alumbrado de la calle Altagracia.

Adjuntamos como Anexo El Proyecto completo de Alumbrado Público.

## **14.- CONTROL DE CALIDAD**

Todos los elementos prefabricados que se utilicen en la obra deben satisfacer las características técnicas y certificados de elaboración indicados en la memoria, estado de mediciones y pliego de condiciones.

La empresa LABORATORIO UNICONTROL, S.L. ha realizado un Estudio Geotécnico, que se adjunta. Se han realizado 4 sondeos a rotación hasta una profundidad de 12,00 m. Tres sondeos en la ampliación de la c/ Santa Bárbara y un sondeo en la ampliación del espacio público de la Puerta de Toledo.

Los resultados de cada sondeo son similares. El perfil litográfico su profundidad es el siguiente:

Nivel I Relleno antrópico con gravas marrón oscuro	Variable 0,00-0,90 cm.
Nivel II Caliza oquerosa de color beige-gris claro	Hasta final sondeo

Se detecto la presencia de nivel freático a una profundidad entre 5,50 y 7,60 m.

Los resultados de los ensayos indican que el Nivel II se considera Roca ® con un valor CBR superior a 50, que corresponde con un tipo de explanada E3

Además se deberán realizar los certificados de calidad y ensayos siguientes:

### **CON CARACTER PREVIO A SU PUESTA EN OBRA**

#### **ENSAYOS ( certificados del suministrador)**

Calle Santa Bárbara, 2 uds.

Ampliación espacio libre Puerta de Toledo, 2 uds.

##### **1.- En la zahorra artificial**

- Proctor modificado
- De equivalente de arena
- De granulometría por tamizado
- Índice de lajas y agujas
- Límite líquido e índice de plasticidad
- Coeficiente de limpieza
- Desgaste de los Angeles

##### **2.- En aglomerado en caliente**

Se deberá definir la fórmula de trabajo o proyecto de la mezcla obtenida a partir del Ensayo Marshall.

Esta fórmula deberá especificar:

- Granulometría de los áridos y del filler
- El porcentaje en peso del ligante respecto del peso de la mezcla de áridos
- Temperaturas mínimas de fabricación y compactación.

### **CERTIFICADOS**

##### **1.- Betón**

- Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas, especificando especialmente el contenido de agua, viscosidad, destilación y penetración de residuo.



2.- Hormigón de aceras

- Certificado de calidad, por parte de la empresa suministradora, de las partidas suministradas, especificando la resistencia a compresión y la consistencia.

3.- Losetas del acerado

- Certificado de calidad especificando las características geométricas, la absorción de agua, heladicidad, resistencia al desgaste, resistencia de flexión y resistencia al impacto.

4.- Bordillos de las aceras

- Certificado de calidad especificando especialmente la resistencia a compresión, desgaste y absorción de agua.

5.- Tapas y registros

- Certificado de calidad indicando especialmente la resistencia a rotura

6.- Tuberías de riego

- Certificado de calidad del material, presión y secciones

## **DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**

### **ENSAYOS**

Calle Santa Bárbara, 3 uds.

Ampliación espacio libre Puerta de Toledo, 2 uds.

1.- En la explanada

- Proctor modificado
- De la placa de carga
- Densidad y humedad “in situ”, como comprobación de los valores obtenidos previamente al inicio de las obras

2.- En la zahorra artificial

- De granulometría por tamizado
- De placa de carga
- De Proctor modificado
- De densidad y humedad “in situ”

3.- En aglomerado en caliente

- 2 uds. al menos una por cada tipo de mezcla, de Marshall
- 2 uds. al menos una por cada tipo, de extracción del betún
- 1 ud. de granulométrico de áridos
- 1 ud. de densidad de áridos en aceite de parafina
- Determinación de espesores

4.- Zanjas. 3 uds. en c/ Santa Bárbara. 2 uds. en ampliación Puerta de Toledo. 3 uds. en c/ Altagracia

- De granulometría
- De límites de Atterberg
- De Proctor modificado
- De CBR
- De densidad y humedad “in situ”

Se confeccionará un plano en el que se indiquen los puntos donde se han realizado cada uno de los ensayos.

5.- Red de agua

- Puesta a presión a 1,4 la presión de trabajo máxima.

6.- Red de saneamiento

- Prueba de estanqueidad de la red.

7.- Alumbrado público

- Comprobación de toma de tierra en báculos.
- Certificados instalador.

8.- Red eléctrica, gas y telefonía.

- Certificados que requieran las compañías suministradoras.

## **15.- PLAZOS DE EJECUCION DE OBRA**

La urbanización de UEC se realizará en una sola etapa.

Las obras se iniciarán en un plazo máximo de tres (3) meses después de la aprobación administrativa firme del Proyecto de Urbanización.

Los plazos de ejecución por capítulos y del total de la obra será de 18 meses

## **16.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS.**  
**(124.334,91 €)**

Ciudad Real, julio de 2.022



Fdo.: Rafael Humbert Fernández

Fdo.: CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L.

## **ANEXO**

Solicitud de modificación de acceso a CTR. N430c. P.K. 1+650



MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓN GENERAL  
DE CARRETERAS  
DEMARCAÇÃO DE CARRETERAS  
DEL ESTADO EN CASTILLA LA  
MANCHA

UNIDAD DE CARRETERAS DEL  
ESTADO EN CIUDAD REAL

O F I C I O

S/REF.  
N/REF. UCECR0179/2022/AC.2  
FECHA 12 de julio de 2022  
ASUNTO Notificación de suspensión de  
procedimiento por solicitud de informe

DESTINATARIO:

CONSTRUCCIONES CAHEC S.L.  
C/. Ruiz Morote Nº: 5, piso 1, puerta B  
13001 CIUDAD REA (CIUDAD REAL)

En relación con la tramitación de su solicitud de autorización (fecha 03/06/2022 y registro de entrada número REGAGE22e00022411079) con número de expediente arriba indicado y correspondiente a "Modificación acceso existente en la carretera N-430c a la altura del p.k. 1+650 en su margen derecha en travesía de Ciudad Real", esta Unidad de Carreteras informa que:

Con esta misma fecha ha sido solicitado informe previo al Ayuntamiento de de su término municipal, conforme establecen los artículos 46.2 y 47.2 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

Según lo dispuesto en el artículo 22.1 apartado d) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, esta solicitud provoca la suspensión del plazo máximo para resolver el presente procedimiento. El plazo de suspensión no podrá exceder en ningún caso de tres meses y la recepción de este le será comunicada igualmente.

Lo ponemos en su conocimiento para que conste y surta los oportunos efectos.

EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD

Firmado electrónicamente:

Fdo.: Juan Antonio Mesones López

**PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. P.G.O.U. DE  
CIUDAD REAL**

PUERTA DE TOLEDO, RONDA DE TOLEDO, CALLES SANTA BARBARA Y ALTAGRACIA.  
CIUDAD REAL

AGENTE URBANIZADOR  
ARQUITECTO

CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L.  
RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

**ALTERNATIVA TECNICA. PROYECTO DE URBANIZACION DE UEC.**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PRECIOS DESCOMPUESTOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO  
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO CAP.1 DEMOLICIONES

E01DFL030	m2	DEMOLICIÓN FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA060	0.750 h	Peón especializado	17.46	13.10	
M06MR010	0.500 h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4.21	2.11	
TOTAL PARTIDA.....					15.21

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO CAP.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL**

E02CMA070	m3	EXCAVACIÓN VACIADO C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS <2 m ACOPI			
		Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos duros, por medios mecánicos. Incluso transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.			
O01OA070	0.120 h	Peón ordinario	17.34	2.08	
M05RN060	0.250 h	Retro-pala con martillo rompedor	39.54	9.89	
M05EC010	0.075 h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 cv	45.76	3.43	
M07CB030	0.150 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	5.85	
TOTAL PARTIDA.....					21.25

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

E02ZMA070	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A			
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo,cmarcado y posterior comprobación.transporte a vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.			
O01OA070	0.850 h	Peón ordinario	17.34	14.74	
M05RN050	0.150 h	Mini retrocargadora con martillo rompedor 3.000 kg	36.76	5.51	
M05EC110	0.090 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27.58	2.48	
TOTAL PARTIDA.....					22.73

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

DVFG7HJUJ	m3	EXCAVACIÓN ZANJA ABASTE.AGUA. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A			
		Excavación en zanjas de abastecimiento de agua, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.			
O01OA070	0.850 h	Peón ordinario	17.34	14.74	
M05RN050	0.150 h	Mini retrocargadora con martillo rompedor 3.000 kg	36.76	5.51	
M05EC110	0.090 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27.58	2.48	
TOTAL PARTIDA.....					22.73

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

U01AA040	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SI			
		Llevantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA020	0.010 h	Capataz	20.04	0.20	
O01OA070	0.090 h	Peón ordinario	17.34	1.56	
M05EN030	0.090 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	4.53	
M06MR230	0.100 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	1.14	
TOTAL PARTIDA.....					7.43

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

BFEU34	m3	EXCAVACIÓN ZANJA RED RIEGO. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A			
		Excavación en zanjas de red de riego, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación.. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.			
O01OA070	0.850 h	Peón ordinario	17.34	14.74	
M05RN050	0.150 h	Mini retrocargadora con martillo rompedor 3.000 kg	36.76	5.51	
M05EC110	0.090 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27.58	2.48	
TOTAL PARTIDA.....					22.73

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BBNNÑP'0	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA RED TELECO. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A</b> Excavación en zanjas de red de teleco, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación.. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.			
O01OA070	0.850 h	Peón ordinario	17.34	14.74	
M05RN050	0.150 h	Mini retrocargadora con martillo rompedor 3.000 kg	36.76	5.51	
M05EC110	0.090 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27.58	2.48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22.73</b>

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

CCSW345	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA PRE SEMAFOR. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A</b> Excavación en zanjas de red de preinstalación semaforica, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso Carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.			
O01OA070	0.850 h	Peón ordinario	17.34	14.74	
M05RN050	0.150 h	Mini retrocargadora con martillo rompedor 3.000 kg	36.76	5.51	
M05EC110	0.090 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	27.58	2.48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22.73</b>

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

U01RLZ030	m3	<b>RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO</b> Relleno en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 98%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.			
O01OA020	0.015 h	Capataz	20.04	0.30	
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	17.34	1.73	
M07N030	1.100 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2.33	2.56	
M05RN030	0.012 h	Retrocargadora neumáticos 100 cv	27.09	0.33	
M07W080	10.000 t	km transporte tierras en obra	0.48	4.80	
M08CA110	0.015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	7.47	0.11	
M05RN010	0.015 h	Retrocargadora neumáticos 50 cv	20.19	0.30	
M08RL020	0.150 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6.00	0.90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.03</b>

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

E04SMB010	m2	<b>SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/Ila VERT. BOMBA e=10 cm</b> Cama de arena limosa o Solera de hormigón en masa HM-20/B/40/Ila, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 10 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
A03VB050	0.100 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN SOLERAS	28.98	2.90	
P01HMOV150	0.110 m3	Hormigón HM-20/B/40/Ila central	61.91	6.81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.71</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO CAP.3 RED DE SANEAMIENTO

U07OEP470	m	<b>TUBERIA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 20</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 200 mm y con unión por junta elástica. Incluso conexión con pozos de registro. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso cinta señalizador. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
-----------	---	--	--	--	--

O01OA030	0.150 h	Oficial primera	4.76	0.71	
O01OA060	0.150 h	Peón especializado	17.46	2.62	
P01AA020	0.249 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	4.26	
P02CVW010	0.005 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9.93	0.05	
P02TVC020	1.000 m	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=200 mm	16.37	16.37	

**TOTAL PARTIDA..... 24.01**

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

U07ENH020	m	<b>CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO 1000X150X200 mm C/REJILLA FUNDICIÓN D</b> Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x150x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x150x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.			
-----------	---	--	--	--	--

O01OA030	0.300 h	Oficial primera	4.76	1.43	
O01OA050	0.300 h	Ayudante	18.16	5.45	
P01AA020	0.060 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	1.03	
P02ECH030	1.330 u	Canaleta hormigón polímero 1000x150x200 mm sin rejilla	35.07	46.64	
P02ECF010	1.330 u	Rejilla fundición 500x150x15	18.09	24.06	

**TOTAL PARTIDA..... 78.61**

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

U07CP020	u	<b>ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO PVC CORRUGADO D=250 mm</b> Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 12 m, formada por: colocación de tubería de PVC corrugado de 250 mm de diámetro interior, Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso cinta señalizadora. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, con p.p. de medios auxiliares.			
----------	---	--	--	--	--

O01OA040	2.000 h	Oficial segunda	18.82	37.64	
O01OA060	2.000 h	Peón especializado	17.46	34.92	
M06CP010	1.000 h	Compresor portátil diesel 10 m3/min 12 bar	20.28	20.28	
M06M010	1.000 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2.68	2.68	
M11HC050	16.000 m	Corte c/sierra disco hormigón viejo	7.03	112.48	
E02ZMA060	7.200 m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO DURO C/RELLENO Y	27.39	197.21	
E02SZ070	3.360 m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.47	85.58	
E02SC040	2.400 m3	RELLENO/COMPACTADO ARENA DE MIGA RECICLADA EN ZANJAS	20.97	50.33	
A03H050	0.720 m3	HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 250 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm	74.38	53.55	
P02TVC025	8.800 m	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=250 mm	26.60	234.08	
P01MC040	0.004 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	0.26	
%PM0050	0.500 %	Pequeño Material	829.00	4.15	

**TOTAL PARTIDA..... 833.16**

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



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07EIO10	u	<b>IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA</b> Imbortal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado toscado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñado por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior. Recibido a tubo de saneamiento. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA030	2.000 h	Oficial primera	4.76	9.52	
O01OA060	1.000 h	Peón especializado	17.46	17.46	
P01HNV250	0.105 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	64.91	6.82	
P01LT040	0.080 mu	Ladrillo perforado toscado 24x11,5x7 cm	61.00	4.88	
P01LG550	2.000 u	Rasillón cerámico 50x20x7 cm	0.34	0.68	
P01MC040	0.045 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	2.88	
P04RR070	1.300 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1.37	1.78	
P02ECF120	1.000 u	Rejilla plana fundición 50x50x3,5 cm	70.14	70.14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>114.16</b>

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

E04SMB030	m2	<b>SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIa VERT. BOMBA e=20 cm</b> Solera de hormigón en masa HM-20/B/40/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
A03VB050	0.200 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN SOLERAS	28.98	5.80	
P01HNV150	0.220 m3	Hormigón HM-20/B/40/IIa central	61.91	13.62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19.42</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO CAP.4 RED ABASTECIMIENTO AGUA

U06TP490	m	<b>CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN6 DN=150 mm</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 150 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Incluso cinta señalizadora.			
O01OB170	0.100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20.59	2.06	
O01OB180	0.100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.76	1.88	
P26TPA580	1.000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN6 DN=150 mm	11.28	11.28	
P01AA020	0.190 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	3.25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18.47</b>

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

U06SA025	u	<b>ARQUETA VÁLVULA Y VENT. D=60-250 mm</b> Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm, de 110x110x150 cm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	10.400 h	Oficial primera	4.76	49.50	
O01OA070	10.400 h	Peón ordinario	17.34	180.34	
E04FZ020	1.210 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	20.70	25.05	
P01LT040	0.891 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	61.00	54.35	
P01MC010	0.181 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	74.21	13.43	
P01MC040	0.178 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	11.40	
P01HNV220	0.768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64.91	49.85	
P26QA115	1.000 u	Registro fundición calzada tráfico medio	144.28	144.28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>528.20</b>

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

U06VAV029	u	<b>VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=150 mm</b> Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0.900 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20.59	18.53	
O01OB180	0.900 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.76	16.88	
P26VC026	1.000 u	Válvula compuerta cierre elástico DN150 mm PN10-16	247.51	247.51	
P26UUB070	1.000 u	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=150 mm	114.00	114.00	
P26UUL240	1.000 u	Unión brida-liso fundición dúctil D=150 mm	111.00	111.00	
P26UUG150	2.000 u	Goma plana D=150 mm	2.90	5.80	
P01UT055	20.000 u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1.35	27.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>540.72</b>

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

U06WH016	u	<b>HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"</b> Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con dos bocas de salida de 1 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 80). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.			
O01OA090	1.200 h	Cuadrilla A	31.59	37.91	
O01OB170	7.500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20.59	154.43	
O01OB180	7.500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18.76	140.70	
P26RH025	1.000 u	Hidrante bajo rasante 2 tomas i/tapa D=4"	528.77	528.77	
P26VC024	1.000 u	Válvula compuerta cierre elástico DN80 mm PN10-16	156.88	156.88	
P26TUE020	3.000 m	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=80 mm	26.69	80.07	
P01DW090	60.000 u	Pequeño material	1.35	81.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,179.76</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO CAP.5 RED DE RIEGO**

U12TPB050	m	<b>TUBERÍA PEBD ENTERRADA PE40 PN4 D=32 mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de 4 kg/cm2, de 32 mm de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, incluida el tapado de la zanja, instalada. Incluso cinta señalizadora.			
-----------	---	---	--	--	--

O01OB180	0.030 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18.76	0.56	
O01OB190	0.030 h	Ayudante fontanero	18.50	0.56	
P26TPB030	1.000 m	Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=32 mm	0.77	0.77	

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.89</b>
---------------------------	--	--	--	--	-------------

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

U12TGE010	m	<b>TUBERÍA PEBD ENTERRADA C/GOTERO INTEGRADO AUTOCOMPENSANTE c/35 c</b> Riego subterráneo por goteo para praderas y macizos a una profundidad aproximada de unos 15 cm, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm de 16 mm de diámetro, i/apertura de zanjas, colocación de tuberías y tapado de las mismas, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.			
-----------	---	---	--	--	--

O01OB170	0.010 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20.59	0.21	
O01OA070	0.070 h	Peón ordinario	17.34	1.21	
P26TPI010	1.000 m	Tubería PEBD c/goteo integrado autocompensante c/35cm D=16 mm	0.70	0.70	

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.12</b>
---------------------------	--	--	--	--	-------------

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

U12Q010	u	<b>ARQUETA PLÁSTICO 1 ELECTROVÁLVULA C/TAPA</b> Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
---------	---	--	--	--	--

O01OA070	0.200 h	Peón ordinario	17.34	3.47	
P26QA010	1.000 u	Arqueta rectangular plástico 1 válvula c/tapa	12.14	12.14	

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15.61</b>
---------------------------	--	--	--	--	--------------

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO CAP.6 JARDINERIA**

U13EC383	u	<b>PYRUS CALLERYANA 14-16 cm RAÍZ DESNUDA</b> Pyrus calleryana de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego.			
----------	---	--	--	--	--

O01OB270	0.500 h	Oficial 1ª jardinería	19.40	9.70	
O01OB280	0.500 h	Peón jardinería	17.06	8.53	
M05EN020	0.050 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	39.83	1.99	
P28EC383	1.000 u	Pyrus malus 14-16 cm raíz desnuda	59.64	59.64	
P28DA130	2.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.91	1.82	
P01DW050	0.090 m3	Agua	0.50	0.05	

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>81.73</b>
---------------------------	--	--	--	--	--------------

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

U13AM050	m3	<b>SUMINISTRO Y EXTENSIÓN MECÁNICA TIERRA VEGETAL FÉRTIL</b> Suministro y extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel y perfilada a mano.			
----------	----	--	--	--	--

O01OB280	0.100 h	Peón jardinería	17.06	1.71	
M05PN010	0.040 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	7.44	0.30	
P28DA030	1.000 m3	Tierra vegetal cribada fertilizada	28.30	28.30	

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30.31</b>
---------------------------	--	--	--	--	--------------

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.7 RED TELECO</b>					
U11TA130	u	<b>ARQUETA TELEFONÍA IN SITU TIPO D-II</b> Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m, formada por hormigón en masa HM-20/B/40/Ila en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
O01OA030	4.400 h	Oficial primera	4.76	20.94	
O01OA070	8.800 h	Peón ordinario	17.34	152.59	
E02EMA060	2.960 m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS A BORDES	7.42	21.96	
E02SZ070	0.742 m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.47	18.90	
E02TT040	2.218 m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10 km CARGA MECÁNICA	11.00	24.40	
E04ZAM020	0.167 m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/P/40/Ila VERT. MANUAL	170.21	28.43	
E04SMM020	0.243 m2	SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/Ila VERT. MANUAL	11.59	2.82	
E04FMD050	4.060 m2	ENCOFRADO MADERA VISTA MUROS 1 CARA 3,00 m	54.18	219.97	
E05AAL005	2.710 kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA	1.99	5.39	
E04AB010	50.000 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD EN BARRA	1.14	57.00	
P27TW050	1.000 u	Rejilla acero para pocillo	30.62	30.62	
P27TW020	2.000 u	Regleta 10 orificios	7.59	15.18	
P27TW040	4.000 u	Taco expansión M-10	0.56	2.24	
P27TW080	2.000 u	Soporte enganche polea	8.71	17.42	
P27TA150	1.000 u	Tapa hormigón para arqueta DFII	342.03	342.03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>959.89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U11TC090	m	<b>CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 4 PVC 63 ACERA</b> Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,30x0,73 m para 4 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón, ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera). Incluso cinta señalizadora.			
O01OA030	0.441 h	Oficial primera	4.76	2.10	
O01OA070	0.441 h	Peón ordinario	17.34	7.65	
E04NLM005	0.071 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL	75.31	5.35	
P27TT020	4.200 m	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm	0.75	3.15	
P27TT060	1.500 u	Soporte separador 63 mm 4 alojamientos	0.30	0.45	
P27TT200	0.006 kg	Limpiador unión PVC	6.85	0.04	
P27TT210	0.012 kg	Adhesivo unión PVC	10.20	0.12	
P27TT170	4.400 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.15	0.66	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19.52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07ALR060	u	<b>ARQUETA LADRILLO REGISTRO 63x63x80 cm</b> Arqueta de registro de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y brunida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA030	2.800 h	Oficial primera	4.76	13.33	
O01OA060	1.400 h	Peón especializado	17.46	24.44	
P01HNV250	0.077 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	64.91	5.00	
P01LT040	0.120 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	61.00	7.32	
P01MC040	0.055 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	3.52	
P04RR070	1.800 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1.37	2.47	
P03AM070	0.810 m2	Malla electrosoldada #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1.14	0.92	
P02EAT040	1.000 u	Tapa cuadrada HA e=6 cm 70x70 cm	24.96	24.96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>81.96</b>

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

U11TC030	m	<b>CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 3 PVC 40 ACERA</b> Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,25x0,61 m para 3 conductos, en base 2, de PVC de 40 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7 cm lateralmente, incluso tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón, ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera). Incluso cinta señalizadora.			
O01OA030	0.137 h	Oficial primera	4.76	0.65	
O01OA070	0.137 h	Peón ordinario	17.34	2.38	
E04NLM005	0.037 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL	75.31	2.79	
P27TT010	2.100 m	Tubo rígido PVC 40x1,2 mm	0.60	1.26	
P27TT050	1.500 u	Soporte separador 40 mm 4 alojamientos	1.55	2.33	
P27TT200	0.008 kg	Limpiador unión PVC	6.85	0.05	
P27TT210	0.007 kg	Adhesivo unión PVC	10.20	0.07	
P27TT170	2.200 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.15	0.33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.86</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO CAP.8 REDES DE DISTRIBUCION B.T.**

TUBO	UD	<b>TUBOS DE POLIPROPILENO</b> Tubos de doble pared en barras de 6 mts, para canalización de la red de baja tensión subterránea, cumplirá con las normas UNE-EN 50086-2-4 y serán homologados por UFD, compuesto por lo siguiente: - 176 mts x 6 m. de tubo de polipropileno de 160 mm diametro color rojo. Totalmente montado y conexionado.
------	----	---

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,009.71</b>
---------------------------	-----------------

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

ZANJAS	UD	<b>APERTURA Y CIERRE DE ZANJA</b> Apertura y cierre de zanja para las canalizaciones de baja tensión subterránea, compuesto por lo siguiente: - 176 mts de zanja bajo acera de acuerdo al proyecto y normas de UFD, de 1,20 mts de profundidad por 0,40 mts de ancha, incluido colocación de cuatro tubos, 4 cm de arena, 60 cm de tierra limpia/zahorra con compactación mecanica proctor 95%, 25 cm de hormigon RC 150 Kg/cm² pavimento y baldosa. - 176 mts de cinta señalizadora de peligro. Totalmente montado y conexionado de acuerdo a los planos.
--------	----	--

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,718.45</b>
---------------------------	-----------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO CAP.9 PAVIMENTACIONES

U04BH050	m	<b>BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 12x25 cm</b> Bordillo de hormigón bicapa A2, de 12 cm de base y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 12 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la excavación previa y el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA140	0.300 h	Cuadrilla F	36.16	10.85	
P08XBH380	2.000 u	Bordillo hormigón A2 bicapa 12x25 cm	3.12	6.24	
P01HNV220	0.032 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64.91	2.08	
P01MC040	0.001 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	64.03	0.06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19.23</b>

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

U03CZ015	m3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO</b> Zahorra artificial, husos ZA(0)/ZA(20) en capas de base, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y nivelada con motoniveladora y compactada al 98 del ensayo proctor modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA020	0.010 h	Capataz	20.04	0.20	
O01OA070	0.018 h	Peón ordinario	17.34	0.31	
M08NM020	0.018 h	Motoniveladora de 200 cv	72.00	1.30	
M08RN040	0.018 h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39.13	0.70	
M08CA110	0.018 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	7.47	0.13	
M07CB020	0.018 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	8.16	0.15	
M07W020	44.000 km	Transporte t zahorra	0.13	5.72	
P01AF031	2.200 t	Zahorra artificial ZA(0)/ZA(20) 60%	6.00	13.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21.71</b>

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

U03RI050	m2	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP</b> Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, emulsión catiónica, 50 % de betún asfáltico, contenido fluidificante mator de 3%, clase de comportamiento a rotura 4, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	0.004 h	Peón ordinario	17.34	0.07	
M08CA110	0.001 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	7.47	0.01	
M07AF030	0.002 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5.98	0.01	
M08B020	0.002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.30	0.02	
M08CB010	0.002 h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	43.00	0.09	
P01PL170	1.000 kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0.31	0.31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0.51</b>

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



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DVDDDDFG	m2	<b>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE Á</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla semi-densa, extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA010	0.010 h	Encargado	4.79	0.05	
O01OA030	0.010 h	Oficial primera	4.76	0.05	
O01OA070	0.030 h	Peón ordinario	17.34	0.52	
M05PN010	0.020 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	7.44	0.15	
M03MC110	0.020 h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	77.57	1.55	
M07CB020	0.020 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	8.16	0.16	
M08EA100	0.020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	21.95	0.44	
M08RT050	0.020 h	Rodillo compactador tandem 10 t	11.68	0.23	
M08RV020	0.020 h	Compactador asfalto neumático automatico 12/22 t	13.31	0.27	
M08CA110	0.003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	7.47	0.02	
M07W030	40.000 t	km transporte aglomerado	0.04	1.60	
P01AF300	0.522 t	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<20	2.27	1.18	
P01AF310	0.284 t	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<20	2.14	0.61	
P01AF320	0.095 t	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<20	2.05	0.19	
P01PL010	0.045 t	Betún 50/70 a pie de planta	89.00	4.01	
P01PC010	8.000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.11	0.88	
P01AF800	0.054 t	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	8.00	0.43	
M07Z110	0.005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	28.73	0.14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12.48</b>

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

E04SAG010	m2	<b>SOLERA HORMIGÓN ARMADO H-100 #6 mm VERT. GRÚA e</b> Solera de hormigón HM-100, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 100 MPa (N/mm2, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 10 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado # 6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de grúa, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
A03VG050	0.100 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON GRÚA EN SOLERAS	18.99	1.90	
E04AM060	1.000 m2	MALLA ELECTROSOLDADA #6 mm	2.69	2.69	
P01HAV190	0.110 m3	Hormigón HM100/B/20/Ila central	64.02	7.04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.63</b>

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

U04VQ065	m2	<b>PAV.ADOQ.HORM. RECTO ABUJAR.30x20x8</b> Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados y cara superior con textura abujardada, de forma rectangular de 30x20x8 cm., asentados sobre capa de garbancillo, de 5 cm de espesor, incluida, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebedo de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor.			
O01OA090	0.250 h	Cuadrilla A	31.59	7.90	
M08RB010	0.100 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3.08	0.31	
P01AA020	0.040 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	0.68	
P01AA950	2.000 kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0.35	0.70	
P08XVA020	1.000 m2	Adoquín horm.recto gris 30x20x8	9.18	9.18	
P08XVA150	1.000 m2	Suplem.textura abujard.adoq.horm	2.77	2.77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21.54</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VBH050	m2	<b>PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 40x40 cm</b> Pavimento de loseta hidráulica color de 40x40 cm, con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso anagrama de minusválidos centrado.			
O01OA090	0.400 h	Cuadrilla A	31.59	12.64	
P08XVH090	1.000 m2	Loseta botones cemento color 40x40 cm	5.06	5.06	
A01L030	0.001 m3	LECHADA CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N	70.99	0.07	
A02A080	0.050 m3	MORTERO CEMENTO M-5	76.16	3.81	
P08XW020	1.000 u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21.88</b>

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

U04BQ270	m2	<b>COBERTURA ALCORQUE ADOQUÍN GRANITO</b> Cubrición interior de alcorque con adoquín de granito de 5x5x4 cm., i/cama de arena de 8 cm. de espesor, rejuntado y limpieza. Adoquín y árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA030	0.400 h	Oficial primera	4.76	1.90	
O01OA060	0.200 h	Peón especializado	17.46	3.49	
P01AA020	0.080 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	1.37	
P01SGD010	1.000 m2	Adoquín granito 5x5x4 cm	31.05	31.05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37.81</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO CAP.10 SEÑALIZACION**

U17VAO022	u	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA D.G. Señal octogonal reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.350 h	Capataz	20.04	7.01	
O01OA040	0.700 h	Oficial segunda	18.82	13.17	
O01OA070	0.700 h	Peón ordinario	17.34	12.14	
M11SA010	0.350 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.80	2.03	
P27ERS270	1.000 u	Señal octogonal reflexiva D.G.	156.93	156.93	
P27EW020	4.000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25.00	100.00	
P01HMV220	0.150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64.91	9.74	
TOTAL PARTIDA.....					301.02

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

U17VAA022	u	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. Señal circular reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.350 h	Capataz	20.04	7.01	
O01OA040	0.700 h	Oficial segunda	18.82	13.17	
O01OA070	0.700 h	Peón ordinario	17.34	12.14	
M11SA010	0.350 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.80	2.03	
P27ERS060	1.000 u	Señal circular reflexiva D.G.	131.99	131.99	
P27EW020	4.000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25.00	100.00	
P01HMV220	0.200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64.91	12.98	
TOTAL PARTIDA.....					279.32

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

U17VAR012	u	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA D.G. Señal rectangular reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.300 h	Capataz	20.04	6.01	
O01OA040	0.600 h	Oficial segunda	18.82	11.29	
O01OA070	0.600 h	Peón ordinario	17.34	10.40	
M11SA010	0.300 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.80	1.74	
P27ERS450	1.000 u	Señal rectangular reflexiva D.G.	107.21	107.21	
P27EW020	4.000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25.00	100.00	
P01HMV220	0.150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	64.91	9.74	
TOTAL PARTIDA.....					246.39

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

U17HSC020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	0.250 h	Oficial primera	4.76	1.19	
O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	17.34	4.34	
M07AF030	0.015 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5.98	0.09	
M08B020	0.015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.30	0.17	
P27EH014	3.000 kg	Pintura termoplástica frío	2.15	6.45	
P27EH040	0.600 kg	Microesferas vidrio tratadas	1.10	0.66	
TOTAL PARTIDA.....					12.90

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

U17A040	u	SEÑALIZACIÓN DE PLAZA RESERVADA MINUSVÁLIDOS 300x300 mm Suministro y puesta en obra de señalización de plaza reservada para minusválidos de dimensiones 300x300 mm según ISO 16069, ISO 3864, UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento según UNE 23035-3:2003.			
O01OA070	0.003 h	Peón ordinario	17.34	0.05	
P27EA040	1.000 u	Plazas reservadas 300x300 mm	4.00	4.00	
TOTAL PARTIDA.....					4.05

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

U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.			
O01OA030	0.350 h	Oficial primera	4.76	1.67	
O01OA070	0.350 h	Peón ordinario	17.34	6.07	
M07AC020	0.015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.00	0.08	
M08B020	0.015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.30	0.17	
P27EH014	3.000 kg	Pintura termoplástica frío	2.15	6.45	
P27EH040	0.600 kg	Microesferas vidrio tratadas	1.10	0.66	
TOTAL PARTIDA.....					15.10

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.11 CONTROL DE CALIDAD</b>					
U19VE020	u	<b>PLACA DE CARGA EN EXPLANADAS</b> Ensayo de placa de carga para clasificación de la categoría de explanadas, s/NLT 357.			
P32VE050	1.000 u	Placa carga en carreteras o explanadas	41.47	41.47	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>41.47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U19VE010	u	<b>CLASIFICACIÓN EXPLANADAS</b> Ensayos para clasificación, s/Instrucción 6.1 y 2-I.C. MOPT, de la categoría de una explanada, mediante ensayo para determinar el índice CBR s/UNE 103502:1995 y ensayo Próctor Modificado s/UNE 103501:1994.			
P32GFS010	1.000 u	Toma de muestras	19.75	19.75	
P32GFS390	1.000 u	Índice CBR	110.23	110.23	
P32GFS380	1.000 u	Compactación Próctor Modificado	58.75	58.75	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>188.73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U19GFS120	u	<b>HUMEDAD NATURAL</b> Determinación de la humedad de suelos, por secado en estufa, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015.			
P32GFS060	1.000 u	Humedad natural	12.49	12.49	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12.49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U19GFZ060	u	<b>GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO</b> Ensayos para determinar la granulometría, s/UNE-EN 933-1:2012.			
P32GFZ010	1.000 u	Granulometría por tamizado	28.50	28.50	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>28.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U19GFS200	u	<b>PLACA DE CARGA</b> Ensayo de placa de carga para comprobación del grado de compactación de suelos o zahorras en tongadas extendidas, s/NLT 357.			
P32VE050	1.000 u	Placa carga en carreteras o explanadas	41.47	41.47	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>41.47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U19GFS040	u	<b>COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO</b> Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación, mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994.			
P32GFS010	1.000 u	Toma de muestras	19.75	19.75	
P32GFS380	1.000 u	Compactación Próctor Modificado	58.75	58.75	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>78.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
FGGGHJJU	u	<b>HUMEDAD NATURAL</b> Determinación de la humedad de suelos, por secado en estufa, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015.			
P32GFS060	1.000 u	Humedad natural	12.49	12.49	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12.49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U19VB010	u	<b>ENSAYO MARSHALL</b> Ensayo Marshall, s/UNE 12697-34:2013, para comprobar la estabilidad y deformación de un tipo determinado de mezcla bituminosa en laboratorio, mediante la fabricación y compactación de 3 probetas y la determinación mediante ensayos de laboratorio de la resistencia a la deformación plástica.			
P32VB020	3.000 u	Fabricación en laboratorio para estudio dosificación	296.92	890.76	
P32VB100	3.000 u	Ensayo Marshall completo	130.28	390.84	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,281.60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U19VB040	u	<b>CONTENIDO EN LIGANTE</b> Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas, s/UNE-EN 12697-1:2013.			
P32VB030	1.000 u	Contenido en ligante	48.08	48.08	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>48.08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
U19VCA010	u	<b>GRANULOMETRÍA</b> Análisis granulométrico de áridos, gruesos o finos, o de la mezcla total, para fabricación de mezclas bituminosas, s/UNE-EN 933-1:2012.			
P32VCA070	1.000 u	Granulometría por tamizado	18.29	18.29	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18.29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U19VCA020	u	<b>DENSIDAD Y ABSORCIÓN</b> Determinación de las densidades, la porosidad y la absorción de áridos para fabricación de mezclas bituminosas, s/UNE EN 1097-6:2014.			
P32VCA090	1.000 u	Densidad de partículas y absorción de agua	26.58	26.58	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26.58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U19VB090	u	<b>EXTRACCIÓN TESTIGO</b> Extracción de testigo de D=100 mm de mezclas bituminosas, con sonda sacatestigos y corona de corte por vía húmeda, s/NLT 314.			
P32VB070	1.000 u	Testigo D=100 mm	29.67	29.67	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29.67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U19GFS070	u	<b>GRANULOMETRÍA</b> Análisis granulométrico, por tamizado, de suelos o zahorras, s/UNE 103101:1995.			
P32GFS080	1.000 u	Análisis granulométrico	46.97	46.97	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>46.97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U19GFS080	u	<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b> Determinación de los límites de Atterberg de suelos o zahorras, incluso determinación del índice de plasticidad, s/UNE 103103:1994/103104:1993.			
P32GFS150	1.000 u	Límites de Atterberg	30.05	30.05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>30.05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
BGGGYTYU	u	<b>COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO</b> Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación, mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994.			
P32GFS010	1.000 u	Toma de muestras	19.75	19.75	
P32GFS380	1.000 u	Compactación Próctor Modificado	58.75	58.75	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>78.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U19GFS100	u	<b>ÍNDICE CBR</b> Determinación del índice CBR, en laboratorio, de suelos o zahorras, s/UNE 103502:1995.			
P32GFS390	1.000 u	Índice CBR	110.23	110.23	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>110.23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
FGGGGNM	u	<b>HUMEDAD NATURAL</b> Determinación de la humedad de suelos, por secado en estufa, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015.			
P32GFS060	1.000 u	Humedad natural	12.49	12.49	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12.49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U19SI040	u	<b>ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO</b> Prueba para comprobar la estanqueidad de un tramo, entre pozos contiguos, de la red de saneamiento, mediante obturado del pozo aguas abajo y llenado con agua por el pozo contiguo aguas arriba hasta superar la generatriz superior del tubo, s/UNE-EN 1610:1998.			
O01OB520	1.000 h	Equipo técnico laboratorio	73.16	73.16	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>73.16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U19SI010	u	<b>PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO</b> Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior de las tuberías y las piezas de la red de abasteci- miento de agua.			
O01OB520	1.000 h	Equipo técnico laboratorio	73.16	73.16	
TOTAL PARTIDA.....					73.16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.12 SEGURIDAD Y SALUD					
SEG	UD	SEGURIDAD Y SALUD			
		Seguridad y salud.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,900.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS EUROS





CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO ANEXO ALUMBRADO PUBLICO

LUMI70W	UD	LUMINARIA PHILIPS
---------	----	-------------------

Cambio de la luminaria sobre columna de 9 mts existente en calle Santa Barbara, por luminaria marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 MICRO BGP702 LED65-4S 740 DM50 I SPD6KV color Gris 900 sable, incluida con curva de regulacion de flujo del Ayuntamiento de Ciudad Real + CLO, lampara de 41,5 W tipo LED y acoplamientos necesarios a la columna. Totalmente montada e instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	500.00
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

CAP2	UD	INSTALACIONES DE ALUMBRADO AMPLIACION PLAZA
------	----	---

BACULO2bcb	2.000 UD	COLUMNA DE 5 mts	250.00	500.00
LUMI70Wbbb	2.000 UD	LUMINARIA PHILIPS	480.00	960.00
RV-4x6mmbbb	40.000 MTS	MANGUERA 0,6/1KV 2x6mm²	1.65	66.00
POLIETI63bbb	40.000 MTS	TUBO POLIETILENO 63mm	1.40	56.00
RV-2x2.5mm2	10.000 MTS	MANGUERA 0,6/1KV 3x2,5mm²	1.70	17.00
CABLETT	63.000 MTS	LINEA DE PUESTA A TIERRA	3.00	189.00
TOMATIERRA	1.000 UD	PUESTA A TIERRA	60.00	60.00

TOTAL PARTIDA.....	1,848.00
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL</b>									
E02CMA070	m3 EXCAVACIÓN VACIADO C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS <2 m ACOPI								
	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos duros, por medios mecánicos. Incluso transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	CALLE SANTA BARBARA	1		817.24	0.50	408.62			
	AMPLIACION P. TOLEDO	1		375.62	0.50	187.81			
							596.43	21.25	12,674.14
E02ZMA070	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A								
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación. transporte a vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.								
	CALLE SANTA BARBARA								
	IMBORNALES	4	4.50	0.90	0.20	3.24			
	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS								
	CALLE S. BARBARA	4	10.00	0.90	0.20	7.20			
	P. TOLEDO	1	7.00	0.90	0.20	1.26			
		1	4.00	0.90	0.60	2.16			
							13.86	22.73	315.04
DVFG7HJUU	m3 EXCAVACIÓN ZANJA ABASTE.AGUA. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A								
	Excavación en zanjas de abastecimiento de agua, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.								
	CALLE SANTA BARBARA	1	35.96	0.50	0.20	3.60			
		1	67.54	0.50	0.20	6.75			
	AMPLIACION CALLE TOLEDO	1	44.74	0.50	0.20	4.47			
	CALLE ALTAGRACIA	1	72.53	0.50	0.60	21.76			
							36.58	22.73	831.46
U01AA040	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SI								
	Llevantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	CALLE ALTAGRACIA	2	72.53	0.50	0.10	7.25			
							7.25	7.43	53.87
BFEU34	m3 EXCAVACIÓN ZANJA RED RIEGO. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A								
	Excavación en zanjas de red de riego, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación.. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.								
	CRUCE S. BARBARA	1	14.00	0.50	0.50	3.50			
	CALLE S. BARABARA	1	30.00	0.50	0.50	7.50			
		1	60.00	0.50	0.50	15.00			
							26.00	22.73	590.98
BBNNÑP'O	m3 EXCAVACIÓN ZANJA RED TELECO. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A								
	Excavación en zanjas de red de teleco, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación.. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.								
	CRUCE S. BARBARA	1	14.00	0.50	0.50	3.50			
	CALLE S. BARABARA	1	35.96	0.50	0.20	3.60			
		1	67.54	0.50	0.20	6.75			
	CALLE ALTAGRACIA	1	72.53	0.50	0.60	21.76			
							35.61	22.73	809.42
CCSW345	m3 EXCAVACIÓN ZANJA PRE SEMAFOR. C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENO DURO A								
	Excavación en zanjas de red de preinstalación semafórica, en terrenos de consistencia dura con martillo rompedor. Incluso Carga y transporte a vertedero, canon de vertido. Se incluyen los trabajos topográficos de replanteo, marcado y posterior comprobación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.								
		1	7.00	0.50	0.50	1.75			
							1.75	22.73	39.78
U01RLZ030	m3 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO								
	Relleno en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 98%.								

[illegible]

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.3 RED DE SANAMIENTO									
U07OEP470	m TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 20								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm y con unión por junta elástica. Incluso conexión con pozos de registro. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso cinta señalizadora. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	CALLE S. BARBARA								
	IMBORNALES	4	4.50			18.00			
							18.00	24.01	432.18
U07ENH020	m CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO 1000X150X200 mm C/REJILLA FUNDICIÓN D								
	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x150x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x150x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.								
	AMPLIACION P. TOLEDO	1	28.00			28.00			
							28.00	78.61	2,201.08
U07CP020	u ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO PVC CORRUGADO D=250 mm								
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 12 m, formada por: colocación de tubería de PVC corrugado de 250 mm de diámetro interior, Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso cinta señalizadora. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, con p.p. de medios auxiliares.								
	CALLE S. BARBARA	4				4.00			
	AMPLIACION P. TOLEDO	1				1.00			
							5.00	833.16	4,165.00
U07EIO010	u IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA								
	Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con fábrica de ladrillo perforado tocos de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2 y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, terminado y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y el relleno perimetral posterior. Recibido a tubo de saneamiento. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.								
	CALLE S. BARBARA	4				4.00			
							4.00	114.16	456.64
E04SMB030	m2 SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIa VERT. BOMBA e=20 cm								
	Solera de hormigón en masa HM-20/B/40/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	CRUCES DE CALZADA								
	CALLE S. BARBARA								
	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	4	4.50	0.90		16.20			
	IMBORNALES	4	4.50	0.90		16.20			
	P. TOLEDO								
	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	1	2.00	0.90		1.80			
							34.20	19.42	664.16
TOTAL CAPÍTULO CAP.3 RED DE SANAMIENTO .....									7,919.86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.4 RED ABASTECIMIENTO AGUA</b>									
U06TP490	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN6 DN=150 mm								
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 150 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Incluso cinta señalizadora.								
	CALLE S. BARBARA	1	35.96			35.96			
		1	67.54			67.54			
	AMPLIACION P. TOLEDO	1	44.74			44.74			
	CALLE ALTAGRACIA	1	72.53			72.53			
							220.77	18.47	4,077.62
U06SA025	u ARQUETA VÁLVULA Y VENT. D=60-250 mm								
	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm, de 110x110x150 cm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo toco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
	CALLE S. BARBARA	2				2.00			
	CALLE ALTAGRACIA	1				1.00			
	AMPLIACION P. TOLEDO	1				1.00			
							4.00	528.20	2,112.80
U06VAV029	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=150 mm								
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.								
	CALLE S. BARBARA	2				2.00			
	CALLE ALTAGRACIA	1				1.00			
	AMPLIACION P. TOLEDO	1				1.00			
							4.00	540.72	2,162.88
U06WH016	u HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"								
	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con dos bocas de salida de 1 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 80). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.								
	CALLE ALTAGRACIA	1				1.00			
							1.00	1,179.76	1,179.76
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP.4 RED ABASTECIMIENTO AGUA .....</b>									<b>9,533.06</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.5 RED DE RIEGO</b>									
U12TPB050	m TUBERÍA PEBD ENTERRADA PE40 PN4 D=32 mm								
	Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de 4 kg/cm2, de 32 mm de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, incluida el tapado de la zanja, instalada. Incluso cinta señalizadora.								
	CRUCE S. BARBARA	1	14.00			14.00			
	CALLE S. BARBARA	1	30.00			30.00			
		1	60.00			60.00			
							104.00	1.89	196.56
U12TGE010	m TUBERÍA PEBD ENTERRADA C/GOTERO INTEGRADO AUTOCOMPENSANTE c/35 c								
	Riego subterráneo por goteo para praderas y macizos a una profundidad aproximada de unos 15 cm, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm de 16 mm de diámetro, i/apertura de zanjas, colocación de tuberías y tapado de las mismas, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.								
	CALLE S. BARBARA	8	1.50			12.00			
							12.00	2.12	25.44
U12Q010	u ARQUETA PLÁSTICO 1 ELECTROVÁLVULA C/TAPA								
	Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.								
	CALLE S. BARBARA	1				1.00			
							1.00	15.61	15.61
	<b>TOTAL CAPÍTULO CAP.5 RED DE RIEGO.....</b>								<b>237.61</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.6 JARDINERIA</b>									
U13EC383	u PYRUS CALLERYANA 14-16 cm RAÍZ DESNUDA Pyrus calleryana de 14 a 16 cm de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1,00x1,00x1,00 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego. CALLE S. BARBARA	8				8.00			
							8.00	81.73	653.84
U13AM050	m3 SUMINISTRO Y EXTENSIÓN MECÁNICA TIERRA VEGETAL FÉRTIL Suministro y extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel y perfilada a mano.	8				8.00			
							8.00	30.31	242.48
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP.6 JARDINERIA.....</b>									<b>896.32</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ACERUA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.7 RED TELECO									
U11TA130	u ARQUETA TELEFONÍA IN SITU TIPO D-II								
Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m, formada por hormigón en masa HM-20/B/40/IIa en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.									
	TELEFONICA	3				3.00			
							3.00	959.89	2,879.67
U11TC090	m CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 4 PVC 63 ACERA								
Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,30x0,73 m para 4 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón, ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera). Incluso cinta señalizadora.									
	TELEFONICA								
	CRUCE S. BARBARA	1	14.00			14.00			
	CALLE S. BARABARA	1	35.96			35.96			
		1	67.54			67.54			
	CALLE ALTAGRACIA	1	72.53			72.53			
							190.03	19.52	3,709.39
U07ALR060	u ARQUETA LADRILLO REGISTRO 63x63x80 cm								
Arqueta de registro de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.									
	ONO	3				3.00			
	IBERSONTEL	3				3.00			
							6.00	81.96	491.76
U11TC030	m CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 3 PVC 40 ACERA								
Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,25x0,61 m para 3 conductos, en base 2, de PVC de 40 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7 cm lateralmente, incluso tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón, ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera). Incluso cinta señalizadora.									
	ONO								
	CALLE S. BARABARA								
		1	35.96			35.96			
		1	60.00			60.00			
	CALLE ALTAGRACIA	1	20.00			20.00			
		1	72.53			72.53			
	IBERSONTEL								
	CALLE S. BARABARA								
		1	35.96			35.96			
		1	60.00			60.00			
	CALLE ALTAGRACIA	1	20.00			20.00			
		1	72.53			72.53			
							376.98	9.86	3,717.02
TOTAL CAPÍTULO CAP.7 RED TELECO.....									
									10,797.84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.8 REDES DE DISTRIBUCION B.T.</b>									
TUBO	UD TUBOS DE POLIPROPILENO								
	<p>Tubos de doble pared en barras de 6 mts, para canalización de la red de baja tensión subterránea, cumplirá con las normas UNE-EN 50086-2-4 y serán homologados por UFD, compuesto por lo siguiente:</p> <p>- 176 mts x 6 m. de tubo de polipropileno de 160 mm diametro color rojo.</p> <p>Totalmente montado y conexionado.</p>						1.00	3,009.71	3,009.71
ZANJAS	UD APERTURA Y CIERRE DE ZANJA								
	<p>Apertura y cierre de zanja para las canalizaciones de baja tensión subterránea, compuesto por lo siguiente:</p> <p>- 176 mts de zanja bajo acera de acuerdo al proyecto y normas de UFD, de 1,20 mts de profundidad por 0,40 mts de ancha, incluido colocación de cuatro tubos, 4 cm de arena, 60 cm de tierra limpia/za-horra con compactación mecanica proctor 95%, 25 cm de hormigon RC 150 Kg/cm² pavimento y baldosa.</p> <p>- 176 mts de cinta señalizadora de peligro.</p> <p>Totalmente montado y conexionado de acuerdo a los planos.</p>						1.00	7,718.45	7,718.45
<b>TOTAL CAPÍTULO CAP.8 REDES DE DISTRIBUCION B.T.</b>									<b>10,728.16</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.9 PAVIMENTACIONES</b>									
U04BH050	m BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 12x25 cm Bordillo de hormigón bicapa A2, de 12 cm de base y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 12 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluida la excavación previa y el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. CALLE SANTA BARBARA 4 ESQUINAS	1 1 4	35.96 67.54 7.00			35.96 67.54 28.00	131.50	19.23	2,528.75
U03CZ015	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(0)/ZA(20) en capas de base, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y nivelada con motoniveladora y compactada al 98 del ensayo proctor modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. CALLE S. BARBARA AMPLIACION P. TOLEDO REPOSICION ACERADO CALLE ALTAGRACIA	1 1 1	817.00 375.62 72.83		0.20 0.20 0.50	163.40 75.12 43.70	282.22	21.71	6,127.00
U03RI050	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP, emulsión catiónica, 50 % de betún asfáltico, contenido fluidificante mator de 3%, clase de comportamiento a rotura 4, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. CALLE S. BARBARA	1 1	70.00 40.00		5.00 5.00	350.00 200.00	550.00	0.51	280.50
DVDDDDFG	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE Á Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de entre 4 y 5 cm según PG-3 Orden FOM/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa, extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. CALLE S. BARBARA	1 1	70.00 40.00		5.00 5.00	350.00 200.00	550.00	12.48	6,864.00
E04SAG010	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO H-100 #6 mm VERT. GRÚA e Solera de hormigón HM-100, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 100 MPa (N/mm2, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 10 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado # 6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de grúa, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. PAVIMENTACION ACERADOS CALLE S. BARBARA AMPLIACION P. TOLEDO REPOSICION ACERADO CALLE ALTAGRACIA	1 1 1 1	35.96 67.54 72.83	3.36 3.60 1.20		120.83 243.14 375.00 87.40	826.37	11.63	9,610.68
U04VQ065	m2 PAV.ADOQ.HORM. RECTO ABUJAR.30x20x8 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados y cara superior con textura abujardada, de forma rectangular de 30x20x8 cm., asentados sobre capa de garbancillo, de 5 cm de espesor, incluida, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. PAVIMENTACION ACERADOS CALLE S. BARBARA AMPLIACION P. TOLEDO REPOSICION ACERADO CALLE ALTAGRACIA	1 1 1 1	35.96 67.54 72.83	3.36 3.60 1.20		120.83 243.14 375.00 87.40	826.37	21.54	17,800.01
U04VBH050	m2 PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN COLOR 40x40 cm Pavimento de loseta hidráulica color de 40x40 cm, con resaltes cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I no incluida, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación,								

[illegible]

[illegible]

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP.11 CONTROL DE CALIDAD</b>									
U19VE020	<b>u PLACA DE CARGA EN EXPLANADAS</b> Ensayo de placa de carga para clasificación de la categoría de explanadas, s/NLT 357. EXPLANADAS	5				5.00	5.00	41.47	207.35
U19VE010	<b>u CLASIFICACIÓN EXPLANADAS</b> Ensayos para clasificación, s/Instrucción 6.1 y 2-I.C. MOPT, de la categoría de una explanada, mediante ensayo para determinar el índice CBR s/UNE 103502:1995 y ensayo Próctor Modificado s/UNE 103501:1994. EXPLANADAS	5				5.00	5.00	188.73	943.65
U19GFS120	<b>u HUMEDAD NATURAL</b> Determinación de la humedad de suelos, por secado en estufa, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015. EXPLANADAS	5				5.00	5.00	12.49	62.45
U19GFZ060	<b>u GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO</b> Ensayos para determinar la granulometría, s/UNE-EN 933-1:2012. ZAHORRA ARTIFICIAL	5				5.00	5.00	28.50	142.50
U19GFS200	<b>u PLACA DE CARGA</b> Ensayo de placa de carga para comprobación del grado de compactación de suelos o zahorras en tongadas extendidas, s/NLT 357. ZAHORRA ARTIFICIAL	5				5.00	5.00	41.47	207.35
U19GFS040	<b>u COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO</b> Ensayos para establecer los valores de referencia para el control de compactación, mediante la realización en laboratorio del ensayo Próctor Modificado, s/UNE 103501:1994. ZAHORRA ARTIFICIAL	5				5.00	5.00	78.50	392.50
FGGGHJJU	<b>u HUMEDAD NATURAL</b> Determinación de la humedad de suelos, por secado en estufa, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015. ZAHORRA ARTIFICIAL	5				5.00	5.00	12.49	62.45
U19VB010	<b>u ENSAYO MARSHALL</b> Ensayo Marshall, s/UNE 12697-34:2013, para comprobar la estabilidad y deformación de un tipo determinado de mezcla bituminosa en laboratorio, mediante la fabricación y compactación de 3 probetas y la determinación mediante ensayos de laboratorio de la resistencia a la deformación plástica. AGLOMERADO EN CALIENTE	2				2.00	2.00	1,281.60	2,563.20
U19VB040	<b>u CONTENIDO EN LIGANTE</b> Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas, s/UNE-EN 12697-1:2013. AGLOMERADO EN CALIENTE	2				2.00	2.00	48.08	96.16
U19VCA010	<b>u GRANULOMETRÍA</b> Análisis granulométrico de áridos, gruesos o finos, o de la mezcla total, para fabricación de mezclas bituminosas, s/UNE-EN 933-1:2012. AGLOMERADO EN CALIENTE	1				1.00	1.00	18.29	18.29
U19VCA020	<b>u DENSIDAD Y ABSORCIÓN</b> Determinación de las densidades, la porosidad y la absorción de áridos para fabricación de mezclas bituminosas, s/UNE EN 1097-6:2014. AGLOMERADO EN CALIENTE	1				1.00	1.00	26.58	26.58
U19VB090	<b>u EXTRACCIÓN TESTIGO</b> Extracción de testigo de D=100 mm de mezclas bituminosas, con sonda sacatestigos y corona de corte por vía húmeda, s/NLT 314. AGLOMERADO EN CALIENTE	2				2.00	2.00	29.67	59.34
U19GFS070	<b>u GRANULOMETRÍA</b> Análisis granulométrico, por tamizado, de suelos o zahorras, s/UNE 103101:1995. ZANJAS	8				8.00	8.00	46.97	375.76
U19GFS080	<b>u LÍMITES DE ATTERBERG</b>								

[illegible]



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.12 SEGURIDAD Y SALUD								
SEG	UD SEGURIDAD Y SALUD								
	Seguridad y salud.	1				1.00			
							1.00	1,900.00	1,900.00
	TOTAL CAPÍTULO CAP.12 SEGURIDAD Y SALUD.....								1,900.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.13 GESTION DE RESIDUOS									
GR	UD GESTION DE RESIDUOS								
	Gestion de residuos	1				1.00			
	TOTAL CAPÍTULO CAP.13 GESTION DE RESIDUOS .....						1.00	1,500.00	1,500.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO ANEXO ALUMBRADO PUBLICO								
LUMI70W	UD LUMINARIA PHILIPS								
	Cambio de la luminaria sobre columna de 9 mts existente en calle Santa Barbara, por luminaria marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 MICRO BGP702 LED65-4S 740 DM50 I SPD6KV color Gris 900 sable, incluida con curva de regulacion de flujo del Ayuntamiento de Ciudad Real + CLO, lampara de 41,5 W tipo LED y acoplamientos necesarios a la columna. Totalmente montada e instalada.								
							5.00	500.00	2,500.00
CAP2	UD INSTALACIONES DE ALUMBRADO AMPLIACION PLAZA								
							1.00	1,848.00	1,848.00
	TOTAL CAPÍTULO ANEXO ALUMBRADO PUBLICO .....								4,348.00
	TOTAL .....								124,334.91

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAP.1	DEMOLICIONES.....	4,442.08	3.57
CAP.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL.....	17,045.78	13.71
CAP.3	RED DE SANAMIENTO.....	7,919.86	6.37
CAP.4	RED ABASTECIMIENTO AGUA.....	9,533.06	7.67
CAP.5	RED DE RIEGO.....	237.61	0.19
CAP.6	JARDINERIA.....	896.32	0.72
CAP.7	RED TELECO.....	10,797.84	8.68
CAP.8	REDES DE DISTRIBUCION B.T. ....	10,728.16	8.63
CAP.9	PAVIMENTACIONES.....	44,249.03	35.59
CAP.10	SEÑALIZACION.....	3,583.11	2.88
CAP.11	CONTROL DE CALIDAD.....	7,154.06	5.75
CAP.12	SEGURIDAD Y SALUD.....	1,900.00	1.53
CAP.13	GESTION DE RESIDUOS.....	1,500.00	1.21
ANEXO	ALUMBRADO PUBLICO.....	4,348.00	3.50

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>124,334.91</b>
---------------------------------	-------------------

13.00 % Gastos generales.....	16,163.54
6.00 % Beneficio industrial.....	7,460.09

SUMA DE G.G. y B.I.	23,623.63
---------------------	-----------

<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>147,958.54</b>
-----------------------------------	-------------------

<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>147,958.54</b>
----------------------------------	-------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Ciudad Real, julio de 2.022



Fdo.: Rafael Humbert Fernández

Fdo.: CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L.

## **ÍNDICE**

### **CAPITULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.**

- 1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.
- 1.2.- DISPOSICIONES APLICABLES.
- 1.3.- OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES.
- 1.4.- PROTECCIÓN A LA INDUSTRIA NACIONAL
- 1.5.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.
- 1.6.- SUBCONTRATO Y DESTAJO DE LAS OBRAS.
- 1.7.- RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON TERCEROS.
- 1.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVÍOS
- 1.9.- PRECAUCION CONTRA INCENDIOS
- 1.10.- ACOPIO MEDICIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.
- 1.11.- REPLANTEO DE LAS OBRAS
- 1.12.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA
- 1.13.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 1.14.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.
- 1.15.- CONSERVACIÓN DEL PARAJE.
- 1.16.- ORDENES DURANTE LA EJECUCIÓN DE FABRICAS O MATERIALES A EMPLEAR.
- 1.17.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.
- 1.18.- OCUPACION DEL TERRENO EN LA EJECUCION DE LA OBRA.
- 1.19.- PREVALENCIA DE DOCUMENTOS

### **CAPITULO II. DESCRIPCIONES DE LAS OBRAS.**

- 2.1.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

### **CAPITULO III.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

- 3.1. NORMAS GENERALES
  - 3.1.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
  - 3.1.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN
  - 3.1.3. ALMACENAMIENTO
  - 3.1.4. GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS
  - 3.1.5. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO
- 3.2.- TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS
  - 3.2.1. MATERIALES FILTRANTES
  - 3.2.2. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS EN GENERAL Y DE ZANJA
  - 3.2.3. BASES DE FIRME
  - 3.2.4. ÁRIDOS PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
  - 3.2.5. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON LECHADABITUMINOSA
  - 3.2.6. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS POR PENETRACIÓN
  - 3.2.7. ÁRIDOS PARA BASE DE MACADAM
  - 3.2.8. MATERIALES DE RECEBO
  - 3.2.9. ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO O EN CALIENTE
  - 3.2.10. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES
  - 3.2.11. MATERIAL PARA CAMA DE ASIENTO DE CONDUCCIONES
  - 3.2.12.- ÁRIDOS PARA BASES DE GRAVA-CEMENTO
  - 3.2.13.- OTROS MATERIALES DE APORTACIÓN
  - 3.2.14.- PIEDRA PARA ESCOLLERA
  - 3.2.15.- PIEDRA PARA GAVIONES
- 3.3.- MATERIALES BITUMINOSOS
  - 3.3.1. BETUNES ASFÁLTICOS
  - 3.3.2. BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS
- 3.4.- PAVIMENTOS Y BORDILLERIA
  - 3.4.1.- BALDOSA DE TERRAZO

- 3.4.2.- HORMIGON PARA PAVIMENTOS
- 3.4.3.- BORDILLOS.
  - 3.4.3.2.- Bordillos de granito
- 3.4.4.- ADOQUINES DE HORMIGÓN
  - 3.4.4.1.- Características geométricas.
  - 3.4.4.2.- Características físicas y mecánicas.
  - 3.4.4.3.- Capa de arena asiento
  - 3.4.4.4.- Arena de sellado.
  - 3.4.4.5.- Borde de confinamiento.
  - 3.4.4.6.- Acabados superficiales.
- 3.5.- ADOQUINES DE GRANITO
- 3.6. HORMIGONES Y MORTEROS
  - 3.6.1. ARIDOS
  - 3.6.2. CEMENTOS
  - 3.6.3. CALES
  - 3.6.4. PRODUCTOS DE ADICIÓN
    - 3.6.4.1. Aireantes
    - 3.6.4.2. Plastificantes
    - 3.6.4.3. Producto de curado
    - 3.6.4.4. Cloruro cálcico a emplear en morteros y hormigones
  - 3.6.5. AGUA
  - 3.6.6.- HORMIGONES
  - 3.6.7. HORMIGONES PREFABRICADOS
- 3.7. ENCOFRADOS
  - 3.7.1. DE MADERA
  - 3.7.2. METALICOS
  - 3.7.3. DESLIZANTES
- 3.8. ARMADURAS PASIVAS
  - 3.8.1. BARRAS CORRUGADAS
  - 3.8.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS
- 3.9.- MATERIALES METALICOS
  - 3.9.1.- ACERO EN PERFILES LAMINADOS
  - 3.9.2.- ACERO MOLDEADO
  - 3.9.3.- ALUMINIO
  - 3.9.4.- COBRE
  - 3.9.5.- BRONCE
- 3.10. LADRILLOS
  - 3.10.1. LADRILLOS MACIZOS
- 3.11.- PAVIMENTOS ESPECÍFICOS
  - 3.11.1.- PAVIMENTOS TERRIZOS
  - 3.11.2.- PAVIMENTOS EN PIEDRAS NATURALES
  - 3.11.3.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
  - 3.11.4.- PAVIMENTOS DE ADOQUINES DE HORMIGÓN
  - 3.11.5.- ADOQUINES CERÁMICOS.
  - 3.11.6.- ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.
- 3.12.- MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- 3.13. TUBERÍAS
  - 3.13.1. TUBOS DE AMIANTO-CEMENTO
  - 3.13.2. TUBOS DE HORMIGÓN
  - 3.13.3. TUBOS DE PVC
  - 3.13.4. TUBERIAS DE P.E. (M.D. B.D. A.D.)
  - 3.14.5. TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL
  - 3.14.6. TUBERÍA POLIÉSTER REFORZADO FIBRA DE VIDRIO
    - 3.14.6.1. MATERIALES
      - 3.14.6.1.1. RESINA
      - 3.14.6.1.2. REFUERZOS DE VIDRIO
      - 3.14.6.1.3. ÁRIDOS
      - 3.14.6.1.4. ADITIVOS
      - 3.14.6.1.5. ANILLOS SELLANTES ELASTOMÉRICOS
- 3.15. JUNTAS

- 3.15.1.- JUNTAS TUBERÍAS FUNDICIÓN DUCTIL
- 3.15.2.- JUNTAS TUBERÍAS P.R.F.V.
- 3.16. ELEMENTOS SINGULARES PARA CONDUCCIONES
  - 3.16.1. DEFINICION.
  - 3.16.2- TUBERIAS, BRIDAS Y TORNILLERIA DE COLECTORES DE ACERO
  - 3.16.3. VALVULAS DE MARIPOSA.
  - 3.16.4. VALVULAS DE COMPUERTA.
  - 3.16.5. CARRETES DE DESMONTAJE.
  - 3.16.6. VENTOSA.
  - 3.16.7. - DESAGÜE.
  - 3.16.8.- PRUEBAS Y ENSAYOS
  - 3.16.6.- OTRAS PIEZAS ESPECIALES.
- 3.17. MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO.
- 3.18. PATES.
- 3.19. INSTALACIONES TELEFÓNICAS.
  - 3.19.1. PUNTOS DE INTERCONEXIÓN
  - 3.19.2. CABLES
  - 3.19.3. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN
  - 3.19.4. MATERIALES NORMALIZADOS EN TELEFÓNICA.
- 3.20. ALUMBRADO PUBLICO
  - 3.20.1.- LAMPARAS
  - 3.20.2. REACTANCIAS
  - 3.20.3. CONDENSADORES
  - 3.20.4. LUMINARIAS CERRADAS HERMÉTICAS CON VIDRIO:
  - 3.20.5. PINTURAS
  - 3.20.6. CINTA AISLANTE
  - 3.20.7. PLACAS AISLANTES
  - 3.20.8. AISLADORES VARIOS
  - 3.20.9. CONDUCTORES
  - 3.20.10. TOMA DE TIERRA
  - 3.20.11. PERNOS DE ANCLAJE
  - 3.20.12. TUBERÍAS
- 3.21. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
  - 3.21.1. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
  - 3.21.2. INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION
    - 3.21.2.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS
    - 3.21.2.2. CONDUCTORES
    - 3.21.2.3. CAJAS DE EMPALME
    - 3.21.2.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE
- 3.24.- JARDINERÍA
  - 3.24.1.- SIEMBRAS DE CESPEDES
    - 3.24.1.1.- MATERIALES
- 3.25.- MOBILIARIO URBANO
- 3.26.- OTROS MATERIALES Y ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS
- 3.27. LIBRO DE ÓRDENES

#### **CAPITULO IV. CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

- 4.1. CONDICIONES GENERALES
  - 4.1.1. REPLANTEO
  - 4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJOS
  - 4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
  - 4.1.4. EQUIPOS DE MAQUINARIA
  - 4.1.5. MATERIALES Y ACOPIOS
  - 4.1.6. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS
  - 4.1.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS
  - 4.1.8. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
  - 4.1.9. MODIFICACIÓN DE LAS OBRAS

- 4.1.10. OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO
- 4.1.11. TRANSPORTE ADICIONAL
- 4.2.- DEMOLICIONES
  - 4.2.1.- ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE FABRICAS Y ELEMENTOS
  - 4.2.2. ARRANQUE Y REPOSICION DE PAVIMENTO
  - OBRAS DE TIERRA
  - 4.3.1. DESBROCE DEL TERRENO.
    - 4.3.1.1.- VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS
  - 4.3.2. EXCAVACIONES PARA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS
  - 4.3.3. EXCAVACIONES PARA ZANJAS, POZOS O CIMENTACIONES
  - 4.3.4. EXCAVACIONES EN ZANJA PARA CONDUCCIONES
  - 4.3.5. REFINO DE EXCAVACIONES Y TALUDES:
  - 4.3.6. TERRAPLENES
  - 4.3.7. RELLENOS DE TIERRAS O DE MATERIALES FILTRANTES LOCALIZADOS
  - 4.3.8. SUB-BASES GRANULARES, Y BASES DE ZAHORRA
  - 4.3.9. CAPAS FILTRO ANTIARCILLA
- 4.4.- PAVIMENTOS
  - 4.4.1. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS
  - 4.4.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA
  - 4.4.3. TRATAMIENTO POR PENETRACIÓN
  - 4.4.4. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON LECHADA BITUMINOSA
  - 4.4.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO Y EN CALIENTE
  - 4.4.6. BASES DE MACADAM
  - 4.4.7. RIEGOS SUPERFICIALES
  - 4.4.8. PAVIMENTOS EMPEDRADOS
  - 4.4.9. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
    - 4.4.9.1.- Hormigón "in situ".
  - 4.4.10. OTROS PAVIMENTOS Y SOLERÍAS
- 4.5. HORMIGONES ARMADOS O EN MASA
  - 4.5.1. FABRICACION
  - 4.5.2. TRANSPORTE
  - 4.5.3. COLOCACION
  - 4.5.4. JUNTAS DE HORMIGONADO
  - 4.5.5. COMPACTADO DEL HORMIGON
  - 4.5.6. CONSISTENCIA DEL HORMIGON
  - 4.5.7. LIMITACIONES A LA EJECUCION
  - 4.5.8. CURADO
  - 4.5.9. ACABADO DE SUPERFICIES
  - 4.5.10. ENSAYOS
  - 4.5.11.- ADITIVOS
- 4.6.- CIMBRAS Y ENCOFRADOS
  - 4.6.1.- DEFINICIÓN Y MATERIALES
  - 4.6.2.- EJECUCION
- 4.7.- MORTEROS
- 4.8. FÁBRICA DE LADRILLOS
- 4.9. ENLUCIDOS
- 4.10. MAMPOSTERÍA
- 4.11. COLOCACIÓN DE BORDILLOS
- 4.12.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO
  - 4.12.1.- TUBERIAS DE FUNDICION
  - 4.12.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO.
  - 4.12.3. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA DE FIBROCEMENTO
- 4.13.- CALDERÍA
- 4.14. TUBOS Y OBRAS AUXILIARES DE SANEAMIENTO
  - 4.14.1. TUBOS
  - 4.14.2- ALCANTARILLAS
- 4.15. ENERGÍA ELÉCTRICA
  - 4.15.1. INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION
    - 4.15.1.1. Canalizaciones eléctricas
    - 4.15.1.2. Conductores



- 4.15.1.3. Cajas de empalme
  - 4.15.1.4. Mecanismos y tomas de corriente
- 4.16. ALUMBRADO PUBLICO
  - 4.16.1.- CIMENTACIONES
  - 4.16.2.- ZANJAS
  - 4.16.3.- PAVIMENTOS
  - 4.16.4.- ARQUETAS
- 4.17.- TELEFONÍA
  - 4.17.1.- MATERIALES NORMALIZADOS EN TELEFÓNICA PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS:
  - 4.17.2. CANALIZACIONES
  - 4.17.3. TIPOS DE ARQUETAS Y DE REGISTROS
  - 4.17.4. PEDESTALES
  - 4.17.5. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS
- 4.18.- OBRAS VARIAS
  - 4.18.1.- PINTURA DE MARCAS VIALES
  - 4.18.2.- SEÑALIZACIÓN DE VIALES
- 4.19.- GAS
  - 4.19.1. EXCAVACIONES
  - 4.19.2. PROFUNDIDAD DE UBICACIÓN Y PROTECCIONES DE LAS TUBERÍAS DE GAS
  - 4.19.3. MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN
  - 4.19.4. PRUEBAS EN OBRA
- 4.20.- JARDINERÍA
  - 4.20.1.- SIEMBRA DE CESPEDES
  - 4.20.2.- EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES
  - 4.20.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO
    - 4.20.3.1.- Riego de superficies con siembra
    - 4.20.3.2.- Riego de plantaciones
    - 4.20.3.3.- Colocación de tutor o vientos
  - 4.20.3.4.- Podas
- 4.21.- OTRAS UNIDADES DE OBRA.
- 4.22.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

#### **CAPITULO V: MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.**

- 5.1. GENERALIDADES
- 5.2.- ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRAS
- 5.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
- 5.4. ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN GENERAL
- 5.5.- EXCAVACION EN ZANJA
- 5.6. DEMOLICIONES.
- 5.7. OBRAS DE FABRICA.
- 5.8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS METÁLICAS.
- 5.9. MEDICION Y ABONO DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.
- 5.10. ABONO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.
- 5.11. FIRMES.
- 5.12.- JARDINERIA
  - 5.12.1.- SIEMBRAS
  - 5.12.2.- PLANTACIONES
    - 5.12.2.1- Medición y abono de las unidades de plantación
    - 5.12.2.2.- Unidades de obra
  - 5.12.3.- VARIOS
- 5.13. MEDIOS AUXILIARES
- 5.14.- ACOPIOS
- 5.15.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 5.16. OTRAS UNIDADES DE OBRA
- 5.17.- MODO DE ABONAR OBRAS INCOMPLETAS
- 5.18.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

**CAPITULO VI. PRESCRIPCIONES FINALES**

- 6.1. PLAN DE TRABAJO
- 6.1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 6.1.2. PLAN DE TRABAJO PROPIAMENTE DICHO
- 6.2. REPRESENTANTE DE LA CONTRATA
- 6.3. AUTORIDAD DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.
- 6.4. PLAZO DE GARANTÍAS
- 6.5. PRUEBAS A EFECTUAR EN LA RECEPCIÓN
- 6.6. RECEPCION DE LA OBRA.
- 6.7.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO
- 6.8.- CONCLUSION.

## **CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.**

### **1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.**

El presente Pliego incluye las condiciones técnicas que deben cumplir los materiales, y la Ejecución de las Obras referidas al ***Proyecto de Urbanización del Sector A-CALZ en Ciudad Real.***

### **1.2. DISPOSICIONES APLICABLES.**

En todo cuanto no esté expresamente previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las prescripciones contenidas en los Reglamentos, Instrucciones, Pliegos y Normas reseñadas a continuación.

I) Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E.), aprobada por el Real Decreto 2661/1.998 de 11 de Diciembre (B.O.E. de 11 de Diciembre de 1998).

II) Normas o Instrucciones del Instituto Eduardo Torroja sobre hormigones.

III) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3/75 del M.F.), así como Ordenes que crean y modifican artículos del mismo.

IV) Orden Circular 10/2002 sobre Secciones de firmes y capas estructurales de firmes.

V) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Fomento (Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974) y Normas vigentes para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de poblaciones (M.F.) de Diciembre de 1.977, así como la Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado y las recomendaciones del mismo Organismo para la fabricación, montaje y transporte de los hormigones en masa (T.H.M.73).

VI) Orden de 15 de Septiembre de 1.986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

VII) Real Decreto 776/1.997 de 30 de Mayo (B.O.E. de 13 de Junio) por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

VIII) Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yeso y Escayolas en las Obras de Construcción de fecha 27 de Enero de 1.972.

IX) Norma Básica de Edificación NBE-AE-88 "Acciones en la Edificación" (Real Decreto 1370/88 del MOPU, B.O.E. 17/11/88)

X) Norma Básica de Edificación NBE-FL-90 "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo" (Real Decreto 1723/1990, B.O.E. 04/01/1991)

XI) Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas. (E.T.).

XII) Reglamentos y disposiciones de los Ministerios de Fomento e Industria, que regulan las instalaciones eléctricas de Baja y Alta Tensión.

XIII.1) Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1.968 de 28 de Nov. publicado en el BOE. de 27 de Dic. de 1.968.

XIII.2) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12 de Nov. publicado en el BOE de 1 de Dic. de 1.982.

XIII3) Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Orden de 6 de Julio de 1.984, publicado en BOE de 1 Agosto de 1.984.

XIII.4) Reglamento Electrotécnico para B.T. aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto. publicado en BOE

224 de 18 de septiembre de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

XIII.5) Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución. Resolución 11/8/89 de la Dirección General de I.E. y M. (Normas de la Cia. Union Fenosa).

XIV) Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94 (29/12/94, B.O.E. núm. 33 del 08/02/1995).

XV) Métodos normalizados para el examen de aguas y aguas residuales publicadas por la American Public Health Association. American Water-Works Association y Water Pollution Control Federation.

XVI) Normas y Ensayos del Laboratorio de Transporte y mecánica del suelo, cuando no existieran expresamente las UNE o AENOR, que serán en todo caso de aplicación.

XVII) Normas DIN, ASTM, ASME, CEI, a decidir por la dirección de Técnica a propuesta del Contratista en el Proyecto de Construcción.

XVIII) Disposiciones NTE, Normas Tecnológicas de Edificación y NBE.

XIX) Orden Ministerial de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.

XX Instalaciones de protección contra incendios R.P. 1942/1993.

XXI) Normativa Medio Ambiental:

Así mismo y con carácter general, el Contratista adjudicatario de las obras, queda obligado a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras de Proyecto, con sus Instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del Contrato y presente Pliego, y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Dirección Técnica, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en el Contrato.

**En este sentido, como quiera que las modificaciones al PG 3 se están produciendo, continuamente y de forma aleatoria, se aplicaran los artículos en vigor en el momento de la ejecución de las unidades o trabajos a los que le sean de aplicación.**

### **1.3. OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES.**

El adjudicatario está obligado al cumplimiento del Real Decreto 1.627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y disposiciones aclaratorias, así como las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia, y muy especialmente lo que se determina en el Convenio de la construcción y Obras Públicas que en el momento de la ejecución esté vigente.

Está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre Accidentes de Trabajo, Retiro Obrero, Subsidio Familiar, Seguro de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, Régimen General de la Seguridad Social, etc.

A) Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/4.995 del 8 de Noviembre de 1.995 (Jefatura del Estado).

B) Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de Agosto de 1.970 del Ministerio de Trabajo)

C) Señalización de seguridad en los Centros y Locales de trabajo. Real Decreto 1403/1.986 de 9 de Mayo de 1.986 de la Presidencia del Gobierno.

Igualmente, resultarán de aplicación en cuanto no se oponga al contenido del Real Decreto 1627/97 los siguiente:

D) Plan de Seguridad y Salud. Reales Decretos 555/1.986 de 21 de Febrero y 84/1.990 de 19 de Enero del Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria del Gobierno

E) Modelo de libro de Incidencias del COAAT de Ciudad Real.

#### **1.4. PROTECCION A LA INDUSTRIA NACIONAL.**

El adjudicatario está igualmente obligado al cumplimiento de toda la Legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y Fomento del Consumo de Artículos Nacionales.

#### **1.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director de las obras, o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para la verificación de los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra.

#### **1.6. SUBCONTRATO Y DESTAJO DE LAS OBRAS.**

Con independencia de lo establecido en el articulado del vigente Reglamento General de Contratación, el presente Pliego limita al veinte por ciento (20%) del valor total del Contrato, la obra que el adjudicatario puede subcontratar-destajar, pudiendo la Dirección de la obra en cualquier momento decidir la exclusión de un subcontratista o destajista por ser el mismo incompetente o haber patentizado con su actuación no reunir las condiciones necesarias de tal decisión.

Con independencia de la facultad que el presente artículo confiere al Contratista, de Subcontrata o destajar hasta el 20% del Presupuesto Total del Contrato, deberá dar cuenta con anticipación suficiente, a la Dirección de las obras, de las partidas que pretende no ejecutar directamente y del nombre del Subcontratista o Destajista, para la aceptación o rechazo por parte de la citada Dirección.

#### **1.7. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON TERCEROS.**

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, exceptuando aquellas que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos ocupados por las obras del proyecto: servidumbres permanentes, etc.) sean de competencia de la Propiedad, la cual facilitará al Contratista cuantos documentos acreditativos se precisen para que aquel gestione las autorizaciones que le corresponden.

La señalización de las obras durante su ejecución será de cuenta del Contratista, efectuándola de acuerdo con la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y aclaraciones complementarias recogidas en la O.C. núm. 67 - 1.960 de la Dirección General de Carreteras del MOP y disposiciones posteriores.

Asimismo, está obligado a balizar y señalar el perímetro del Sector, extremando la medida, incluso estableciendo vigilancia permanente, aquellas que por su peligrosidad puedan ser motivo de accidente, en especial las zanjas abiertas y obstáculos en vías públicas siendo también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, por las carreteras y vías adyacentes o desviaciones que sean necesarias, atendiendo la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el paso se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad y tránsito. Igual criterio seguirá con los accesos o caminos fincas o edificios. También asegurará los servicios públicos incluidos los riegos de la zona.

Finalmente correrán a cargo del adjudicatario todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios ocasionados a terceras personas, con motivo de las operaciones que requiera la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebranto en sus bienes, habilitación de caminos provisionales; explotación de préstamos y canteras; establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, y en general cuantas operaciones que no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sean necesarias para la realización total de los trabajos, o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

### **1.8. CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVÍOS**

La construcción de desvíos provisionales o accesos a tramos parciales o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos que se redacten durante la obra y se consideran de no abono. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En los casos en que, para el desvío del tráfico, se utilicen carreteras existentes, el Contratista se atenderá a las disposiciones y normas que emanaran de la Administración que tenga a su cargo la explotación de la vía.

La plataforma por donde se canalice el tráfico, deberá conservarse en perfectas condiciones de rodadura. Las obras de ensanche de explanación o afirmado que se precisen para este fin e incluso su posterior demolición, si procede, no serán de abono. La conservación, durante el período de utilización, será de cuenta del Contratista y a su cargo.

### **1.9. PRECAUCION CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Arquitecto Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplimentará a NBE-CPI/96.

### **1.10. ACOPIO MEDICIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.**

Los materiales se almacenarán de tal forma que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser aprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zona de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Arquitecto Encargado, las balanzas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso requerida y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Arquitecto Director de las obras.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen, serán medidos en principio, sobre vehículos adecuados, en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por Arquitecto Director y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Arquitecto Director, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

El Contratista podrá utilizar en las obras objeto del contrato la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para ello se hayan establecido en el contrato. En cualquier caso, el Contratista deberá proveer a su costa, los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes que haya aprovechado en otros fines.

Si el Contratista hubiera obtenido de terrenos pertenecientes al Estado materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

### **1.11. REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Competen al Contratista todos los replanteos necesarios para la ejecución de las obras. La Dirección de la Obra suministrará al Contratista toda la información que precise para que estas puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y materializar los puntos de control o de referencia que se requieran. Esta materialización se efectuará de forma que garantice su permanencia e inalterabilidad durante la ejecución de la obra.

**1.12. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA**

Como gastos generales de la obra, y por lo tanto, incluidos dentro del proceso de ejecución están los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, las de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes: los de conservación de desagües, los de suministros, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de remodelación de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras, y los de reposición conforme a las prescripciones que anteceden.

**1.13. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una insuficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

Especial atención merecerá las instalaciones de abastecimiento de agua actualmente existentes en la zona afectadas por las obras.

Las personas físicas o jurídicas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Arquitecto Director de las mismas y colocarlos bajo su custodia. Especial cuidado se observará con las piezas que pudieran tener valor histórico o arqueológico.

Especialmente, adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Se extremará la precaución con respecto a las instalaciones enterradas que pudieran existir.

Cuidará especialmente el Contratista no impedir con acopios, edificaciones, etc., durante la ejecución de la obra, el paso de cualquier avenida que pueda producirse, ni realizar boquetes en las actuales defensas del río que puedan dar lugar a inundaciones, siendo el responsable de los daños que por esta causa se pudieran producir.

El equipo a pie de obra que deba destinar el contratista, estará formado al menos por el personal y titulación respectiva siguiente:

Un Jefe de Obra, Titulado Superior o Medio con carácter permanente y con capacidad decisoria en todos los ámbitos de obra.

Un Topógrafo, Titulado Medio, con carácter permanente.

Un Encargado de Obra, con experiencia contrastada, con carácter permanente.

Un Encargado de Seguridad y Salud, Titulado Medio, con carácter permanente.

Un Equipo de Seguridad y Salud, formado por un Oficial de 1ª y dos Ayudantes.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

#### **1.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurado a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como sea necesaria su utilización.

Así mismo, se acondicionarán, dentro de lo posible, procurando que queden en condiciones aceptables. Se requerirá el cumplimiento de la legislación vigente para la apertura de cualquier cantera y especialmente el Plan de Restauración.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato, y, por tanto, no serán objeto de abonos aparte por su realización.

#### **1.15. CONSERVACIÓN DEL PARAJE.**

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar sobre la estética y paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las Obras. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras.

Se prestara especial atención al depósito de los materiales procedentes de la excavación.

#### **1.16. ORDENES DURANTE LA EJECUCIÓN DE FABRICAS O MATERIALES A EMPLEAR.**

Salvo indicación en contra, hecha por escrito durante la ejecución de las obras por el Director de las mismas, se emplearán los materiales y fábricas que se indican en los cuadros de Precios y Anejo de Justificación de los mismos, Cubicaciones y Presupuestos Parciales, para cada elemento.

Todas las órdenes que durante la ejecución dicte el Director de las obras o sus representantes se recogerán en el Libro de Ordenes, que preceptivamente se implantará a la iniciación de los trabajos.

#### **1.17. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.**

Lo expuesto en el presente Pliego de Prescripciones prevalecerá siempre sobre las contraindicaciones u omisiones que con relación a él puedan existir en el resto de Documentos del Proyecto.

La excepción a dicha norma vendrá derivada de lo contenido en el acuerdo contractual entre Promotora y Contratista y sera dicho documento el que prevalecería sobre cualquier otro de los contenidos en el Proyecto.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para la terminación de los trabajos según uso y costumbre, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario deberá realizarlos como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos Documentos.



### **1.18.- OCUPACION DEL TERRENO EN LA EJECUCION DE LA OBRA.**

Las ocupaciones de terreno se han estudiado detalladamente de forma que con las franjas previstas de ocupación temporal exista suficiente espacio para el cordón de tierras, el acopio de tubos y la disposición del espacio necesario para la plataforma de accesos y trabajo. Si por la forma de trabajo o las necesidades propias del Contratista Adjudicatario precisara de mayor superficie a ocupar temporalmente deberá ser conseguida mediante su mediación y a su costa.

Cualquier ocupación o daño ocasionado en la ejecución y que se produzca por el Contratista deberá ser subsanado a su costa.

Los terrenos ocupados temporalmente deberán volver a su estado original a la finalización de su ocupación, los costos necesarios para ello deberán ser considerados por el Contratista como parte de las unidades de obra realizadas.

### **1.19.- PREVALENCIA DE DOCUMENTOS**

A todos los efectos, y con objeto de prevenir posibles contradicciones, dudas o discrepancias entre los diferentes documentos del presente Proyecto, se establece el siguiente orden de prelación entre ellos:

- 1º) PLANOS
- 2º) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 3º) PRESUPUESTO
- 4º) MEMORIA Y ANEJOS

**El documento contractual entre Promotora y Contratista, podrá prevalecer sobre los anteriores en el caso de que así se acuerde entre ambas partes.**

## **CAPITULO II. DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

### **2.1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

La descripción de las obras que nos ocupan en el presente proyecto quedan, a nuestro juicio, suficientemente descritas y completas con la Memoria, Pliego de condiciones, Planos, Mediciones y Presupuesto y Anejos y Proyectos específicos.

En obra habrán de estar depositados y a disposición de la Dirección Facultativa los siguientes documentos:

Un ejemplar completo de Proyecto.

Un ejemplar del Estudio de Seguridad y Salud.

Un ejemplar del Plan o Planes de Seguridad y Salud y sus aprobaciones correspondientes.

Un ejemplar del Contrato de adjudicación de las obras.

Un ejemplar del Programa de ejecución de obras.

Un ejemplar del Acuerdo Municipal de aprobación de las obras y sus condicionantes, si los hubiere.

Un ejemplar de la Licencia de obra.

Un ejemplar de la Apertura del Centro de Trabajo.

Relación de las empresas intervinientes, con información de titularidad, localización, personal, maquinaria y medios adscritos a la obra y las documentaciones legales y técnicas correspondientes.

Original de todos los ensayos y certificados de materiales o componentes de las distintas unidades de obra.

## **CAPITULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **3.1. NORMAS GENERALES**

#### **3.1.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista de las mismas,

salvo que se exprese lo contrario en los planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. El Adjudicatario deberá someter a aprobación previa los materiales a emplear justificando su adecuación al Pliego de Condiciones e indicando Marca y Tipo.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas cuyos productos no ofrezcan la suficiente garantía a su juicio.

### **3.1.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

El Esquema Director de Calidad de la obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. También especificará cuando podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, AENOR, u otro Organismo Público de reconocida solvencia y referido al lote de fabricación de las piezas.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados o rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

El Contratista adjudicará la ejecución de informes y ensayos a un Laboratorio de primer nivel, debidamente homologado, de acuerdo con el Plan de Control de Calidad que establezcan los Servicios Técnicos Municipales.

Dicho Laboratorio emitirá 5 ejemplares de los ensayos e informes que se le soliciten

y que remitirá a: 1 ejemplar al Contratista

1 ejemplar a la Propiedad

1 ejemplar al Arquitecto Director de Obra

2 ejemplares al Arquitecto Técnico Director de la Ejecución de las Obras.

### **3.1.3. ALMACENAMIENTO**

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presente defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables.

Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrimientos de tierras, etc., los producidos por animales o plantas, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como los conglomerantes hidráulicos, material electrónico, etc.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondientes, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente, aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

### **3.1.4. GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS**

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos explícita o implícitamente en los precios del Presupuesto, y coeficiente de gastos generales de Contrata.

### **3.1.5. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO**

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

## **3.2.- TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS**

### **3.2.1. MATERIALES FILTRANTES**

Los materiales filtrantes emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas o vegetales, u orgánicas.

### **3.2.2. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS EN GENERAL Y DE ZANJA**

Los materiales a emplear en este caso, serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en los planos o se autoricen por la Dirección Técnica.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos adecuados: serán los que se utilicen para las coronaciones de los terraplenes; o en los cimientos y núcleos de los mismos en aquella zona en que vayan a estar sometidos a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- No podrán utilizarse en la coronación de terraplenes.
- Suelos inadecuados: no podrán utilizarse en ningún caso. No se admitirán raíces, fangos ni otros materiales que sean susceptibles de descomposición o dejen huecos perjudiciales, ya sean de tipo vegetal u orgánicos.

La composición granulométrica de los terraplenes será:

- Suelos tolerables: no contendrán más de un 25% en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros.
- Suelos adecuados: carecerán de piedras con tamaños superior a diez centímetros y su cernido por el tamiz \*200 ASTM será inferior al 35% en peso.

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes, cumplirá la siguiente condición:

- Suelos adecuados: CBR > 5
- Suelos tolerables: CBR > 5

En los suelos adecuados, el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR será inferior al 2%

La fracción cernida por el tamiz \*40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

- Suelos adecuados: LL < 35  
o simultáneamente: LL < 40; IP > (0,6 LL-9)
- Suelos tolerables: LL < 35  
o simultáneamente: LL < 65; IP > (0,6 LL-9)

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación de los suelos tolerables a utilizar en la construcción de terraplenes o rellenos de cualquier tipo, será superior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm<sup>3</sup>).

La máxima densidad obtenida en el ensayo normal de compactación, de los suelos adecuados a utilizar en la construcción de terraplenes, será superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm<sup>3</sup>).

### **3.2.3. BASES DE FIRME**

Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.

Vendrán compuestas usualmente por zahorra artificial y/o natural.

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de canteras, o grava natural; en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz \*\*4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento en peso de elementos machacados que represente dos caras o más de fractura.

La arcilla se tolerará en proporciones, en peso, comprendidas entre el 1,00% y el 3,50%

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad u otras materias extrañas.

La composición granulométrica tendrá las siguientes características:

a) La fracción cernida por el tamiz \*\* 200 ASTM será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz \*\* 40 ASTM en peso.

b) La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro siguiente:

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal Acumulado (%)		
	21	22	23
2"	100	-	-
1 1/2"	70-100	100	-
1"	55-85	70-100	100
3/4"	50-80	60-900	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
** 4	30-60	30-60	35-65
** 10	20-50	20-50	20-50
** 40	10-30	10-30	10-30
** 200	5-15	5-15	5-15

c) El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compacta.

La fracción cernida por el tamiz \*\* 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

LL > 25

IP > 6

El equivalente de arena, será superior a treinta.

### **3.2.4. ÁRIDOS PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

El árido a emplear en riego de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento del agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento, si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz.

**3.2.5. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON LECHADA BITUMINOSA**

Se define como árido fino a emplear en lechada bituminosa, la fracción del árido mineral del que queda retenido por el tamiz \*\* 8 ASTM un máximo del 15%, en peso.

Los áridos finos a emplear en lechadas bituminosas serán arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados por el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

El filler a emplear en lechadas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinentes.

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites.

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal Acumulado (%)
** 30	100
** 100	90-100
** 200	65-100

La mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente de arena superior a 35.

**3.2.6. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS POR PENETRACIÓN**

a) Árido grueso:

El árido grueso a emplear en tratamientos por penetración procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz \*\* 4 ASTM deberá contener como mínimo, un 75%, en peso de elementos machacados que presenten 2 o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado en una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de los límites siguientes:

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal Acumulado (%)			
	A 21 P	A 22 P	A 23 P	A 24 P
2 1/2"	100	-	-	-
2"	79-90	100	-	-
1 1/2"	50-70	65-85	100	-
1"	25-45	35-55	55-75	100

3/4"	15-35	15-35	35-55	60-80
1/2"	0-15	0-15	10-30	20-40
3/8"	-	-	0-15	-
** 4	0-5	0-5	-	0-10
** 8	-	-	0-5	-
** 16	-	-	-	0-5

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 40.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente, a juicio de la Dirección Técnica.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada, estipulando las condiciones de su utilización.

b) Árido fino:

El árido fino a emplear en tratamientos por penetración será gravilla procedente del machaqueo y trituración de piedras de cantera, o grava natural; en cuyo caso, el rechazo de tamiz \*\* 4 ASTM deberá contener como mínimo un 75%, en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonables, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre; este límite podrá elevarse al 4% si se emplea emulsión asfáltica.

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites siguientes:

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal Acumulado (%)	
	A 31 P	A 32 P
1"	100	-
3/4"	90-100	100
1/2"	-	90-100
3/8"	20-55	40-75
** 4	0-10	5-25
** 8	0-5	0-10
** 16	-	0-5

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 40.

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada, estipulando las condiciones de su utilización.

### **3.2.7. ÁRIDOS PARA BASE DE MACADAM**

El árido grueso a emplear en bases de macadam procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un 75%, en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de los límites siguientes:

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal Acumulado (%)			
	M 1	M 2	M 3	M 4
4"	100	-	-	-
3 1/2"	90-100	-	-	-
3"	-	100	-	-
2 1/2"	26-60	90-100	100	-
2 "	-	35-70	90-100	100
1 1/2"	0-15	0-15	35-70	90-100
1	-	-	0-15	25-60
3/4"	0-5	0-5	-	0-15
1/2"	-	-	0-5	-

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a 35.

Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 16% o al 24%, en peso respectivamente.

El recebo a emplear en bases de macadam será, en general, una arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local.

La totalidad del recebo pasará por tamiz 3/8" ASTM. La fracción cernida por el tamiz \*4 ASTM será superior al 80% en peso.

La fracción cernida por el tamiz \* 200 ASTM estará comprendida entre el 10% y el 25% en peso.

La fracción cernida por el tamiz \*40 cumplirá las condiciones siguientes:

$$LL < 25$$

$$IP < 6$$

El equivalente de arena será superior a 30.

### **3.2.8. MATERIALES DE RECEBO**

Los materiales a emplear en recebos serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural; arenas escorias, suelos seleccionados, o materiales locales; exentos de materias orgánicas o extrañas.

Solo se admitirá material fino, sin elementos vegetales u orgánicos. El tamaño del material de recebo será de 15 mm, pudiéndose admitir hasta un 15% de elementos de mayor tamaño.

La proporción finos será tal que en el conjunto de macadam haya, como máximo, un 80% de tamaños inferiores al tamiz nº 200 ASTM (0,074 mm) y un 3% de tamaños inferiores a 0,02 mm.

El material de recebo deberá cumplir las condiciones siguientes de plasticidad:

Límite líquido ..... < 25

Índice de plasticidad ..... < 6

En el material de recebo se comprobará la granulometría y plasticidad cuando lo ordene la Dirección Técnica, y a cargo del adjudicatario.

**3.2.9. ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO O EN CALIENTE****a) Árido grueso:**

Se define como árido grueso a emplear en mezclas bituminosas la fracción de áridos mineral de la que queda retenido en el tamiz \* 8 ASTM un mínimo del 80% en peso.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá del machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural; en cuyo caso el rechazo de tamiz \* 4 ASTM deberá contener como mínimo un 75% en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior al 35 si se va a emplear en capas de regularización, de bases, e intermedias; y a 30 si se va a emplear en capas de rodadura.

**b) Árido fino:**

Se define como árido fino a emplear en mezcla bituminosa la fracción de árido mineral de la que queda retenida por el tamiz \* 8 ASTM un máximo de 15% en peso.

El árido fino a emplear en mezclas bituminosas será natural, arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos materiales; exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 12% o al 18% en peso, respectivamente.

**c) Filler:**

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finalmente dividido, que se adiciona a las mezclas bituminosas.

El filler a emplear en mezclas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinente.

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	Cernido Ponderal (%)	Acumulado
* 30	100	
* 100	95-100	
* 200	65-100	

En todo caso, la mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente superior a 40, si se trata de una capa de base o regularización o superior a 45, si se trata de una capa intermedia o de rodadura.

**d) Adhesividad:**



La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente a juicio de la Dirección Técnica de la obra.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada estipulando las condiciones de su utilización.

### **3.2.10. ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES**

El árido a emplear en tratamientos superficiales será gravilla procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener como mínimo y 75%, en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fracturas.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante la adición de activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o en su envolvimiento previo con un ligante bituminoso de baja viscosidad. En tales casos, el Proyecto, o en su defecto, la Administración deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y los productos resultantes.

Si el ligante elegido es una emulsión asfáltica, y los áridos contienen polvo, se regarán con agua en acopio o sobre camión previamente a su utilización. En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre, este límite podrá ser elevado al 4% si se emplea emulsión asfáltica.

Definido los distintos tipos de áridos por su tamaño d/D siendo:

d - tamaño mínimo D/2; d 2mm

D - tamaño máximo 25 mm

$$A - \text{tamaño medio } (A = \frac{D + d}{2})$$

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMAÑO	% en peso, inferior al tamaño correspondiente
V2. D	100
D	85-100
A	19-67
d	0-15
0,5 d	0-3

Los tamices ASTM que definen al árido serán:

D - 1/2"

d - 1/4"

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles será inferior a 30.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente, a juicio de la Dirección Técnica.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido; salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada, estipulando las soluciones de su utilización.

### **3.2.11. MATERIAL PARA CAMA DE ASIENTO DE CONDUCCIONES**

Será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras los requisitos del artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 1,0 mm

No contendrán arcilla más del uno por cien en peso de terrones de arcilla.

### **3.2.12.- ÁRIDOS PARA BASES DE GRAVA-CEMENTO**

Procederán de machaqueo de grava natural.

La curva granulométrica se ajustará al uso GC-1 del Pliego de Prescripciones Técnicas de Carreteras PG-3 (513.2.2.2). El coeficiente de desgaste medio por el ensayo de los Angeles según la Norma MLT-149/72 será inferior a 25.

El material será plástico y su equivalente de arena será superior a 30.

### **3.2.13.- OTROS MATERIALES DE APORTACIÓN**

En el caso de otro tipo de suelo no relacionado en los artículos anteriores y que haya que aportar para la obra, dada la diversidad existente y las posibles características tan distintas que pueden ser admisibles, el Contratista presentará el material elegido con especificación de la cantera de donde se extrae y sobre el se realizarán las pruebas correspondientes.

Tal es el caso en nuestra obra del albero o de la tierra de aportación para la zona de jardinería.

### **3.2.14.- PIEDRA PARA ESCOLLERA**

La piedra para escollera que haya de utilizarse como protección de la tubería, no precisa más condición que tener su tamaño comprendido entre cincuenta (50) y ochenta (80) centímetros, no ser meteorizable y no tener un porcentaje de arcilla superior al cinco por ciento (5%) de su peso.

### **3.2.15.- PIEDRA PARA GAVIONES**

La piedra utilizada para la formación de gaviones será natural o procedente de canteras, compacta, inalterable a los agentes atmosféricos y poco friable. Preferiblemente se utilizarán de graveras silíceas o calizas, quedando prohibido el empleo de pizarras o de otra clase de piedra que pueda descomponerse con las aguas.

## **3.3.- MATERIALES BITUMINOSOS**

### **3.3.1. BETUNES ASFÁLTICOS**

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólido o semisólidos, preparados a partir de los hidrocarburos naturales por destilación, que contienen un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a 175 °C.

Además y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS UNIDAD	TIPOS			
	B 100/150		B 150/200	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
Penetración a 25 °.100 g. Ss ..... 0,1 mm.	100	150	150	200
Índice de penetración	-1	+1	-1	+1
Pérdidas por calentamiento a 136 °C y 5 h (en peso) ..... %	1,0			1,0
Ductilidad 5 cm./min. A 15 °C cm. A 25 °C cm.	100		100	
Penetración sobre en residuo después de las pérdidas por el calentamiento, en % de la penetración original ..... %	0,75		75	
Solubilidad en C 14 C ..... %	99,5		99,5	
Punto de Frass ..... °C		-12		-15
Densidad relativa a 25 °C	1,00	1,05	1,00	1,05

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico estarán constituidos por una virola de una sola pieza; sus sistemas de cierre serán herméticos, y se conservarán en buen estado lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la Dirección Técnica de la obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de su almacenamiento, y con tal fin será preferible las bombas de tipo rotativos a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Dado que los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas, y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar, que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

El betún asfáltico transportado en cisterna se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre si, que deberán ir provistos de boca de ventilación, para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos y medidas de seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, y situados en puntos de fácil acceso.

### **3.3.2. BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS**

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán ser homogéneos; estar exentos de agua de modo que no formen espuma al calentarlos a la temperatura apropiada para su empleo; y no presentar signos de coagulación antes de su empleo.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que señalen los dos cuadros que figuran al final de presente artículo.

Independientemente de las características anteriores, se recomienda que, con la frecuencia que se crea necesaria, se proceda a la determinación experimental de la temperatura necesaria para lograr la viscosidad de utilización.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico fluidificado, estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos notables ni fugas; sus sistemas de cierres serán herméticos, y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Los bidones empleados para el transporte de betunes asfálticos fluidificados se almacenarán en instalaciones donde estén adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuego o llamas, y se colocarán perfectamente tumbados. Se extremará la vigilancia de estas condiciones cuando se tema que la temperatura ambiente pueda alcanzar valores cercanos al punto de inflamación del betún asfáltico fluidificado.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la Dirección Técnica, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Los betunes asfálticos fluidificados RC-0 a RC-3, y MC-O a MC-1 podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción; incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que la Dirección Técnica pueda comprobar que se transportarán siempre en caliente; para lo cual las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles.

Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

### **3.4.- PAVIMENTOS Y BORDILLERIA**

#### **3.4.1.- BALDOSA HIDRAULICA**

La baldosa hidráulica estará constituida por una capa de huella de al menos 1 cm de espesor de mortero rico de cemento, triturado de mármol y otras piedras y en general colorantes, y una capa de base de mortero menos rico en cemento y arena gruesa con 1.5 cm de espesor. Tendrá forma cuadrada con las dimensiones especificadas en el presente proyecto para cada caso.

La resistencia al desgaste según Norma UNE 7015 será:

- Baldosa Especial : menor de 0.5 m/m.

La resistencia a flexión (Norma UNE 7034) será respectivamente:

- Cara en tracción: mayor de 60 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Dorso en tracción: mayor de 40 Kp/cm<sup>2</sup>.

El coeficiente de absorción será inferior al 5% .

La destinada a pasos y bandas de aviso de minusválidos, serán de tacos tronco piramidales y en color rojo.

### **3.4.2.- HORMIGON PARA PAVIMENTOS**

La resistencia característica a flexo tracción del hormigón a emplear en pavimentos es de 35 Kp/cm<sup>2</sup>. Dicha resistencia a flexo tracción se refiere a probetas prismáticas de sección cuadrada de 15 x 15 cm. y 60 cm. de longitud fabricadas y conservadas en obra según la Norma UNE 7240 y realizándose el ensayo de rotura a los 28 días según la Norma UNE 7395.

El hormigón se fabricará en central homologada y se transportará a obra en camiones-hormigonera. La consistencia media de acuerdo con la norma UNE 7103 dará un asiento comprendido entre 2 y 6 cm.

Todas las superficies de hormigón para pavimentos, bien sean prefabricadas o "in situ" (estampadas o roto alisadas) serán antideslizantes.

### **3.4.3.- BORDILLOS.**

#### **3.4.3.1- Bordillos de hormigon**

Los bordillos de hormigón serán de dos tipos:

Bordillo de hormigón recto de 12x25 cm de doble capa, tipo Borondo o similar, C6 de 100/50x 12x25 cm, clase R 5.5, modelo PB, UNE 127025, y

Bordillo de hormigón recto de 20x22 cm de doble capa, tipo Borondo o similar, VI AM 100/50x 20x22 cm, clase R 5.5, modelo PB, UNE 127025, y

Pieza de transición de similares características y geometría contenida en detalle.

Las aristas serán rectas y los planos no quedarán como superficies alabeadas. Existirá una continuidad clara en los distintos bordillos en los aristados superiores. El exterior porque marca la alineación del bordillo acabado; el interior porque es el remate del acerado y debe presentar una línea clara y una alineación única. Es importante que la cara interior presente una zona perfectamente plana para que el contacto entre material del acerado y el bordillo sea absolutamente regular.

La bordillería elegida deberá ser presentada a la Dirección de la Obra para su aprobación.

### **3.4.4.- ADOQUINES DE HORMIGÓN**

Los adoquines son piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.

#### **3.4.4.1.- Características geométricas.**

Por razones prácticas el tamaño y peso del adoquín deben permitir su manipulación con una sola mano, recomendándose las siguientes relaciones:

Longitud  
----- - ---- = 1.5 ..... 2.5  
Ancho

8 cm - ancho - 11.5 cm.

Su espesor vendrá condicionado por las características del tráfico. Con estas dimensiones, el peso del adoquín oscila habitualmente entre 3 y 7 kilogramos por pieza.

Con tolerancias en las dimensiones respecto al valor nominal, se exigen las siguientes:

Dimensión	Tolerancia.
Longitud	$\pm 2$ mm.
Ancho	$\pm 2$ mm.
Espesor	$\pm 3$ mm.

Los bordes de los bloques pueden biselarse, consiguiéndose un aspecto más regular de las juntas.

Según la forma del adoquín, y en concreto, la posible trabazón entre las piezas, se distinguen dos tipos de adoquines:

- a.- Adoquines clásicos.- Sin ningún tipo de encaje entre las piezas.
- b.- Adoquines machihembrados en planta.- A su vez pueden subdividirse en:
  - Adoquines con machihembrado unidireccional.
  - Adoquines con machihembrado multidireccional.

#### **3.4.4.2.- Características físicas y mecánicas.**

Debido a los condicionantes de resistencia y funcionalidad que debe cumplir el pavimento, los adoquines de hormigón han de poseer unas determinadas propiedades físicas y mecánicas. Las características a exigir son las siguientes:

Características normativa	Valor exigido para cada probeta	Valor exigido para la media de 4 o más p.
Resistencia a ASTM C936-82 compresión (Kp/cm <sup>2</sup> )	> 400	> 500
Resistencia a ASTM C936-82 desgaste (m.m).	> 4.00	> 3.5
Absorción de ASTM C936-82 agua (%).	> 5.5	> 5

La resistencia al desgaste según la norma UNE 7015 será inferior a 1 mm.

#### **3.4.4.3.- Capa de arena asiento**

El objeto fundamental de esta capa es servir de base de apoyo de los adoquines, permitiendo una correcta compactación y nivelación de los mismos. También puede desempeñar una cierta misión drenante, especialmente en el caso de disponer en el firme, una capa de base de hormigón magro. Su espesor debe ser de 4 a 5 cm. antes de su compactación.

El contenido máximo de materia orgánica y arcilla deberá ser inferior al 2% con una notable ausencia de finos en granulometría. De esta forma se garantiza inalterabilidad de la capa, evitando la absorción de agua. La granulometría se ajustará al siguiente huso:

Malla nº	Tamaño en mm.	% que pasa
4	4.76	95 - 100
8	2.38	80 - 100
16	1.19	50 - 85
30	0.595	25 - 60
50	0.297	10 - 30

100	0.149	5 - 15
200	0.074	0 - 10

#### **3.4.4.4.- Arena de sellado.**

Se trata de una arena fina que ocupa el espacio que queda entre los adoquines, ayuda a confinar los bloques laterales y transmite las cargas verticales entre ellos. Su papel en la resistencia y comportamiento del conjunto, es pues, fundamental. Aparte de estas funciones básicas, el relleno de las juntas proporciona ciertas impermeabilidad al pavimento, disminuyendo la infiltración de agua.

Su tamaño máximo debe ser de 1.25 mm. con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0.80 mm. Conviene que la arena esté seca en el momento de la colocación.

#### **3.4.4.5.- Borde de confinamiento.**

Los pavimentos de adoquines de hormigón requieren obligatoriamente de un confinamiento de las piezas, la apertura de las juntas y la pérdida de trabazón entre los adoquines.

Deben tener una profundidad suficiente por debajo de los adoquines, pudiéndose utilizar los bordillos, cunetas de hormigón, y otro pavimento, en caso de que se reemplace sólo una parte del mismo. En el presente proyecto el confinamiento se preve para las piezas de hormigón prefabricado y para las piezas de granito ambos en el parque.

Este elemento es indispensable antes de la puesta en servicio del pavimento.

#### **3.4.4.6.- Acabados superficiales.**

Dentro de las características especificadas de desgaste, se pondrá especial atención por el Contratista en la elección de los adoquines de hormigón al acabado superficial. Las tonalidades serán absolutamente homogeneizadas, en el adoquín y en las distintas partidas. La masa coloreada garantizará un espesor en el que el color seguirá uniforme al menos seis veces superior al desgaste permisible.

### **3.5.- PIEZA FUNDIDA DE SEÑALIZACIÓN DE PASO DE MINUSVALIDOS**

Será de piedra artificial fundida y armada, con diseño homologado, en color blanco y resistencias similares a las baldosas de pavimento.

Las dimensiones se establecen en documento grafico.

### **3.6. HORMIGONES Y MORTEROS**

#### **3.6.1. ARIDOS**

El árido a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o graveras y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación, la roca meteorizada y, cuando se obtenga por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica, y las planas o alargadas se desecharán. Se define como partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. El porcentaje de estas partículas no podrá exceder al diez por ciento (10%) en peso del árido grueso total. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

Cumplirá además, las condiciones exigidas en la construcción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en Masa, Hormigón Armado y Hormigón Pretensado (E.H.E) y las disposiciones o normas complementarias que en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial, por Consejería de Obras Públicas y Organismos equivalente de la Administración Central.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden contener el árido grueso no excederá de los límites que a continuación se relacionan, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra:

- Terrones de arcilla:

Veinticinco centésimas por ciento (0,25%) máximo, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.133.

- Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo UNE 7.134, cinco por ciento (5%) máximo.

- Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7.050 determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7.135, menor del uno por ciento (1%) material retenido en el tamiz 0,063 UNE 7.050.

- Uno por ciento (1%) máximo que flota en un líquido de peso específico dos (2), determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.244.

- Compuestos de azufre expresados en  $\text{SO}_3$  y referidos al árido seco; determinados con arreglo al método de ensayo UNE 83.120, cero con cuarenta por ciento (0,40%).

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.137. Caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Las pérdidas del árido grueso sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) en peso, respectivamente de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.136. El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de los Angeles, será inferior a cuarenta (40).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo una mezcla de ambos materiales y otro producto cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra;

- Terrenos de arcilla;

Uno por ciento (1%) máximo determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.133.

- Finos que pasen por el tamiz 0.080 UNE 7.050;

Seis por ciento (6%) máximo determinados con arreglo al ensayo UNE 7.135, aunque si se trata de machaqueo de rocas calizas se elevará este valor según EHE.

- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7.050 y que flota en un líquido cuyo peso específico es dos (2):  
Cinco décimas por ciento (0,5%) máximo, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.244.

- Compuestos de azufre expresados en  $\text{SO}_3$  y referidos al árido seco:

Cero cuatro por ciento (0,4%), máximo, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 83.120.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.137.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presente una proporción de materia orgánica que produzcan un color más oscuro que el de una sustancia patrón (ensayos con arreglo al método de ensayo UNE 7.082).

Las pérdidas de árido fino sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos. Serán inferiores al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.136.



El tamaño máximo del árido se fijará de acuerdo con la distancia libre entre armaduras establecida para cada elemento de hormigón armado, debiendo cumplir las prescripciones de la Norma E.H.E y lo indicado en los documentos del Proyecto.

En hormigones armados el noventa por ciento (90%) del árido total será de tamaño inferior a los cuatro quintos (4/5) de la distancia libre horizontal entre armaduras y a la cuarta parte del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigona. La totalidad del árido será de dimensión menor que el cincuenta por ciento (50%) superior a los límites citados.

Para hormigón se requerirá la utilización de un número mínimo de tamaños de árido diferente que se cifra según la siguiente tabla;

Tamaño máximo	Número de áridos
> 20 mm.	3
40 mm.	4
< 60 mm.	5

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo los datos siguientes:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrada
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

### **3.6.2. CEMENTOS**

Para la clasificación, usos recomendados y ensayos de recepción de los cementos será de aplicación cuanto dice el R.C.- 97, y corresponderán a la clase resistente 32,5 o superior, además de lo reseñado en el artículo 26.1 de la EHE..

Se consideran las normas UNE siguientes:

UNE 80301:96. - Definiciones, clasificaciones y especificaciones de los cementos.

UNE 80307:96. - Cementos para usos especiales.

UNE 80305:96. - Cementos blancos.

UNE 80303:96. - Cementos con características adicionales (resistencia a sulfatos y/o al agua de mar).

UNE 80306:96. - Cementos con características adicionales (bajo calor de hidratación).

El Contratista deberá disponer de los lugares apropiados para almacenar los conglomerantes hidráulicos, tanto si el suministro es en sacos como si es a granel. En el primero de los casos, los envases los recibirá cerrados. Tal como hayan salido de fábrica, y el lugar elegido para el almacenaje deberá estar ventilado y defendido, tanto de la intemperie, como de la humedad del suelo y paredes.

En el caso de que el suministro fuese a granel, el almacenamiento se realizará en silos convenientemente aislados de la humedad.

En cualquiera de los dos casos se observará además de lo dicho, lo expuesto en la E.H.E a este respecto y cuantas normas puedan ser aprobadas oficialmente en el futuro, tanto por la Administración Autonómica como por la Estatal.

El cemento será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

El tipo de cemento Pórtland a utilizar será el siguiente;

- Pórtland con adiciones activas, de trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado ( $350 \text{ kg/cm}^2$ . ) de resistencia mínima del mortero estándar a los veintiocho (28) días.
- Puzolánico de trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado ( $350 \text{ kg/cm}^2$ .) de resistencia mínima del mortero estándar a los veintiocho (28) días.

El cemento será transportado en envases de tipo aprobado en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien a granel o en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento estarán provistos de dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

Se efectuarán ensayos para determinar la calidad del cemento utilizado de acuerdo con los procedimientos indicados en el vigente Pliego R.C.-93.

Cuando el cemento posea un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas la dirección de obra lo eximirá de los ensayos de recepción, salvo duda razonable, debiendo conservar siempre una muestra preventiva.

Deberán repetirse los ensayos de comprobación de condiciones de almacenamiento si transcurren tres semanas o más desde la anterior hasta el momento de su empleo. 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 dos (2) semanas.

No se emplearán los cementos I-O.

El cemento será rechazado si deja de cumplir alguna de las condiciones que se le exigen en los ensayos que se mencionan en el presente Pliego o en el RC-93.

### **3.6.3. CALES**

Podrán ser aéreas o hidráulicas, según que fragüen únicamente al aire y también en agua.

Cumplirán en todo lo dispuesto en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (P.G.3)

Se utilizarán para morteros de cal bastardos, y para pinturas a la cal.

### **3.6.4. PRODUCTOS DE ADICIÓN**

Se consideran productos de adición aquellos que se utilizan añadiéndolos al hormigón en pequeñas cantidades para modificar algunas de sus características, como reducir la retracción y aumentar su resistencia, manejabilidad, impermeabilidad, etc., tales como impermeabilizantes, plastificantes, aireantes, acelerantes de fraguado, espumantes, productos de curado, etc. Bajo ningún concepto se emplearán cenizas volantes.

En los hormigones armados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o

favorecer la corrosión de las armaduras.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:98; así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón, deberán cumplir la UNE 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguada deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

La utilización de estos productos está supeditado a su aprobación por la Dirección de Obra. Cumplirán en todo caso lo prescrito por la vigente instrucción E.H.E..

Estos productos procederán de casas debidamente especializadas y que ofrezcan suficiente garantía a la Dirección de Obra.

Antes de utilizar estos productos, será necesario que se justifique mediante los oportunos ensayos, que agregados en las debidas proporciones producen el efecto deseado en el hormigón sin perturbar excesivamente las restantes características, ni representar un peligro para las armaduras.

Se realizarán probetas, que se romperán a los veintiocho (28) días, para poder comprobar sus características con las de otras probetas sin aditivo. Según el resultado de dicha comparación de Obra establecerá el número preciso de probetas, en principio seis (6) con aditivo y seis (6) sin él, además de los ensayos que estime oportunos.

No se podrán utilizar productos acelerantes del fraguado del tipo cloruro cálcico, sin un permiso especial y escrito de la Dirección de Obra.

#### **3.6.4.1. AIREANTES**

Podrá utilizarse el empleo de estos productos siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene la adición no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin la adición.
- b) El hormigón con aire incorporado deberá presentar una resistencia a la compresión superior al ochenta y cinco por ciento (85%) de la obtenida con el hormigón que, siendo en todo lo demás análogo, no contiene la adición que se ensaya.
- c) En cualquier caso, la proporción de aireantes no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento Portland utilizado como conglomerante en el hormigón, para proporcionarle de un cuatro a un seis por ciento (4 á 6%) de huecos.

El empleo de estos productos se hará siguiendo las indicaciones que facilite la casa suministradora.

#### **3.6.4.2. PLASTIFICANTES**

La dosificación variará del medio a uno y medio por ciento (0,5 á 1.5%) del peso del cemento. En el empleo de estos productos se tendrá en cuenta lo indicado por la firma suministradora.

#### **3.6.4.3. PRODUCTO DE CURADO**

Los productos filmógenos, y otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación de agua durante su fraguado y el primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete (7) días al menos después de su aplicación.

Serán de color blanco, preferiblemente blanco, y de fácil manejo y admitirán, sin deteriorarse, un período de almacenamiento no inferior a los treinta (30) días.

#### **3.6.4.4. CLORURO CALCICO A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

Sólo será admisible en hormigones en masa.

El contenido del cloruro cálcico anhídrido no será inferior al setenta por ciento (70%) en peso.

El contenido de magnesio, expresado en cloruro magnésico, no será superior al medio por ciento (0,5%) en peso.

La proporción de otras impurezas será inferior al uno por ciento (1%) en peso.

Deberá rechazarse si en el momento de abrir el recipiente que lo contiene aparece en estado polvoriento o aglomerado.

En cualquier caso, la proporción de cloruro cálcico no excederá del uno y medio por ciento (1,5%), en peso, del cemento, utilizado como conglomerante en el hormigón.

#### **3.6.5. AGUA**

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones, y en general en todos los conglomerantes, deberá reunir las condiciones que prescribe la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en Masa, Hormigón Armado y Hormigón Pretensado (E.H.E.).

Como norma general, podrán utilizarse todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Salvo justificación especial, deberán rechazarse las aguas que no cumplan las condiciones siguientes:

- i) Acidez (pH) superior o igual a cinco (5) (UNE 7234:71).
- ii) Sustancias solubles en cantidad inferior a quince gramos por litro (15.000 p.p.m.) (UNE 7130:58).
- iii) Contenido en sulfatos, expresado en  $\text{SO}_4^{=}$  (UNE 7131:58), inferior o igual a un gramo por litro (1.000 p.p.m.), excepto para el cemento SR en el cual se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.), - Glúcidos (azúcares o carbohidratos) ni aún en cantidades mínimas.
- iv) Ión Cloruro,  $\text{Cl}^-$  (UNE 7178:60):
  - Para hormigón pretensada, en proporción inferior o igual a un gramo por litro (1.000 p.p.m.).
  - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración, en proporción inferior o igual a tres gramo por litro (3.000 p.p.m.).
- v) Cantidad de Hidratos de Carbono será nula (UNE 7132:58).
- vi) Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince gramos por litro (15000 p.p.m.) (Une 7235:71).

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Arquitecto Director de las Obras.

La utilización del agua de las bocas de riego próximas estará sujeta a la autorización del Arquitecto Director de las Obras y de la oportuna contratación con la Empresa u Organismo responsable del suministro.

Se cuidará especialmente la cantidad de agua en el amasado, limitándose la relación agua-cemento al valor 0,55 para hormigón armado cuyo contenido mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón será de 300 Kg. y al 0,6 para hormigón en masa cuyo contenido mínimo será de 200 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

En cualquier caso se prohíbe explícitamente la adición de agua al hormigón una vez ha salido de la central de fabricación.

En lo que se refiere al agua de curado deberá cumplir igualmente las condiciones antes señaladas para el agua de amasado. El curado deberá prolongarse al menos hasta que el hormigón alcance el 70% de la resistencia de cálculo.

### **3.6.6.- HORMIGONES**

Serán de aplicación las PRESCRIPCIONES DADAS POR LA VIGENTE INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. Se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83313:90.

### **3.6.7. HORMIGONES PREFABRICADOS**

Se denomina hormigón prefabricado aquel cuya dosificación y mezcla se realizan en la instalación fija llamada Central, por persona ajena al Contratista, trasladándose al lugar de su utilización en transportes especiales que impidan su disgregación.

El tiempo empleado en el transporte no ha de ser superior a una (1) hora.

Serán de aplicación las prescripciones dadas por la vigente *INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE HORMIGÓN EN MASA, HORMIGÓN ARMADO Y HORMIGON PRETENSADO* cuya denominación es E.H.E.

La Dirección de Obra exigirá al Contratista que se realicen ensayos de consistencia de hormigón prefabricado que se reciba, para comprobar que tiene las características exigidas al fabricante. El Contratista será responsable ante la Dirección de Obra que se cumplan dichas características.

La Dirección de Obra podrá rechazar todas aquellas cargas que acusen un estado de desecación, disgregación o principio de fraguado.

El ensayo de consistencia se efectuará por cualquier de los dos procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE7102 y UNE-7103.

Los hormigones prefabricados se ensayarán también para determinar su resistencia característica. El suministrador deberá contar con equipo de Control de Calidad que lleve a cabo el control y garantía de suministro de conformidad con lo que especifica la E.H.E.

Las muestras tomadas de cada carga de hormigón, entendiéndose como carga a la suministrada de una sola vez y en un único recipiente, tendrá un volumen igual a vez y media (1,5) del volumen necesario en los ensayos, como mínimo.

Se tomarán seis (6) probetas, de las cuales se romperán tres (3) a los siete (7) días, y tres (3) a los veintiocho (28) días.

Si la carga es inferior o igual a dos (2) metros cúbicos, se efectuarán dos (2) tomas de muestras, una correspondiente al final del primer tercio de la carga y otra al principio del último tercio. Si la carga fuese superior a dos (2) metros cúbicos, se efectuarán tres (3) tomas de muestras, dos (2) de las cuales corresponderán al final del primer cuarto de carga y una al principio del último cuarto. En cualquiera de los dos casos, la toma de muestras se realizará durante la descarga del hormigón.

Se entiende que no es preciso tomar muestras de todas las cargas que lleguen a la obra. El número y frecuencia de las muestras a extraer vendrá determinado por el criterio que defina el Director de la Obra.

A los elementos constituyentes de estos hormigones, serán de total aplicación los apartados anteriores.

### **3.7. ENCOFRADOS**

#### **3.7.1. DE MADERA**

Las maderas que se empleen en moldes y encofrados deberán estar secas, sanas, limpias de nudos y veteaduras y hallarse bien conservadas, presentando la suficiente resistencia y rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

Se cuidará especialmente el encofrado a emplear en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se seguirá, las prescripciones dadas en el "PLIEGO DE CONDICIONES VARIAS DE LA EDIFICACIÓN" en el capítulo VII, Carpintería de Armar y Taller, de su Capítulo I, Condiciones Generales de Índole Técnica, editado por EXCO (Exposición permanente e información de la Construcción del Ministerio de la Vivienda).

#### **3.7.2. METALICOS**

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón. La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

#### **3.7.3. DESLIZANTES**

Serán de un sistema de montaje, avance y apoyo suficientemente sancionado por la práctica, debiendo cumplir las exigencias de estanqueidad, limpieza y rigidez.

### **3.8. ARMADURAS PASIVAS**

Las armaduras pasivas para el hormigón será de acero y estarán constituidas por::

- Barras corrugadas
- Mallas electro soldadas.
- Armaduras básicas electro soldadas en celosía.
- 

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento.

Solo se podrán emplear perfiles de otros tipos como los perfiles laminados en el caso de soportes compuestos.

Los diámetros nominales de los alambres corrugadas, se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32, y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electro soldadas, se ajustarán a la serie siguiente:

5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, y 14 mm.

Las barras ni los alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electro soldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente:

5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 mm.

Se exigirá que las barras que se suministren a la obra lleven gravadas la marca de fábrica y que dicha fábrica suministre para cada tipo de barra suministrados una ficha en la que garantice como mínimo los siguientes datos.

- Nombre comercial.
- Fabricante.
- Marcas de identificación.
- Tipo de acero.
- Condiciones técnicas de suministro.
- Diámetro nominal.
- Masas por metro.
- Características geométricas del corrugado.
- Características mecánicas.
- Características de adherencia.
- Condiciones de soldadura.
- Recomendaciones de empleo.
- Diagrama tensión deformación del acero hasta la deformación del diez por ciento (10%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 Kg/cm<sup>2</sup>).

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 400 N/mm<sup>2</sup> (B 400 S) y 500 N/mm<sup>2</sup> (B 500 S), cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250) kilogramos por centímetro cuadrado. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Quando la Dirección de Obra lo estime oportuno, se realizarán ensayos de recepción realizándose la toma de muestras en presencia de un representante del suministrados, enviándose las muestras a un laboratorio homologado, para determinar sus características.

Se comprobarán las marcas de recepción de cada partida, comprobándose además, por medio de una toma de muestras lo especificado en las instrucción en lo referente a tolerancias de diámetros, pesos y demás extremos.

### **3.8.1. BARRAS CORRUGADAS**

Cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 31.2 de la Instrucción EHE.

Barras corrugadas son, a efectos de la instrucción EHE, las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94, y entre ellas:

- Presentar, en el ensayo de adherencia por flexión UNE 36740:98, las condiciones en el artículo 31.2 (EHE).
- Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la siguiente tabla:

#### **CARACTERISTICAS MECANICAS MINIMAS GARANTIZADAS DE LAS BARRAS CORRUGADAS**

Designación	Clase de acero	Límite elástico $f_y$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Carga unitaria de rotura $f_s$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación $f_s/f_y$ en ensayo no menor que (2)
B 400 S	Soldable	400	440	14	1.05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1.05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94) sobre los mandriles de la siguiente tabla:

Designación	Doblado-desdoblado $\alpha=90^\circ$ $\beta=20^\circ$			
	$d \leq 12$	$12 \leq d < 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36038:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (Según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

En caso de que el acero sea soldable, esta característica deberá ser comprobada cuando lo ordene el Director de la obra, con arreglo a lo indicado en la norma UNE 36.008.

### **3.8.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS**

Mallas electro soldadas, según la EHE, son aquellas que cumplen los requisitos técnicos descritos en la UNE 36092:96.

Cumplirán lo preceptuado en el artículo 242 del P.G. 3.

El control de calidad se realizará a nivel normal.

### **3.9.- MATERIALES METÁLICOS**

#### **3.9.1.- ACERO EN PERFILES LAMINADOS**

Los aceros laminados y piezas y palastros deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estarán bien calibrados, cualquiera que sea su perfil y los extremos encuadrados y sin rebabas.

El almacenaje se hará con las precauciones necesarias para reducir las oxidaciones.

Los pernos y roblones serán de acero F-621, permitiéndose el F-622 cuando la suma de espesores a unir no exceda de cuatro (4) veces el diámetro nominal de tornillo o roblón.

Los aceros empleados en las distintas piezas, serán acero al carbono de los tipos señalados en la Norma UNE 36080 y UNE 36011, comprendiendo los primeros a aceros destinados a estructuras, mientras los segundos corresponderán a piezas de mecanismos no sometidos a esfuerzos especiales.

Las calidades a utilizar serán:

A) Para aceros soldables, se emplearán el tipo A-410 para las estructuras y el A-360 para los elementos atornillados, según Norma UNE 36080.

B) Los aceros para ejes, vástagos y piezas de mecanismos, serán de calidad F-1130 o F-1140, según Norma UNE 36011.

C) Los aceros especiales aleados serán los señalados en las Normas UNE 36012 y UNE 36013.

#### **3.9.2.- ACERO MOLDEADO**

Deberán poseer las calidades y propiedades exigidas por el P.P.T.G. del Ministerio de Fomento.

La calidad de este material se ajustará a la Norma UNE 36252, en los tipos AM-38, AM-45 y AM-52. Grado a ó b según la responsabilidad de la pieza.



Los agujeros para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en talles, y de acuerdo con la normalización DIN correspondiente.

Las barras de ensayo se sacarán de la colada correspondiente y vendrán fundidas con las piezas moldeadas. El ensayo consistirá en una prueba de tracción que se efectuará mediante probetas cilíndricas de ciento cincuenta (150) milímetros de sección y cien (100) milímetros de longitud, cuyos resultados no deben ser inferiores a los siguientes:

- Carga de rotura: 15 kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento después de la rotura: 6%

### **3.9.3.- ALUMINIO**

El aluminio será laminado y recogido y su carga de rotura a tracción será de ocho (8) kilogramos por milímetro cuadrado, a la que corresponderá un alargamiento mínimo del tres por ciento (3%).

Será de estructura fibrosa, color blanco brillante, con matriz ligeramente azulada, no contendrá mas del tres por ciento (3%) de impurezas. Su densidad será de 2,7 y el punto de fusión 658 °C.

### **3.9.4.- COBRE**

El cobre para tubos, chapa, bandas y pletinas, será homogéneo y de primera calidad. Tendrá una dureza mínima de 99,75%. La resistencia a la tracción será la siguiente:

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| - Cobre recocido: | 20 kg/mm <sup>2</sup> . |
| - Cobre semiduro: | 30 kg/mm <sup>2</sup> . |
| - Cobre duro:     | 37 kg/mm <sup>2</sup> . |

El cobre para conductores eléctricos tendrá una conductividad mínima de noventa y ocho por ciento (98%), referida al patrón internacional. Su carga de rotura no será inferior a veinticuatro (24) kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al veinte por ciento (20%).

### **3.9.5.- BRONCE**

En cuanto a las características del bronce, se atenderán a lo dispuesto en los artículos 2.25.1, 2.25.2 y 2.25.3. del Pliego de Condiciones Facultativas para Abastecimiento de Agua.

## **3.10. LADRILLOS**

Deberán ser homogéneos en toda la masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos.

Deberán ser compactos, no presentando hendiduras, grietas ni oquedades.

Deberán presentar regularidad absoluta de formas y dimensiones, que permita la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas y por consiguiente parámetros regulares y asiento uniforme de fábrica.

Deberán tener distintas caras perfectamente claras; sus aristas vivas y finas, pudiendo presentar partículas vitrificadas debidas a exceso de cochura, pero no la presencia de arena, sílice o escorias de hierro que indiquen impurezas en las arcillas.

Deberán poderse cortar con facilidad, sin destrozarse, al tamaño que las fábricas lo requieran.

Deberán presentar sonido metálico y campanil al ser golpeados por un cuerpo duro.

Deberán presentar fractura de grano fino y apretado, con aristas finas y vivas y masa compacta, sin manchas

blancas o caliches procedentes de los trozos de cal mezclados en la arcilla de fabricación.

No se disgregarán en el agua y no deberán absorber más del quince por ciento (15%) de su peso de este líquido, una vez transcurridas veinte horas de inmersión.

No serán heladizos, debiendo rechazarse los que resulten serlo según ensayo prescrito en la Norma UNE 7062.

Las condiciones generales enumeradas podrán ser exigidas en la recepción mediante la comprobación y ensayo correspondiente de acuerdo con las Normas UNE 41004 y 7059.

No deberán aparecer eflorescencias al aplicar el ensayo según Norma UNE 7063.

### **3.10.1. LADRILLOS MACIZOS**

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular en los que se permitan perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al diez por ciento (10%) del total aparente; o rebajes en el grueso, siempre que este se mantenga integro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una sogá y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40%) del total; y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaces de soportar sin desperfectos, una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 Kg/cm<sup>2</sup>.)
- b) Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas, que puedan disminuir su resistencia y duración.
- c) Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- d) Tener suficiente adherencia a los morteros.

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados, y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Sus dimensiones serán:

Veinticuatro centímetros (24 cm) de sogá.  
Once centímetros y medio (11,59 cm) de tizón.  
Cuatro centímetros (4 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o menos de hasta cinco milímetros (5 mm) en su sogá, cuatro milímetros (4 mm.) en su tizón y solamente dos milímetros (2 mm.) en su grueso. Como desviación máxima de la línea recta se admitirá en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm) la de tres milímetros (3 mm) y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

Su capacidad absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1 d.) de inmersión.

### **3.11.- PAVIMENTOS ESPECÍFICOS**

Independientemente de lo hasta ahora recogido en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y dada la diversidad e importancia económica y funcional de los pavimentos peatonales, en este artículo se resumen las especificaciones de las distintas tipologías de pavimentos.

#### **3.11.1.- PAVIMENTOS TERRIZOS**

Los pavimentos terrizos utilizados son dos: el engravillado de arena limpia mezclada con granito rosa descompuesto o machacado con tamaño máximo de 5 mm. El otro tipo es albero mezclado con cal en proporción 1:12 estabilizado y compactado con la humedad óptima al 100%.

### **3.11.2.- PAVIMENTOS EN PIEDRAS NATURALES**

Entre estos pavimentos se podrán utilizar:

- Losas de piedra caliza natural de forma escuadrada, con acabado apiconado, de 6 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, cama de arena de 2 cm. de espesor, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento, de forma que destacando la irregular textura de la piedra permita una andadura fácil.
- Adoquines de cuarcita de Almagro de 200 mm x 100 mm x 100 mm.

### **3.11.3.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

Las características de los pavimentos de hormigón -excluido los adoquines prefabricados- empleados son:

- Solera de hormigón de 15 cms. de espesor con mallazo de retracción B-500 T #20 x 20 ø 6 . El acabado se conseguirá con un fratasado mecánico y posterior extendido de una capa de mezcla bituminosa y terminación en un slurry seal pigmentado en color rojo. Las juntas, si se hacen por corte no tendrán un espesor inferior a 8 mm. y su profundidad será superior a 8 cms.

### **3.11.4.- PAVIMENTOS DE ADOQUINES DE HORMIGÓN**

- Adoquines bicapa de 18 x 12 x 7 cm. de hormigón vibropresado, las capa de huella será de 15 mm. pigmentación inorgánica. Los áridos serán de naturaleza granítica y silícea.
- Adoquín prefabricado de hormigón de 20 x 10 x 8 cms. de las mismas características que el anterior.
- Adoquín con terminación de granito recompuesto. De dimensiones 40 x 20 x 6 cm. la base será de hormigón sobrepresado y la capa de acabado realizada en fabrica será de granito machacado de forma que el material de superficie y la textura sea granito aburjado. La capa granítica no será inferior a 15 mm.

### **3.11.5.- ADOQUINES CERÁMICOS.**

El adoquín cerámico empleado es de 200 x 100 x 50 mm. colocado en un caso sobre cama de arena para firme flexible en un caso y para firme rígido cogidos con mortero en otra. En el primer caso las juntas interbloque tendrán una dimensión comprendida entre 3 y 5 mm.

### **3.11.6.- ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.**

Los hormigones son los especificados en cada caso en planos y en los precios.

En cuanto a los adoquines de hormigón, independientemente del acabado cumplirán las siguientes condiciones:

- La tolerancia en el espesor será de  $\pm 3$  mm.
- En la longitud la tolerancia será de  $\pm 2$  mm.
- Las caras formarán superficies planas, o las entalladuras o relieves serán tales que permitan las juntas con un espesor total de 2-3 mm.
- La tolerancia en ancho será de  $\pm 2$  mm.
- Cuando el diseño de un tipo especial de adoquín incluya lados perfilados su perfil no se desviará más de 2 mm. de lo especificado por el fabricante.
- El hormigón de los bloques estará formado por cemento P-450. Los aridos no tendrán un coeficiente de desgaste de los Angeles superior a 14. La resistencia características del hormigón a los 28 días será de 500 Kp/cm<sup>2</sup>.

- La capa de rodadura será igual o mayor que el 70% de la superficie en planta.
- La arena de la capa de nivelación tendrá un tamaño máximo de 5 mm. y deberá tener un máximo de un 5% pasado por el tamiz N° 200 ASTM.
- La arena de recebo tendrá un tamaño máximo de 3 mm. y con un 50% de elementos pasando por el tamiz 200 ASTM.
- Los bloques cerámicos tendrán una resistencia mínima de 480 kg/cm<sup>2</sup>. El contenido de sales solubles estará limitado por la aparición de eflorescencias. La absorción de agua será igual o menor que el 70%.
- La fabricación de los bloques cerámicos será por prensado o extrusión con superficie antideslizante.
- Si la composición fuera exclusiva de silicato cálcico la resistencia admisible podrá bajar a 290 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Las baldosas de hormigón prefabricado deberá estar fabricada por presión y/o vibrado; la textura superficial será siempre antideslizante por lo que se deberá tratar para ello la pieza una vez desmoldada si fuera necesario.
- La compactación del hormigón debe garantizar la resistencia las heladas.
- En el caso de que sean pigmentadas, el pigmento será sometido a aprobación de la Dirección de la Obra cuidando expresamente la estabilidad del color a lo largo del tiempo.

### **3.12.- MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

En todo lo que respecta a este tipo de instalaciones se tendrá fundamentalmente en cuenta lo prescrito en los vigentes Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias. El Contratista de no estar reconocido como especializado en este tipo de trabajos deberá contar con una firma especializada que deberá contar con la aprobación del Equipo Director.

En los conductores no se admitirán tolerancias en la sección real superiores al tres (3) por ciento en más o al uno y medio por ciento (1,5%) en menos. Para ello se tomará como sección real la medida de la existente en varios puntos de un rollo.

Si en un solo punto la sección es tres por ciento (3%) menor que la normal, el conductor no será admitido.

Las secciones mínimas serán de dos y medio (2,5) milímetros cuadrados.

Los tubos para alojar conductores eléctricos serán de los utilizados por la Compañía Suministradora de energía eléctrica. Únicamente en aquellos casos en que los conductos sean de alumbrado urbano se podrá seguir la normativa Municipal. En ambos casos se estará a lo dispuesto en lo especificado en el correspondiente precio del Cuadro de Precios n° 1. Serán circulares con tolerancia de cinco por ciento (5%) en el diámetro.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen nunca más de la mitad (1/2) de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

El Contratista presentará modelos del tipo de tubo que se vaya a emplear para su aprobación por el Director de Obra.

### **3.13. TUBERÍAS**

Para las tuberías, tanto en abastecimiento y saneamiento, se estará a lo dispuesto en las Normativas oficiales en vigor y las especificaciones de Proyecto.

En cualquier caso, el Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra la tubería a utilizar en la obra indicando características y fabricante. Si este tuviese su proceso de fabricación homologado por control de calidad oficiales, se indicará convenientemente. El director de obra podrá aprobar o no la tubería y sistema de unión o podrá imponer la

necesidad de otras pruebas de control en fábrica antes de emitir su dictamen.

Para tuberías de abastecimiento siempre será necesaria la existencia de certificado de calidad alimentaria emitida por el Organismo correspondiente.

### **3.13.1. TUBOS DE AMIANTO-CEMENTO**

Los tubos deberán presentar interiormente una superficie regular y lisa sin protuberancias ni desconchados. También cumplirá estas condiciones la superficie exterior del tubo en la zona de unión.

Los conductos a presión cumplirán lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de agua (Julio 1.974) y la norma UNE 88.203

Los conductos sin presión la norma UNE 88.201 y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones (Septiembre 1.986).

### **3.13.2. TUBOS DE HORMIGÓN**

El hormigón y sus componentes para la fabricación de tubos cumplirán las prescripciones indicadas en la vigente instrucción para el Proyecto y Construcción de Hormigón en Masa, Hormigón Armado y Hormigón Pretensado (E.H.E.), y lo especificado en el vigente Pliego General de tuberías de abastecimiento, las tuberías a presión y los de saneamiento de poblaciones en tuberías sin presión y estos deberán cumplir la norma UNE 127010.

Además de las presiones interiores será preceptivo el estudio del tipo de apoyo previsto; la naturaleza del terreno, el material de sustentación, el relleno sobre la tubería y las sobrecargas móviles, determinándose las cargas de fisuración por flexión transversal y longitudinal, que se aprobarán en las pruebas correspondientes.

El recubrimiento mínimo tanto de la armadura principal como de las de reparto será de dos (2) centímetros en hormigón armado y dos con cinco (2,5) para pretensado.

En tuberías no pretensadas la tensión de tracción en el hormigón debida a la presión interior, teniendo en cuenta las armaduras y la camisa en su caso, no sobrepasará los veinticinco (25) kilogramos por centímetro cuadrado para una presión interior igual a vez y media (1,5) para presión máxima de trabajo.

Salvo justificación especial, el coeficiente de equivalencia entre armaduras y hormigón no será superior a doce (12).

### **3.13.3. TUBOS DE PVC**

La tubería de PVC solo es admisible en las canalizaciones de electricidad y alumbrado.

### **3.13.4. TUBERIAS DE P.E. (M.D. B.D. A.D.)**

El polietileno forma parte de la familia de plásticos conocida genéricamente como "Poliiolefinas" (PO), a la que también el "Polipropileno" (PP), y "Polibuteno" (PB) entre otros.

Se obtiene por polimerización del gas etileno ( $C_2H_4$ ) a través de distintos procesos que dan lugar a los distintos tipos de polietileno.

Cuando la polimerización se lleva a cabo a altas presiones (Hasta 1.000 Atm) da lugar al denominado polietileno de baja densidad (LDPE: Low Density Polyethylen).

Dentro de la gama de tipos de LDPE la densidad oscila entre 0.910 y 0.930 gr/cm<sup>3</sup>. aproximadamente.

Al polietileno obtenido por este proceso se le denomina "polietileno de alta densidad" (HDPE: High Density Polythlyen).

Dentro de la gama de tipos de HDPE la densidad oscila entre 0.940 y 0.960 gr/cm<sup>3</sup>.

Algunos autores establecen un tercer grupo de polietileno, denominado de media densidad (MDPE: Medium Density Polythylene), que engloba las densidades 0.930 y 0.940 gr/cm<sup>3</sup>. si bien la mayoría de los casos corresponden al proceso de baja presión.

Las propiedades de cada tipo de polietileno vienen determinadas primeramente por la densidad, peso molecular y la distribución de pesos moleculares.

La dureza o resistencia al rayado y/o penetración es directamente proporcional a la densidad. Es decir a mayores densidades corresponden mayores durezas.

Lo mismo sucede con la rigidez, a mayores densidades corresponden polietilenos más rígidos, es decir, menos flexibles.

El peso molecular es una medida del tamaño y propiedades mecánicas del producto y es función de la longitud de las cadenas moleculares del polietileno. En general, puede afirmarse que mayor peso molecular, mayores son las densidades mecánicas.

El índice de fluidez es inversamente proporcional al peso molecular, por lo que puede afirmarse que a índices de fluidez menores, corresponden mayores pesos moleculares y por tanto mayores son las resistencias mecánicas.

Como consecuencia de todas estas características existen ventajas importantes en la utilización del Polietileno para conducción de fluidos frente a los materiales tradicionales. Algunas de ellas son:

- Ligereza.
- Facilidad de manejo e instalación.
- Gran flexibilidad.
- Suministro en grandes longitudes.
- Resistencia a agentes químicos y suelos agresivos.
- Mínima pérdida de carga por rozamiento.
- Gran resistencia a las heladas.
- No sufre oxidaciones.
- Ausencia de incrustaciones.
- Posibilidad de interrupción por pinzamiento.

En cualquier caso los ensayos y controles que se seguirán son los siguientes:

1) Control de la materia prima.

- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido de volátiles.

2) Control durante la fabricación.

- Aspecto y marcado.
- Control dimensional.

3) Control productos acabados.

- Resistencia a la presión interna a 20°C.
- Comportamiento al calor.
- Resistencia a la tracción.
- Alargamiento a la rotura.
- Densidad.
- Contenido en negro de carbono.
- Dispersión del negro de carbono.
- Dispersión del pigmento.
- Índice de fluidez.
- Estanqueidad.
- Resistencia al presión interna a 70 °C las tuberías de PEAD y PEMD.
- Tiempo de inducción a la oxidación.
- Temperatura de inducción a la oxidación.

- Resistencia a la intemperie.

Las tuberías de PE que vayan a estar sometidas a presión cumplirán la Norma UNE 53.131.

Se valorará por la Dirección de obra que los tubos tengan acreditada la marca de Calidad de AENOR ("N")

### **3.14.5. TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

La fundición empleada para la fabricación de tubos, será dúctil elaborada como las otras calidades de fundición a partir de fundición bruta producida por altos hornos cuya marcha rigurosamente controlada gozará de las mejoras introducidas en siderurgia; cribado del coque, aglomeración del mineral, inyección de alquitrán por las toberas y elevación de la temperatura del viento. La cristalización del grafito bajo la forma esferoidal, particularidad de la fundición dúctil, se logrará con adición de magnesio en la fundición gris en fusión.

La proporción de carbono deberá ser de 3,5 al 4%. Por lo tanto, será apta para su resistencia a la corrosión.

Las características mecánicas de la fundición dúctil, que se comprobarán de acuerdo con los ensayos que figuran en este Pliego, deberán ser como mínimo las siguientes:

- La resistencia a la tracción del metal que constituye los tubos centrifugados será 40 a 42 kg/mm<sup>2</sup>.
- El alargamiento a la rotura será como mínimo del 10%.
- Los tubos deberán poder cortarse, perforarse o mecanizarse.
- La dureza superficial no sobrepasará 230 unidades Brinell.

Los tubos y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión cumplirán las prescripciones y especificaciones según Norma Internacional ISO 2531 de Septiembre de 1.979. Solo es válida la Norma Original en su edición más reciente.

El espesor normal de los tubos y de las piezas se calcula en función de su diámetro nominal mediante la fórmula  $e = k(0,5 + 0,001 DN)$ .

e = Espesor.

k = Coeficiente definido en Norma.

DN= Diámetro nominal.

Cada tubo, accesorio y pieza especial, de canalización debe llevar la marca del fabricante, una indicación especificando que la pieza colada es de fundición dúctil y la indicación de su diámetro nominal.

El revestimiento exterior de la conducción deberá cumplir con las condiciones impuestas para este tipo de tuberías la norma ISO-8179.

El revestimiento interior será de mortero de cemento centrifugado y las condiciones que han de reunir los materiales así como la forma de ejecución y espesores mínimos atenderán a lo dispuesto por la norma ISO-4179 (Revestimiento interior de mortero centrifugado, recomendaciones)

Los tubos, accesorios y piezas especiales de canalizaciones no han de presentar ningún defecto que perjudique a su uso.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas deberán sé justificadas con los ensayos realizados al propio tubo.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastic, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto la obturación de fugas por calafates o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

### **3.15. JUNTAS**

**3.15.1.- JUNTAS TUBERÍAS FUNDICIÓN DUCTIL**

La junta a emplear para esta conducción será del tipo "STÁNDAR" normalizado NFA870 JUNTA ESTANDAR. Este tipo de junta consigue la estanqueidad por compresión radial del anillo de junta la cual se produce en el momento de la ensambladura de las tuberías.

Se utilizará la junta acerojorada en aquellas pendientes iguales o superiores a 25%.

Se anclarán mediante macizos de hormigón o se utilizará la junta acerojorada, en todos aquellos cambios de dirección que utilicen junta automática (standard).

**3.15.2.- JUNTAS TUBERÍAS P.R.F.V.**

En su instalación los tubos deben montarse utilizando juntas independientes de manguito tipo REKA de plástico reforzado con fibra de vidrio, utilizando dos anillos elastoméricos de estanqueidad independientes como único medio de sellado. Los acoplamientos deben cumplir con los requisitos indicados en la norma ASTM D4161.

**3.16. ELEMENTOS SINGULARES PARA CONDUCCIONES****3.16.1. DEFINICION.**

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de Elementos Singulares de la Conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección, derivación, etc.

Los modelos que se propongan deberán ser sometidos a la aprobación del Arquitecto Director de las Obras.

**3.16.2- TUBERIAS, BRIDAS Y TORNILLERIA DE COLECTORES DE ACERO**

Se entenderán como colectores de acero a efectos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las piezas especiales a realizar para los desvíos de abastecimiento a efectuar

Se suministrará a pie de obra y montarán las tuberías de acero que se muestran en los planos del Proyecto, conjuntamente con todas las tuberías y elementos accesorios para su correcta instalación y funcionamiento.

El material de estas tuberías será de chapa de acero electrosoldada y los tramos empotrados en hormigón llevarán soldadas unas pletinas en forma de aro para mayor fijación al hormigón, intercalando entre tubería y pletina, una banda de neopreno.

La construcción de la tubería se realizará con especial esmero y de acuerdo con los planos del presente Proyecto, con objeto de disminuir las pérdidas de carga, que se traducen en un ahorro de energía, y de evitar pulsaciones de presión en las mismas, que no favorecen el régimen de marcha de los grupos motobombas.

El sobreespesor por corrosión concedido, será como mínimo de 1.5 milímetros a 2 mm.

Las bridas se construirán de acuerdo con la norma DIN correspondiente y la tornillería a emplear será de presión, cadmiada y corresponderá a las normas DIN equivalente a las bridas en que utilicen.

El entronque de tuberías inferiores a trescientos (300) milímetros o si una de las tuberías es de diámetro inferior a 300 mm., se rigidizarán con refuerzos planos debidamente justificados, pero cuyo espesor en ningún caso, será menor al de la capa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá la soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc. a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será nunca inferior a cien (100) mm. que se soldará por un extremo a la brida y por otro a la pieza en cuestión.

El material será acero al carbono, del tipo A-42, que cumplirá las siguientes características:



- Carga de rotura 42 Kg/mm<sup>2</sup>.
- Límite elástico 26 Kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento mayor del 23 %.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en Taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos. Un 3% de soldaduras serán verificadas mediante ultrasonidos, comprobándose por control radiográfico aquellas soldaduras que presenten dudas en la verificación por ultrasonidos.

### **3.16.3. VALVULAS DE MARIPOSA.**

Este tipo de válvula se utilizará para las tuberías con diámetros superiores a 200 mm.

Las características de estas válvulas serán:

- PN-10/16.
- Cuerpo: Fundición Gris (ASTM A48 clase 45).
- Eje: Acero inoxidable: 13% Cr. Mínimo (ASTM A276 gr. 420).
- Mariposas: Acero inoxidable (ASTM A 351 gr. CF8= AISI 316).
- Junta de Estanqueidad: elastómero E.P.D.M.
- Aro de Estanqueidad: A.I.S.I.-304
- Bridas de Unión: Fundición Dúctil con junta de elastómero E.P.D.M.

El sistema de accionamiento será manual con Desmultiplicador para Ø 300 o superiores.

El desmultiplicador a utilizar deberá estar concebido para la maniobra de las válvulas de 1/4 de vuelta y vencer el empuje del agua para cada caso. Las características del desmultiplicador serán

- Cáster de Fundición.
- Mecanismo de bronce acero.
- Tornillería de acero cadmiado.
- Volante de fundición GS protegida
- Índice bajo mirilla transparente que indica la posición de la mariposa.
- Estanco al chorro y Polvos finos.

Se dejarán preparadas para la posibilidad de su motorización.

Deberá garantizarse en todo momento que el tipo de válvula utilizada cumpla con lo dispuesto por las normas ISO 5208 Pruebas sobre válvulas.

### **3.16.4. VALVULAS DE COMPUERTA.**

Este tipo de válvula se utilizará para diámetros 200 mm o menores.

Las válvulas de compuerta a utilizar serán de "cierre elástico", en las cuales la estanqueidad a través del eje se obtiene con dos anillo tóricos (NBR) y un retén(EPDM), las tres piezas independientes haciendo un triple cierre de larga duración.

Las principales características de estas válvulas serán:

- PN-10/16.
- Eje Din o B.S. en acero inoxidable al 13% o 17% cromo, pulido espejo y roscas extruidas conformadas por laminación en frío.

- Cierre de fundición nodular(GGG-50) con guías centrales que eviten en el rozamiento del caucho en zonas de cierre al accionar la válvula, totalmente revestido interior y exteriormente de NBR o EPDM.
- Tuerca de cierre con aleación de cobre forjado según UNE 37103 C-6680.
- Junta tapa-cuerpo en EPDM, alojada en cajera diseñada en cuerpo.
- Tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo mediante cincado-bicromatado y posterior silicatado embutida, protegida mediante sellado.
- Bridas dimensionadas y taladradas según ISO 2531 o BS 4504.
- Permitir in paso recto y total, evitando turbulencias pérdidas de carga y efecto VENTURI.
- Revestimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida Epoxi aplicado electrostáticamente (RAL 6.002).

Deberá garantizarse en todo momento que el tipo de válvula utilizada cumpla con lo dispuesto por las normas ISO 5208 Pruebas sobre válvulas.

### **3.16.5. CARRETES DE DESMONTAJE.**

Con objeto de mejorar el mantenimiento de la valvulería, cada unidad estará dotada de un carrete de desmontaje en AISI-316.

### **3.16.6. VENTOSA.**

Para un correcto funcionamiento de la conducción es necesario disponer de ventosas en los puntos altos de la conducción con el objeto de permitir la salida del aire en el proceso de llenado y la entrada de aire en el caso de que fuera necesario el vaciado de la misma.

Las ventosa que se utilizarán para este proyecto serán del tipo automático de triple efecto (llenado, vaciado y purgador), para una presión nominal de 16 bares.

Las principales características para este tipo de ventosa serán:

- Cuerpo y tapa de fundición
- Flotador, asiento y guía de flotador de A.B.S. (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno) de perfecta ejecución, duración ilimitada, y práctica imposibilidad de depósitos calcáreos.
- Purgador de aire con flotador y palanca. Purga en continuo bajo presión del aire que se desprenda del liquido.
- Comprobador de funcionamiento. Dispositivo de apertura en servicio, que permita la purga manual vigilando el correcto funcionamiento del purgador.
- Tapón de Limpieza.

### **3.16.7. DESAGÜE.**

En caso de avería en la conducción durante el periodo de explotación de la misma y con el objeto de conseguir un vaciado del tramo afectado, se dispondrán desagües en los puntos bajos de la conducción a lo largo de toda la traza.

El desagüe en si no es una sola pieza sino que esta constituido por un conjunto de piezas:

La conexión con la conducción se realizará mediante una "T" con derivación con brida de fundición dúctil y que como tal cumplirá con lo dispuesto para las conducciones del mismo material.

A continuación de la derivación se dispondrá de una válvula de corte de Compuerta. Las características de las válvulas serán las mismas que para este tipo de válvulas se ha dispuesto en el apartado 3.12.4.2.

Unido a la válvula se ejecutará el desagüe propiamente dicho:

### **3.16.8.- PRUEBAS Y ENSAYOS**

Los ensayos a que se someterán todas las válvulas en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

i) Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.

Se harán mediante ensayos de presión interior, durante 10 minutos, a la presión de prueba.

ii) Prueba de hermeticidad del cierre hidráulico

Se hará mediante ensayo de presión interior, contra lenteja cerrada, durante 10 minutos a la presión de prueba. No se permitirán fugas.

Todos los gastos originados por la prueba serán de cuenta del Adjudicatario de la Obra.

### **3.16.9.- OTRAS PIEZAS ESPECIALES**

El resto de piezas especiales habrán de cumplir análogas condiciones a las fijadas para las válvulas siendo precisa la aprobación del Equipo Director de la Obra, previamente a su utilización.

Deberán probarse en fábrica a presiones dos veces la presión de servicio, exigiéndose un perfecto comportamiento durante la prueba y no debiéndose observar ninguna anomalía ni deformación en la misma.

### **3.17. MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO.**

Las tapas serán circulares con un diámetro de paso de 60 cm. de fundición nodular para una carga de 40 Tm. (400 KNw) de acuerdo con la norma UNE - EN 124.

El marco será de igual material y de un diámetro exterior de al menos 850 mm.

La tapa descansará sobre el marco mediante un material elástico de manera que se evite el tableteo, podrá fijarse al marco o no, mediante cerradura.

La tapa podrá tener o no perforaciones para mantener ventilada la red, llevará la inscripción de Agua Potable y cualquier otra que indique su propiedad o procedencia.

La superficie de la tapa no será lisa debiendo tener resaltes o hendiduras con diferencias de al menos el deslizamiento sobre ella.

El marco se fijará a la embocadura embutiéndola en el hormigón, dejando que este penetre por los huecos que deben existir en la zona de apoyo. Si el marco se fija sobre una superficie ya fraguada se hará por medio de al menos cuatro (4) spits o herrajes de Ø 12.

### **3.18. PATES.**

Se utilizarán en cualquier paramento que requiera subir o bajar ciertas alturas o profundidades. Se colocarán a manera de escala.

Estarán realizados con varilla metálica de 12 mm Ø recubierta de un copolimero de polipropileno de manera que sean totalmente resistentes a la corrosión y a la abrasión.

Se fabricarán de acuerdo con las normas ASTM y cumplirán los requerimientos de la ASTM C-478 y C-497 es decir:

- Ensayo de declaramiento, para 180 Kg. no declarará ni sufrirá deformación permanente, y no saldrá del muro hasta los 1.000 Kg.

- Ensayo de flexión para 360 Kg. no sufrirá deformación y la flecha permanente será inferior a 3 mm.

La flecha permanente de 12 mm. no se alcanzará hasta valores superiores a 850 Kg. Los pates tendrán forma de "U" con dimensiones entre 25 y 35 cm. en la zona de apoyo del pie que tendrá un topo en los extremos y rugosidad suficiente como para asegurar la resistencia al deslizamiento, las patillas quedarán vistas entre 12 y 15 cm,

introduciéndose en el muro al menos 8 cm.

### **3.19. INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

La red de instalaciones telefónicas se adaptará a la norma NP - P1 - 001 de la CTNE.

La red de instalaciones telefónicas se adoptará a la norma NP - P1 - 001 de la CTNE.

La red de alimentación corresponde a la CTNE tanto el diseño como la realización de las obras.

La red de distribución, parte de los Puntos de interconexión y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por los elementos de distribución (armarios y regletas de conexión).

Los cables se ubican en los tubos de la canalización y sus pares se conectan en los elementos de distribución.

Los pares de estos cables terminan en regletas instaladas en armarios de distribución.

La red de dispersión es el conjunto de pares individuales (cables de acometida) que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.

#### **3.19.1. CABLES**

Los cables que componen la red de distribución serán cables de pares de cobre electrolítico recocido y aislamiento de polietileno coloreado, con cubierta tipo EAP, formada ésta por una cinta de aluminio recubierta con copo limer de etileno y otra de polietileno.

#### **3.19.2. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN**

La función de este elemento es permitir que en su interior se efectúe la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales (cables de acometida o cables de hilo interior), según que su instalación se realice en el exterior o en el interior de edificios.

Cuando el Punto de Distribución se ubique en el interior de un edificio, sus características serán las contempladas en la norma NP - P1 - 002 "Redes Telefónicas en Interiores de Edificios".

En el caso de que el Punto de distribución se instale en el exterior se utilizará el armario descrito en el Manual Descriptivo MD. f4 004 de TELEFÓNICA o de sus contratas como por parte del personal de la propia urbanizadora cuando ésta sea la encargada de diseñar y construir la red de distribución.

Existen diferentes formas de instalación de dicho armario.

- Empotrado en pared.
- Sobre pedestal de hormigón.

La primera solución se considera la más adecuada por una mayor seguridad, mejor conservación y estética de la urbanización.

Se podrá adoptar cuando el proyecto de la urbanización contemple que el cerramiento de las viviendas disponga de paredes o muretes para el alojamiento de los registros de la luz, agua, etc.

En esta situación se utilizará el armario de distribución mencionado anteriormente, y en algunos casos cuando el número de acometidas sea reducido se podrá instalar el Registro para distribución de acometidas en urbanizaciones, descrito en el Método de Instalación MC.f4.010.

La instalación sobre pedestal conlleva que se ubiquen en lugares lo más protegidos posible (rincones, junto a paredes, etc.) para evitar sus posibles deterioros.

**3.19.3.- MATERIALES NORMALIZADOS EN TELEFÓNICA.**

- Tubos de P.V.C. rígido 110 diam., 63 y 40 mm. diam. Especificación nº 634.008, códigos nº 510.505 (110 x 1.2), 510.696 (63 x 1.2) y 510.700 (40 x 1.2).
- Codos de P.V.C. rígido 110 diam., 63 mm. diam. Especificación nº 634.024, códigos nº 510.572 (110/90/490), 510.718 (110/45/5000), 510.726 (63/45/2.500) y 510.734 (63/90/561).
- Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos. Especificación nº 634.013, códigos 510.866 y 510.858.
- Soportes de enganche de poleas, para tiro de cable. Especificación nº 220, código nº 510.203.
- Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC 110 diam., 63 y 40 mm. diam. Especificación ER.f3.004, códigos nº 510.513 (110/4), 510.530 (110/8), 511.145 (63/4), 511.153 (63/8), 511.170 (40/3) y 511.161 (40/4).
- Regletas y ganchos para suspensión de cables. Especificación nº 634.016, códigos nº 510.777 (regleta tipo C), 510.785 (gancho tipo A, para un cable) y 510.793 (gancho tipo B, para dos cables).
- Tapas de arqueta tipo D. Especificación ER.f3.007, códigos nº 510.815 (D-11) y nº 510.840 (D-III).
- Tapas de arqueta tipo H. Especificación ER.f1.006.
- Plantilla para armario de interconexión (código nº 545.783) y plantilla para armario de distribución de acometidas sobre pedestal (código nº 546.372).
- Arqueta tipos: D.H.M. según NT.f1.003

En general la dirección de obra estará a lo que disponga la CTNE sobre el material y tipo de conductor que haya que instalarse.

**3.20. ALUMBRADO PUBLICO****3.20.1.- LAMPARAS**

Se referirán a su posición normal de funcionamiento dentro de la luminaria, situada ésta dentro de un local con temperatura ambiente de 25 - 5 °C y sin apreciables corrientes de aire.

Medidas a potencia constante, tensión y frecuencia de acuerdo con lo especificado anteriormente, deberán dar un flujo luminoso de:

- Lámparas 80 w. vapor de mercurio, color corregido 3.200 lnes. 2%
- Lámparas 125 w. vapor de mercurio, color corregido 6.300 lnes. 2%
- Lámparas 250 w. vapor de mercurio, color corregido lujo 13.000 lnes. 2%
- Lámparas 400 w. vapor de mercurio, color corregido lujo 21.000 lnes. 2%
- Lámparas 150 w. vapor de sodio alta presión 14.000 lnes. 2%
- Lámparas 250 w. sodio alta presión 27.000 lnes + 2%
- Lámparas 400 w. sodio alta presión 47.000 lnes + 2%
- Lámparas 1.000 w. sodio alta presión 100.000 lnes + 2%

En condiciones normales de trabajo de 10 horas por encendido, su vida útil, depreciación media y mortalidad, en el mismo período no podrán rebasar los límites que a continuación se relacionan.

	Vida media útil en		
--	--------------------	--	--

Lámparas	horas	Depreciación	Mortalidad
Vapor de mercurio color corregido 125 w.	6.000	0,2	10%
Sodio alta presión 25 w.	10.000	20%	25%

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Pliego de Condiciones Constructivas del Ministerio de Industria y Comercio de 18 de Mayo de 1.992, así como en los artículos 49, 50 y 54 del Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Se emplearán lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 y 150 w. de potencia de acuerdo con lo indicado en planos. Serán de marca reconocida y registrada como de primera calidad.

Sus características principales serán las siguientes:

- Potencia (w)	250		150
- Fluido inicial (1 m)	27.500		16.000
- Vida media a 10 horas por arranque (h)		24.000	
- Flujo medio en % del inicial		90%	
- Flujo al final de su vida media en % del inicial		75%	
- Temperatura de calor aparente (°K)		2.100	
- Tiempo de encendido (min.)		3 a 4	
- Tiempo de reencendido (min.)		1	
- Tiempo de bulbo		Claro	
- Base		E-40	
- Tensión nominal (v)	100		55
- Corriente nominal (A)	3		3,3
- Máximo factor de cresta de corriente		1,8	
- Máxima corriente de arranque	4,5		5
- Mínima tensión de reactancia en círculo abierto (v)	195		110
- Impulso de arranque:			
- Tensión mínima de pico (v)		2.500	
- Tensión máxima de pico (v)		4.500	
- Anchura mínima del impulso (Ms)		1 s a 2.250v	
- Frecuencia mínima del impulso (c/s)		50	
- Corriente mínima del pico		0,2	

El consumo no debe exceder del + 10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del + 5% de la nominal.

Sobre el flujo luminoso dado, se admitirá una tolerancia del 5%, si se prueba con reactancias comerciales y no con la patrón.

A continuación se describen los equipos de encendido para las lámparas empleadas:

1) Equipos para lámparas V.S.A.P. de 150 w.

El equipo de encendido constará de reactancia y autotransformador en un solo conjunto, condensador de compensación y arrancador electrónico.

El condensador permitirá alcanzar un factor de potencia superior al 90% y tendrá una capacidad de 25 F. Estará encerrado en una caja sellada de aluminio de forma cilíndrica y estará dotado con terminales de presión para evitar el uso de soldaduras o clemas.

El arrancador será del tipo simétrico, es decir, atacará alternativamente a cada uno de los electrodos de la lámpara para producir desgaste uniforme en ambos.

El conexionado de los componentes del arrancador se hará sobre placa aislante al aire con circuito impreso y las conexiones se efectuarán mediante terminales de presión, es decir, todo conjunto de reactancia, autotransformador, arrancador y condensador, se conectará sin soldaduras, clemas o regletas.

## 2) Equipos para lámparas V.S.P.A. de 250 w.

El equipo de encendido constará de reactancia, condensador de compensación y arrancador electrónico. El condensador permitirá alcanzar un factor de potencia superior al 90% y tendrá una capacidad de 36 mF con tensión mínima de trabajo de 220 v. pudiéndose utilizar un máximo de dos condensadores en paralelo para alcanzar la capacidad indicada.

Los condensadores estarán encerrados en caja de aluminio sellada, con terminales de presión para evitar el uso de soldaduras y clemas.

La reactancia será del tipo reactor simple con condensador de compensación en paralelo con la red.

El arrancador será del tipo simétrico, es decir, atacará alternativamente a cada uno de los electrodos de la lámpara para producir desgaste uniforme en ambos. El conexionado de los componentes del arrancador se hará sobre placa aislante al aire con circuito impreso y las conexiones se efectuarán mediante terminales de presión, es decir, todo conjunto de reactancia, autotransformador, arrancador y condensador, se conectará sin soldaduras, clemas o regletas.

Las pérdidas en las reactancias serán como máximo de 50 w. La reactancia arrancará satisfactoriamente la lámpara para una temperatura mínima de 180 °C.

### **3.20.2. REACTANCIAS**

Tiene por objeto establecer las exigencias mínimas que satisfarán para lámparas de vapor de mercurio, color corregido de lujo y normales y sodio de alta presión.

#### A) Mediciones:

Las características de las reactancias, serán medidas en su posición normal, en el interior de la luminaria o inmediata a ella, situada en un local, en el que se mantenga una temperatura ambiente de  $25 \pm 5$  °C, y velocidad de aire inferior a 10 mg/seg. La lámpara se situará en el casquillo en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

#### B) Características Constructivas:

Tendrán forma de paralelepípedo, para las situadas en el interior de las luminarias o paralelepípedos o cilindros para las situadas en las bases de las farolas o a la intemperie, y de tal manera que una de sus mayores superficies, tengan un buen contacto térmico con el exterior.

Los cables de conexión de la reactancia serán unipolares, de una longitud mínima de 15 cm. con adecuado aislamiento para trabajar en temperaturas máximas en trabajo continuo de 120 °C. Deberán llevar marcado de forma indeleble, la marca de origen y las temperaturas máximas en trabajo continuo.

El devanado será realizado en carrete de material adecuado para resistir sin deformación las temperaturas que puedan alcanzarse en la utilización o fabricación de la reactancia.

Las reactancias, constituyen un aparato de clase II, con aislamiento envolvente, según se define en las Norma UNE 20.314 y satisface por ello las exigencias establecidas en éstas.

#### C) Características Eléctricas:

Las reactancias, alimentadas a tensión y frecuencia nominal, suministrarán a la lámpara para una tensión e intensidad de corriente de régimen, de los valores que a continuación se relacionan.

Lámparas	Tensión en V.	Intensidad en A.

Vapor de mercurio color corregido 80 w.	115 15	0,8 0,2
Vapor de mercurio color corregido 125 w.	125 15	1,15 0,2
Vapor de mercurio color corregido lujo 250 w.	130 15	2,15 0,2
Vapor de mercurio color corregido lujo 400 w.	135 15	3,25 0,2
Vapor de mercurio color corregido 1.000 w.	145 15	7,50 0,2
Sodio alta presión 250 w.	100 15	3,00 0,2
Sodio alta presión 400 w.	100 15	4,45 0,2
Sodio alta presión 1.000 w.	250 15	4,70 0,2

Alimentadas las reactancias a una tensión del 110% de la nominal, producirán unas corrientes de cortocircuito y a voltaje de salida a circuito abierto, con un + 10 % de la nominal, inferior a:

Lámparas	Intensidad de la corriente en cortocircuito en A.	Voltaje de salida a cortocircuito abierto
Vapor de mercurio color corregido 80 w.	1,70	198
Vapor de mercurio color corregido 125 w.	2,40	198
Vapor de mercurio color corregido lujo 250 w.	4,50	198
Vapor de mercurio color corregido lujo 400 w.	7,20	198
Vapor de mercurio color corregido 1.000 w.	16,00	198
Sodio alta presión 250 w.	4,50	195
Sodio alta presión 400 w.	7,20	195
Sodio alta presión 1.000 w.	7,20	456

El contratista deberá facilitar las perdidas en w. de las reactancias propuestas.

**D) Regulación:**

Las reactancias alimentadas a una tensión 10% de la nominal, suministrará a las lámparas una potencia no inferior al 88% ni superior al 112% del valor que suministraría a la tensión nominal.

**E) Calentamiento:**

Alimentadas las reactancias a una tensión incrementada en un 10% sobre su valor nominal y a la frecuencia nominal, y conectada a una lámpara térmica, la subida de temperatura del arrollamiento, no será superior a 110 °C, si se emplea hilo con aislamiento clase F y 135 °C, si el aislamiento es de clase H.

**F) Exigencias Dieléctricas:**



Las reactancias satisfarán las exigencias dieléctricas y resistencias al aislamiento especificado en la Norma UNE 20.314.

Las reactancias, deben resistir un impulso de valor de cresta de 7,5 Kv. y duración del impulso de 4 microsegundos.

### **3.20.3. CONDENSADORES**

Serán para lámparas de vapor de mercurio color corregido y para lámparas sodio alta presión.

#### **A) Mediciones:**

Las características de los condensadores serán medidas en su posición normal de funcionamiento en el interior de la luminaria, interior de los báculos o intemperie, situada ésta en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  y velocidad de airea prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

#### **B) Características Constructivas:**

Los condensadores podrán tener cualquiera de las formas que normalmente existen en el mercado, siendo preferible aquellos que presenten la mayor superficie plana posible.

Se fijará en el interior de la luminaria, báculo o intemperie, de forma que la superficie antes mencionada, tenga un buen contacto térmico.

Los cables de conexión de los condensadores, serán unipolares de una longitud mínima de 15 cm., con aislamiento adecuado para trabajar en servicio continuo, hasta temperaturas de  $90^\circ\text{C}$ .

No debe presentar abolladuras, grietas, asimetrías y otras irregularidades, que pudieran repercutir en defectos de tipo funcional.

Los condensadores deberán llevar de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Norma del fabricante
- Tensión nominal en voltios
- Naturaleza de la corriente de alimentación
- Capacidad en microfaradios
- Temperaturas máximas de funcionamiento en grados centígrados.

Estas marcas deberán permanecer perfectamente claras a lo largo del tiempo.

#### **C) Características Eléctricas:**

El factor de pérdidas, debe ser determinado a la temperatura máxima admisible de servicio y a tensión nominal, no debiendo ser superior a los siguientes valores:

$70^\circ\text{C}$  factor de pérdidas  $\text{Tag} = 7$

$100^\circ\text{C}$  factor de pérdidas  $\text{Tag} = 8,5 \cdot 10^{-3}$

La medición de la capacidad (dentro del dominio de las temperaturas admisibles) para comprobar que se halla dentro del margen de tolerancia se efectuará a la frecuencia y tensión nominal debiendo ser en todo momento inferior a 5%

La siguiente tabla resume los valores de las tensiones de prueba y los tiempos de aplicación con el condensador a su temperatura máxima.

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - Condensador autorregenerable.    | 2,5 Vn 1 minuto |
| - Condensador no autorregenerable. | 4,3 Vn 1 minuto |

Tensión alterna.

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| - Condensador autorregenerable.    | 1,5 Vn 1 minuto  |
| - Condensador no autorregenerable. | 2,15 Vn 1 minuto |

El ensayo correspondiente se efectuará con tensión alterna de 50 Hz 60 Hz de valor  $V_n = 6 V_n$  con un mínimo absoluto de 2.500 v. aplicada durante 1 minuto. La duración de la prueba se puede a 1 segundo a condición de que la tensión  $V_p = 7,2 V_n$  con un mínimo de 3.000 v.

D) Calentamiento:

El condensador deberá permitir una sobretensión del 10% permanente, sin que su temperatura exceda en ningún momento de 70 °C.

### **3.20.4. LUMINARIAS CERRADAS HERMÉTICAS CON VIDRIO:**

Las luminarias tendrán la forma y dimensiones que aparecen en los planos, en los que también figuran las curvas de la misma serie de luminarias, según la lámpara de V.S.A.P., sea de 250 o 150 w.

Serán de construcción cerrada, fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento y proporcionar al mismo tiempo un servicio seguro y económico durante un gran periodo de tiempo. Permitirán la incorporación del equipo de encendido de A.F. de la lámpara instalada, es decir, reactancia, condensador y arrancador.

Las exigencias mínimas que deberán cumplir los diversos componentes de las mismas, serán;

- Reflector:

El reflector será de una sola pieza, incluso el borde, para asegurar a lo largo de su vida la conservación de sus características geométricas. En su construcción se empleará chapa de aluminio de gran pureza de un espesor mínimo de 1 mm. Antes de ser utilizada y una vez construido el reflector, en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,8 mm.

El anodizado del mismo será realizado electrolíticamente por el procedimiento Alzak o similar, y después del lustrado electroquímico, la superficie estará protegida por una capa de óxido transparente que asegure su larga vida. El procedimiento de anodizado asegurará la suavidad de la superficie, y para que su eficacia y uniformidad sean óptimas.

La reflectancia total media será superior al 80% y tendrá un porcentaje de reflectancia especular superior al 90% de la total. Esta medida se realizará con reflectómetro, Gardner Hunter y con un ángulo de incidencia de 30, sobre piezas terminadas y no sobre muestras de la chapa de aluminio inicial.

El contorno del reflector estará diseñado cuidadosamente a base de secciones parabólicas, elípticas y circulares, lo que le proporcionará la más adecuada distribución del flujo luminoso.

La capa de aluminio del reflector tendrá un espesor mínimo de 4 u. Esto podrá comprobarse utilizando el aparato Testaln Walter u otro similar, en la forma indicada en el apartado 2.4.5.1. a) de las "Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano". La medida de las medidas realizadas de la tensión de ruptura, no será inferior a 500v.

El reflector deberá satisfacer, así mismo, los ensayos de continuidad y fijado de la capa anódica, indicadas en los apartados 2.4.5.2. y 2.4.5.4. de las citadas Normas, así como la prueba de resistencia a la corrosión especificada en el apartado 2.4.5.3. de las mismas.

El reflector irá montando rígidamente a la carcasa para asegurar su perfecto centrado y posición adecuada respecto a la junta de cierre.

A) Refractor:

El refractor de cierre, será de cristal borosilicatado de la más alta calidad, de espesor superior a 6 mm., construido en vidrio de tipo Pirex o similar, resistente al "shock" térmico y constituido por una superficie lenticular en su interior y prismática en el exterior, con lo que se obtendrá que la absorción del flujo sea mínima y que ésta resulte en parte compensada por una difusión óptica de la fuente luminosa. No se admitirán refractores que no sean prismáticos en toda su superficie.

Tendrá las características que sigue, con una tolerancia máxima del -3%

- Transmitancia	92%
- Coeficiente de dilatación	$30 \times 10^{-7}$
- Temperatura máxima de trabajo	290 °C

El refractor será desmontable de su marco sin necesidad de herramientas.

**B) Portalámparas:**

El emplazamiento de la lámpara será de posición horizontal, mediante un portalámparas de porcelana, tipo reforzado Goliat, desplazable que permitirá obtener en todo momento la distribución de luz más apropiada a la superficie a iluminar, situando el indicado portalámparas en una posición perfectamente definida, de tal forma que asegure que la lámpara no cambiará su posición involuntariamente, ni al efectuarse las operaciones de conservación.

**C) Carcasa:**

La carcasa será de fundición de aluminio inyectado a alta presión mediante coquilla metálica. Por su parte inferior dispondrá del porta-refractor y de una puerta de registro que permita el acceso al equipo de encendido y accesorios. Todas las piezas exteriores de la carcasa serán de fundición inyectada, es decir, tanto la carcasa propiamente dicha como el marco soporte del refractor y la puerta del equipo de encendido. Todo el equipo deberá haber sido sometido a un acabado de pintura acrílica para protección de los agentes corrosivos y adecuada para una temperatura superficial de 100 °C.

Además el citado acabado de pintura acrílica asegurará una mejor explotación de la lámpara, reactancia y condensador al ser un mejor radiador de energía, y obtener por consiguiente temperaturas de funcionamiento más bajas.

El equipo de encendido irá instalado sobre la puerta de registro que será fácilmente desmontable para su posible sustitución, revisión o reparación. La cavidad donde se aloja el equipo tendrá un volumen superior a 13 dm<sup>3</sup> para luminaria con equipo V.S.A.P. de 250 w.; el volumen será superior a 8 dm<sup>3</sup> para luminarias con equipo V.S.A.P. de 150 w. Esto evitará el calentamiento excesivo de los componentes del equipo de encendido y, por tanto, la degeneración de sus aislamientos. Todas las conexiones eléctricas entre los diversos componentes estarán realizadas por medio de terminales de presión, eludiéndose el empleo de clemas y soldaduras.

**D) Cierre:**

El cierre de todo el conjunto óptico se realizará por medio de juntas de etileno-propileno-terpolímero entre el refractor y el reflector y entre el reflector y el portalámparas, lámpara se realizará sin necesidad de ninguna herramienta y el cierre del porta-refractor tendrá un mecanismo que produzca un ruido o señal suficiente que asegure al operador la obtención de un cierre eficaz.

En ningún caso la junta entre refractor y reflector podrá recibir las radiaciones directas de las lámparas, irá sin que se torne pegajosa y sin producir humos ni subproductos perjudiciales. Sus características serán:

	Envejecida		
	Inicial	1 semana a	1 semana a
Resistencia a la tracción (UNE 53510) mínima Kg/cm <sup>2</sup>	98	92	70
Alargamiento a rotura (UNE 53510) mínimo %	500	300	200
Dureza Shore a (UNE 53510) mínimo	50 + 5%	65	68
Resistencia a bajas temperaturas durante cinco horas	No se producirán grietas a 40 °C		
Composición máximo de compresión	Sometida a 70 °C durante 22 horas el % será 25 (ASTM D395-61)		

Dada la posibilidad de conseguir una completa hermeticidad del sistema óptico, debido a las altas temperaturas

alcanzadas en su interior, estas luminarias deberán estar provistas de un filtro de carbón vegetal activo emplazado en la parte posterior del portalámparas, de tal forma que todo el aire que penetre en el sistema óptico, al enfriarse la lámpara, lo efectúe por el citado filtro y, por consiguiente, completamente limpio de impurezas.

El filtro de carbón activado debe permitir, como mínimo, un flujo de 18 dm<sup>3</sup>/minuto con una caída de presión como máximo, de 1,3 mm. de columna de agua. Además, el filtro debe ser capaz de absorber el 75% del SO<sub>2</sub> contenido en una mezcla de cien parte por millón de nitrógeno, pasando a través del filtro, a razón de 21,24 litros por hora durante una hora. Esto significa que, durante una hora, el filtro absorberá  $4,55 \times 10^{-3}$  gramos de SE<sub>2</sub> o, lo que es igual, 15,93 litros de S<sub>02</sub> en condiciones normales.

El peso del carbón activado será de 3 a 4 gramos y conservará sus características absorbentes después de permanecer 8 horas a 175 °C.

#### E) Orientación:

Con objeto de asegurar una adecuada orientación de la luminaria de acuerdo con lo proyectado el sistema de fijación deberá permitir un ajuste no inferior a + 3° respecto a la dirección del eje, si superior a 6°. La luminaria se instalará siempre horizontal según su plano de referencia.

La fijación deberá poderse realizar desde el exterior de la luminaria, para facilitar el montaje y orientación de la misma.

#### F) Fotometría:

Sobre las curvas fotométricas que aparecen en los planos se admitirán las siguientes tolerancias:

a) Las intensidades luminosas serán inferiores al 10%

b) El plano de máxima intensidad formará, respecto al plano principal de simetría, un ángulo comprendido entre 15° y 20°.

Todos los datos fotométricos anteriormente citados, lo son para una luminaria instalada sin inclinación, es decir, horizontal según el plano de referencia, y serán obtenidos en un laboratorio considerado oficial o dependiente de la Administración.

En cualquier caso, la luminaria presentada permitirá obtener, con la implantación del proyecto, valores de iluminancia inicial y uniformidades media iguales o superiores a los proyectados.

En el control del precio de las luminarias para el alumbrado viario el Contratista presentará al Técnico Encargado:

- Catálogos detallados con las principales características constructivas.
- Curvas de intensidades luminosas en los planos meridional y transversal (curvas fotométricas) de un laboratorio oficial.

El Técnico Encargado podrá exigir cuantos datos complementarios, certificados y ensayos estime necesario para asegurarse del cumplimiento de las condiciones exigidas en el presente artículo.

### **3.20.5. PINTURAS**

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad.

Tendrán la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme bastante gruesas. Será de color estable, sin que éste sea afectado sensiblemente por los agentes atmosféricos.

La capa de fondo aplicada a las superficies metálicas será de minio de plomo electrolítico, preparada al uso con la siguiente composición:

Polvo de minio	5 a 70%
Aceite de linaza	8 a 31%
Secante	1 %
Disolvente	4 a 6%

En caso de emplearse pintura de minio comercial, deberá el Contratista exhibir un certificado de un centro oficial sobre la porción de elementos separados por centrifugación, admitiéndose una tolerancia del 3% así como de la densidad de la pintura.

La pintura de aluminio metal, se compondrá de dos partes esenciales, barniz, y purpurina en la proporción de uso, a cuatro en peso.

La composición del barniz será:

Aceite de linaza puro cocido según D-260 (ASTM)	31 a 33 %
Secante	1%
Resinas	24 a 26 %
Disolvente	41 a 43 %

La purpurina está compuesta por aluminio metal de 96 a 98 % de pureza, y cumplirá la condición D-962 (ASTM).

### **3.20.6. CINTA AISLANTE**

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes y terminales de los cables, responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del cable sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo de cinta de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

### **3.20.7. PLACAS AISLANTES**

Las placas aislantes empleadas como soporte de material eléctrico, serán de plancha de resinas de poliéster prensadas. Su grosor será el suficiente para conseguir una rigidez tal que en función de sus dimensiones y las características del material a sustentar, no se produzcan deformaciones en la placa, y en ningún caso será inferior a 4 mm.

No se admitirán en concepto de placa aislante las construidas con material hidroseópico, descartándose a tal fin las realizadas en pizarra de mármol.

### **3.20.8. AISLADORES VARIOS**

El resto de los materiales que, como aislantes, puedan utilizarse en las instalaciones del presente proyecto, responderá en cada caso a las exigencias que se indiquen, debiendo estar constituidos a base de materias primas de primera calidad. No deberán ejercer acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales cuyo aislamiento se efectúe.

### **3.20.9. CONDUCTORES**

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir la Norma UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064.

Su aislamiento o cubierta será de policloruro de vinilo y deberá cumplir la Norma UNE 21.029.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan con su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

Los cambios de sección en los conductores se hará en el interior de los báculos o caja y por intermedio de los fusibles correspondientes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que caen por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente en temperatura ambiente de 70 °C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas, se realizarán por el sistema de KITS y aislante a base de resina, debiendo protegerse con fusibles en el báculo más próximo a dicha derivación.

### **3.20.10. TOMA DE TIERRA**

La resistencia de tierra no será superior a 5 debiendo en caso necesario efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

#### **A) Materiales:**

Las picas utilizadas, de longitud 2 m. y diámetro indicado en el presupuesto, serán de núcleo de acero al carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal que se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero de la viruta resultante.

#### **B) Accesorios:**

Las grapas de conexión de los conductores de tierra y la pica serán de latón estañado y serán del tipo que permita la conexión vertical del conductor a la pica.

#### **C) Realización:**

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o masa de un peso igual o inferior a 2 kg. a fin de asegurarse que la pica no se doble.

El director de la obra de acuerdo con la naturaleza del terreno fijará la longitud y número de picas necesarias para satisfacer lo exigido en este artículo.

#### **D) Tomas de Tierra para la Red de Alumbrado Público:**

Un cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección tendido en la misma zanja que contiene la red de alimentación, conectará entre si todos los báculos correspondientes a un mismo centro de mando. Dicho cable será puesto a tierra en el propio centro de mando y en el extremo de ramales de longitud superior a 100 m. y en cualquier caso cada cuatro puntos de luz.

Cada toma de tierra estará construida por electrodo de acero cobreado de 2 m. de longitud y de 16 mm. de diámetro, con cable de unión de Cu desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. Las conexiones se efectuarán mediante las grapas y terminales apropiados.

#### **E) Toma de Tierra para los Herrajes de los Centros de Mando:**

Esta constituida por un anillo equipotencial de cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, que rodeará el centro y se instalará en el contorno del mismo antes de colocar la base aprovechando la excavación para éste.

En cada uno de los cuatro verticales, se colocará y conectará al anillo un pica de acero cobreado de 16 mm. de diámetro. Un circuito de tierra, de cable de Cu desnudo de 50 mm<sup>2</sup> o de varillado Cu de 8 mm. de diámetro, conectará el anillo con los distintos herrajes habitualmente no sometidos a tensión y que reglamentariamente deben ser puestos a tierra. Todas las conexiones se efectuaran mediante los terminales y grapas apropiadas.

En cualquier caso el valor de la resistencia de peso a tierra será inferior a 5 ohmios.

### **3.20.11. PERNOS DE ANCLAJE**

Los pernos de anclaje serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

**A) Materiales:**

Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de soldaduras, impurezas y otros defectos de fabricación: El tipo de acero utilizado será F-III UNE 36.011.

La rosca será utilizada por el sistema de fricción de la siguiente características:

Rosca triangular 150 m2 x 2,5 , según UNE 17.704

**3.20.12. TUBERÍAS**

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán del tipo PVC, 110 mm. rígido excepto para los cruces de calzada que serán de hormigón prensado de 200 mm. Y.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas especificadas en UNE 53.111 satisfarán las siguientes características generales:

1. Estanqueidad: a una presión de 6 kg/cm2 durante 4 m. saldrá agua.
2. Resistencia tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de 450 kg/cm2 y su alargamiento será igual o superior al 80%.
3. Resistencia al choque: después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 o menos roturas.
4. Tensión interna: la variación en longitud no será superior al 5%

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7.199 a la temperatura de 20 °C y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m. La carga correspondiente a una deformación del 50% en el diámetro no será inferior a 90 kg. Las características que deben observar serán:

**A) Tubos de Fibrocemento:**

Los tubos de protección en los cruces de calles como se ha indicado serán de fibrocemento, fabricados mecánicamente por el arrollamiento de la presión de un cinta de amianto cemento y cemento Portland, presentado en toda su superficie una perfecta impermeabilidad sin presentar grietas ni roturas, debiendo presentar el sistema de juntas empleado en seguridad contra la entrada de cuerpos extraños en la canalización de extrema garantía, y una resistencia eléctrica especificada interior a uno y medio megaohmios por cm2 y centímetro de longitud en el sentido del radio, después de 48 horas de electrificación entre masas de agua y 20.000 ohmios por cm2, y centímetro de longitud en el sentido de la circunferencia después del mismo período de electrificación.

La resistencia eléctrica específica en seco será respectivamente de 5 a 3 megaohmios verificándose la medida entre superficie de mercurio.

Los tubos sometidos a la presión de una prensa deberán sufrir sin romperse y sin acusar permeabilidad a través de sus paredes una presión de 2 atm.

**B) Tubos de PVC duro:**

En la red de alumbrado público, se emplearán tubos tipo presión de PVC duro, de 110 mm. rígidos, según Norma UNE 53.112, aptos para una presión de trabajo 4 atm. Análogas características tendrán las piezas especiales para curvas. El PVC duro estará elaborado a partir de resina de cloruro de polivinilo pura.

A continuación se indican las características físicas del PVC duro, para una temperatura de 20°C empleado en la fabricación de los tubos.

Peso específico	1,4 g/cm3
Resistencia a la tracción	550 kg/cm2
Resistencia al choque	200 cm. kg/cm2

Módulo de electricidad	30.000
Coeficiente de dilatación	0,08 mm/m°C
Temperatura de reblandecimiento (Vicat)	80 °C
Tensión de trabajo	100 kg/cm <sup>2</sup>
Tang. con humedad relativa 65%	$3 \times 10^{-2}$
Constante dieléctrica	3,17
Resistencia de aislamiento	$5,5 \times 10^{-13}$
Tensión de perfor. media so placa 2 mm.	35 kv/mm

Los tubos serán de color azul, o negro y tendrán un extremo aborcado y se suministrarán en longitudes de 6 m. Sus características en cuanto a presiones, serán las siguientes:

Presión de trabajo, Pt	4 atm.
Presión de normalizada, Pn	10 atm.
Presión de rotura, Pr	20 atm.

Según Normas UNE 53.112 y 53.111 el Pliego de Condiciones Facultativas del M.O.P., B.O.E. 13-09-63.

### **3.21. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales.

#### **3.21.1. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

#### **3.21.2. INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION**

##### **3.21.2.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS**

El material usado para la fabricación de las bandejas será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros.

Los tubos usados en la instalación podrán ser de los siguientes tipos:

- De acero roscado galvanizado, resistente a golpes, rozaduras, humedad y todos los agentes atmosféricos no corrosivos, provistos de rosca Pg según DIN 40430. Serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas. Se utilizarán, como mínimo, en las instalaciones con riesgo de incendio o explosión, como aparcamientos, salas de máquinas, etc y en instalaciones en montaje superficial con riesgo de graves daños mecánicos por impacto con objetos o utensilios.

- De policloruro de vinilo rígido roscado que soporte, como mínimo, una temperatura de 60° C sin deformarse, del tipo no propagador de la llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. Este tipo de tubo se utilizará



en instalaciones vistas u ocultas, sin riesgo de graves daños mecánicos debidos a impactos.

- De policloruro de vinilo flexible, estanco, estable hasta la temperatura de 60 °C, no propagador de las llamas y con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. A utilizar en conducciones empotradas o en falsos techos.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen nunca más de la mitad (1/2) de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

El Contratista presentará modelos del tipo de tubo que se vaya a emplear para su aprobación por el Director de Obra.

### 3.21.2.2. CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 20.031 y MIE BT 017.
- De 1000 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.029, MIE BT 004 y MIE BT 007.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción MIE BT 003, apartado 7 y MIE BT 005, apartado 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla V de la Instrucción MIE BT 017, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 1.000xU, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U+1.000 voltios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios.

En los conductores no se admitirán tolerancias en la sección real superiores al tres (3) por ciento en más o al uno y medio por ciento (1,5%) en menos. Para ello se tomará como sección real la medida de la existente en varios puntos de un rollo.

Si en un solo punto la sección es tres por ciento (3%) menor que la normal, el conductor no será admitido.

Las secciones mínimas serán de dos y medio (2,5) milímetros cuadrados.

### **3.21.2.3. CAJAS DE EMPALME**

Las cajas de empalme serán de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm.

Los pernos de fijador serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg.

### **3.21.2.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE**

Los interruptores y conmutadores serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

## **3.23.- JARDINERÍA (ver Anexo de jardinería)**

### **3.23.1.- SIEMBRAS**

Se define como siembra, la acción de incorporar semillas y otros materiales a un suelo previamente preparado donde, si no hay otros factores limitantes, germinan las semillas dando lugar a plántulas capaces de crecer y desarrollarse en el suelo.

Las ejecuciones de los distintos tipos de siembra contemplados en el presente Proyecto se realizarán de acuerdo con las prescripciones del Pliego, debiendo cumplir los materiales que se utilicen las especificaciones aquí recogidas.

#### **3.23.1.1.- MATERIALES**

Los materiales usados para esta unidad de obra habrán de cumplir las especificaciones que se recogen a continuación.

##### **a) CONDICIONES GENERALES**

##### **Examen y aceptación**

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerado el conjunto de la Obra.

Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

### **Almacenamiento**

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiendo que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

### **Inspección**

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por Laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

### **Sustituciones**

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

### **Materiales fuera de especificación**

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que el buen hacer ha determinado por su empleo reiterado.

#### **b) SUELO VEGETAL**

Los cánones de aceptación que se han considerado, son los siguientes:

- Composición granulométrica de la tierra fina (fracción de diámetro menor de 2mm): Arena, 60-75 %, limo 15-30% y arcilla 20% como máximo, humus 4-6%. Estos porcentajes corresponden a una tierra franca bastante arenosa. Índice de plasticidad, menor que 8.

-Granulometría: ningún elemento superior a 1 cm de diámetro. El 20-25 % de los materiales deben estar comprendidos entre 2-10 mm de diámetro.

-Composición química (Porcentajes mínimos): Nitrógeno, 1 por 1000; Fósforo, 15 ppm, determinado por el método

Olsen; Potasio, 200 ppm, determinado por el método del acetato amónico; relación C/N aproximadamente igual a 10; 140 ppm de calcio y menos del 2% de carbonato cálcico total; 52 ppm de magnesio; menos de 138 ppm de cloruros y conductividad inferior a 2 milimhos/cm.

c) SUELO ACEPTABLE

Se entiende por suelo aceptable para rellenos aquel procedente de préstamos con las siguientes características:

Composición granulométrica

- Arena, mínimo de cincuenta por ciento (>50%)
- Limo y arcilla máximo de un 50%, siempre que la arcilla no supere el 20%.
- Ningún elemento mayor de 5 cm y menos del 3% entre 1 y 5 cm.
- Materia orgánica entre 1 y 3 por ciento (1-3%)

Composición química

- Carbonato cálcico total, inferior al diez por ciento (<10%)
- Nitrógeno nítrico, 370 ppm
- Fósforo total, diez partes por millón (10 ppm), método Olsen
- Potasio, ciento cincuenta partes por millón (150 ppm), método del acetato amónico.
- Iguales especificaciones respecto a calcio total, cloruros y conductividad que el suelo vegetal.

d) SEMILLAS

Las semillas a utilizar en los distintos tipos de siembra contemplados en este Proyecto serán de las especies indicadas en el Artículo 3.1.1. Dichas semillas pertenecerán a los siguientes grupos:

- \*Gramíneas: Serán las responsables de formar una superficie de cubierta herbácea.
- \*Leguminosas herbáceas: Serán responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior.
- \*Otras herbáceas: Su misión es aumentar la diversidad, estabilidad y belleza del tapiz herbáceo a instalar.

Las semillas reunirán las condiciones generales del apartado anterior y, además, las siguientes:

-Procederán de casas comerciales acreditadas y serán de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exigirá el certificado oficial de garantía de origen, pureza, capacidad germinativa y sanitario, el cual ha de ofrecer garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra.

-El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al ochenta por ciento (90%) del peso del material envasado.

-La capacidad germinativa será superior al noventa y cinco por ciento (95 por 100) para las plantas herbáceas.

-Estarán libres de enfermedades o plagas y no presentarán signo de haberlas sufrido.

-Cada especie deberá ser suministrada en envase individual sellado, o en sacos cosidos, con las indicaciones suficientes para certificar las características de la semilla.

- Las semillas serán reconocidas antes de su empleo, por la Dirección de Obra, sin cuya aprobación no podrán ser sembradas. Los análisis y comprobaciones se efectuarán con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1º de Julio de 1960. Se rechazarán los lotes de semillas con valores inferiores a los exigidos en las condiciones anteriores.

e) AGUA

El agua que se utilice en los riegos necesarios tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l

- El contenido de sulfatos debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruros estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se pueden admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

#### f) ABONOS

Se utilizarán los siguientes abonos:

**\*Abonos orgánicos:** 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. Con preferencia, se utilizarán abonos elaborados industrialmente. Podrán adoptar las siguientes formas.

-Estiércol: Se define como estiércol al producto procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 por 100), su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8); y no tendrá elementos extraños. Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

-Compost: procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 25% (sobre materia seca), y su límite máximo de humedad, del 40%.

-Mantillo: procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Se podrán utilizar otros abonos orgánicos de origen natural previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

**\*Abonos minerales:** Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Ordenes Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 19 de Febrero de 1975 y 15 de Octubre de 1.982 relativas a abonos y cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente).

Los abonos a utilizar en cada tipo de siembra serán los especificados en el Artículo 3.1.1., cualquier variación  
en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

#### g) CALIZA

Carbonato cálcico de origen natural que actuará en el suelo como una enmienda para aumentar el pH. La dosis será la indicada en el Artículo 3.1.1., pudiéndose sustituir por otro material que cumpla los mismos objetivos que la caliza molida, previa autorización de la Dirección de Obra.

### **3.24.- MOBILIARIO URBANO**

Los elementos incluidos en proyecto son elementos existentes en mercado. Las formas y materiales responderán a los expresados en proyecto. Todos los elementos metálicos estarán acabados en pinturas de resina con secados térmicos; tanto las preparaciones de superficies como los tratamientos protectores estarán dados en taller no admitiéndose pintura o protecciones dadas en obra.

### **3.25.- OTROS MATERIALES Y ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS**

Los materiales y elementos no especificados en este Pliego y que hubieran de emplearse en obras, deberán cumplir aquellas condiciones que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. En todo caso no podrán utilizarse de haber sido reconocidas por la Dirección Técnica de la Obra la cual podrá rechazarlos si no reúnen, a juicio, las condiciones exigidas para el fin que han sido destinadas.

### **3.26. LIBRO DE ÓRDENES**

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

## **CAPITULO IV. CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

### **4.1. CONDICIONES GENERALES**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y resto de documentos del Proyecto, así como instrucciones y ordenes del Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las condiciones de ejecución.

El Director de Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obra y será compatible con los plazos programados. Para ello y en el acto de replanteo el Contratista hará entrega al Director de las Obras de un programa de Trabajo, donde se detallarán las distintas actividades a ejecutar.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su aprobación para dicho trabajo y los medios que pretenda emplear en su ejecución.

#### **4.1.1. REPLANTEO**

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del Adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo a los documentos contractuales del Proyecto; refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Cuando el Acta refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañada de una justificación de la diferencia de criterios.

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y los ejes principales de las obras de fábrica e instalaciones, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle, así como la comprobación y el cotejo de los estados actuales del terreno.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas, y puntos fijados se anotarán, en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

La Dirección Técnica de la Obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará toda la información que se precise para que aquellos puedan ser utilizados.

El Contratista deberá prever, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El Contratista, desde el momento que firma el Acta de Replanteo, se hace responsable de la conservación y reposición de todos los datos y señales facilitados, siendo de su cuenta todos los gastos que motiven las operaciones reseñadas en el presente artículo, incluidos materiales, colaboraciones, etc.

#### **4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

El Contratista elaborará un programa de trabajos que éste presentará en el plazo de 15 días hábiles. a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras.

El programa de trabajo incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obras que integran el Proyecto, e indicación del volumen de las mismas.
- Distintas fases y niveles de ejecución considerando la necesidad de producir una mínima afección a la vida ciudadana. Estas fases y niveles se trasladarán a un plano de planta de la obra donde se perciba zonas de intervención y fechas.
- Estudio de afecciones al tráfico rodado y peatonal de la obra con posibles soluciones.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendarios, de los plazos parciales de las diversas clases de obras.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.
- Finalización de tramos, señalamiento de plazos parciales.

El programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

#### **4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez aprobado el programa de Trabajo, se dará la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha se contará en plazo de ejecución establecido en el Contrato.

#### **4.1.4. EQUIPOS DE MAQUINARIA**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas.

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria que se comprometió, en su caso a aportar en la licitación, y que la Dirección Técnica de la Obra considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

La Dirección Técnica deberá dar su conformidad a los equipos de maquinaria que se comprometió o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento de la Dirección Técnica.

El Contratista estará obligado a efectuar los trabajos con su propia maquinaria, en ningún caso le servirá de pretexto para solicitar prórroga o eludir las responsabilidades en que incurriera por no terminar las obras dentro del plazo, el que la Administración no le hubiera facilitado algún elemento que hubiera solicitado.

#### **4.1.5. MATERIALES Y ACOPIOS**



Cuando la procedencia de materiales no esté fijada concretamente, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministros legalizadas que estime oportuno. No obstante deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que sobre la procedencia de los materiales, señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer la Dirección Técnica.

El Contratista notificará a la Dirección Técnica con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite la citada Dirección, las muestras y los datos necesarios para demostrar las posibilidades de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección Técnica.

En el caso de que las procedencias de materiales fueran señaladas concretamente, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si posteriormente se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, la Dirección Técnica, fijará, las nuevas procedencias y propondrá la modificación de los procesos y del Programa de Trabajos, si hubiera lugar a ello o estuviera previsto en el Contrato.

Si durante las excavaciones se encontrara materiales que pudieran utilizarse en usos más nobles que los previstos, se podrán transportar a los acopios que a tal fin ordene la Dirección Técnica, con objeto de proceder a su empleo posteriormente, abandonándose, en su caso, el acopio intermedio y/o el transporte adicional correspondiente, a los precios previstos en el Contrato o, en su defecto, a los que fijen contradictoriamente.

El Contratista podrá utilizar, en las obras, objeto del Contrato, los materiales que obtenga de las excavaciones, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección Técnica.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización de la Dirección Técnica, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de calles o carreteras y en aquellas zonas que defina la citada Dirección así como tampoco podrán utilizarse zonas destinadas al uso público.

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **4.1.6. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS**

Si por preverlo en los documentos contractuales o por necesidades surgidas posteriormente fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de accesos a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos contractuales del Proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuadas al tráfico que han de soportar y según ordene la Dirección Técnica. Su conservación y señalización durante el plazo de utilización serán de cuenta del Contratista.

Durante la ejecución de la obra deberá mantenerse los tráficos rodados y peatonal existentes al inicio realizando los desvíos necesarios para ello.

#### **4.1.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista quedará obligado a señalizar a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos establecidos oficialmente, así como de acuerdo con las instrucciones que reciba de la Dirección Técnica.

Dada la ubicación de la obra en el centro de la ciudad se extremarán las medidas para la señalización auxiliar precisa en aras a la seguridad de peatones y vehículos.

El Contratista estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posibles peligros debido a la marcha de aquellos.

Los gastos que origine la señalización serán de cuenta del Contratista.

#### **4.1.8. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas de caminos y otros desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas a los efectos consiguientes. Las partes de obras dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección Técnica de la Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que se puedan producir.

En ningún caso se autorizará el uso de explosivos en la obra. Únicamente en casos excepcionales podría, salvadas todas las medidas de seguridad, considerarse su uso.

El Contratista está obligado, especialmente a observar la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo, así como toda la Normativa vigente respecto a la Seguridad.

#### **4.1.9. MODIFICACIÓN DE LAS OBRAS**

En el caso en que fueran necesarias modificaciones de obra estas deberán ser comunicadas fehacientemente al Contratista a través del libro de ordenes y de los correspondientes planos.

El Contratista antes de iniciar la ejecución deberá dar precio de las unidades modificadas por si hubiere lugar a la confección de precios contradictorios. En cualquier modificación que suponga un incremento presupuesto para el Contratista este deberá comunicar a la Dirección Técnica tal hecho con una valoración del incremento. El Contratista no podrá reivindicar a "posterior" incrementos no anunciados.

#### **4.1.10. OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO**

Aquellas partes de las obras que no queden concretamente definidas en el presente Pliego ni en los citados en el Artículo 1.2. del mismo, ni en el Pliego de Prescripciones Particulares, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñadas en los planos según las inscripciones de la Dirección Técnica y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

#### **4.1.11. TRANSPORTE**

Los transportes se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para el material que se desee transportar previstos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

#### **4.2.- DEMOLICIONES**

Como unidad de obra previa a las explanaciones, si existieran edificaciones e instalaciones a demoler.

Las demoliciones deberán quedar en cada caso "a nivel de explanación", entendiéndose como tal el plano horizontal en cada caso desde donde se inicia la siguiente unidad de obra. Dicho plano se encontrará -en la mayoría de los casos- bajo el nivel actual del terreno.

Las demoliciones incluyen en el precio el desmontaje de aquellos elementos de instalaciones que pudieran estar contenidos en la edificación.

Se utilizarán el riego pulverizado o las sustancias homologadas necesarios para eliminar al mínimo posible la producción de polvo durante las demoliciones.

Se extremarán las medidas de seguridad, no solo para los operarios que trabajen en la unidad de obra sino para los ciudadanos en general. Entre las medidas de seguridad de cara a terceros se contemplará expresamente el vallado completo para evitar la accesibilidad incontrolada a la zona de la demolición.

Todos los escombros y materiales que se obtengan se transportarán a un vertedero de inertes legalizado siendo ésta operación responsabilidad del Contratista.

#### **4.2.1.- ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE FABRICAS Y ELEMENTOS**

Quando se precise levantar un elemento existente para la ejecución de las obras o adaptar o ampliar el mismo, se marcará en la superficie de éste el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra. La reposición del citado elemento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el elemento nuevo no desmerezca en nada al anterior. Para ello se atenderán cuantas instrucciones dé el Director de las Obras.

El arranque y reposición se realizará siguiendo líneas regulares y preferentemente rectas de forma que se cuide al máximo la estética.

#### **4.2.2. ARRANQUE Y REPOSICION DE PAVIMENTO**

Quando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas o cruces de calzada se marcará en la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo no desmerezca en nada al anterior. Para ello se atenderán cuantas instrucciones dé el Director de las Obras.

El arranque y reposición se realizará siguiendo líneas regulares y preferentemente rectas de forma que se cuide al máximo la estética.

### **4.3. OBRAS DE TIERRA**

#### **4.3.1. DESBROCE DEL TERRENO.**

Las operaciones de remoción se efectuarán con la precaución necesaria para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico o a construcciones próximas, los árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, es preciso levantar vallas o utilizar otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a los que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a 10 cm, de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a 35 cm hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado descubierto al hacer el desglose y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos que quedan dentro de la excavación serán arreglados conforme a las instrucciones que de la Dirección Técnica al respecto.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y finalmente se almacenarán cuidadosamente separados de los montones que han de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial serán quemados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

Los materiales no combustibles podrán ser utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale la Dirección Técnica.

#### **4.3.1.1.- VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS**

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Contratista propondrá al Arquitecto Director de las Obras los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras para su aprobación.

Todo escombro vertido fuera de los lugares autorizados por el Arquitecto Director de las Obras deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista.

Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

El Contratista podrá proponer el depósito de escombros en zonas proscritas en los párrafos anteriores siempre que a su cuenta construya los muros o espaldones de protección suficientes para evitar el arrastre de los escombros, ciñéndose a los planos e instrucciones previamente aprobados por el Arquitecto Director de las Obras.

#### **4.3.2. EXCAVACIONES PARA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a

las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica de la Obra.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se acopiará para su utilización en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la Dirección Técnica. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale la Dirección Técnica y se transportarán directamente a las zonas previstas en tales documentos.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Técnica

Los fragmentos de rocas y bolas de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados en las obras, se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale la Dirección Técnica.

Las excavaciones en rocas se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca de cimentación situada debajo de la futura explanada de las obras. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. El Contratista será responsable de los daños que reciban las obras existentes como consecuencia de estos trabajos.

En las excavaciones en roca en las que en el contrato no se haya previsto la construcción de una sub-base y/o explanada mejorada, el Contratista deberá excavar, como mínimo 15 cm. por debajo de las explanadas, y la excavación resultante se rellenará hasta la explanada con material aprobado. La compactación se efectuará con arreglo a las instrucciones que, al respecto, dicte la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Si, como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentasen cavidades en las que el agua pudiese quedar retenida, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes, en la forma que le ordene la Dirección Técnica.

Las rocas o bolos, de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza la Dirección Técnica.

Si se hubiese previsto o se estimase necesario durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará a la Dirección Técnica, con suficiente antelación la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación si procede. Los préstamos, en general, no resultarán visibles desde las obras de determinadas y deberán excavar de tal manera que el agua de lluvia no se puede acumular en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados, y una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que puedan realizarse su medición exacta, a efectos de abono.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Los caballeros que se formen, deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, taludes que eviten cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la Dirección Técnica, y se cuidará de evitar arrastres hacia carreteras u obras de desagües, y de que no se obstaculice la circulación de los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en la inmediaciones de la carretera.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

En el caso de que los taludes ejecutados de acuerdo con los planos u órdenes de la Dirección Técnica, resulten inestables y, por tanto den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se le ordena la Dirección Técnica.

Si, dentro de los límites de las excavaciones indicadas en los planos, aparecen materiales inadecuados, el Contratista podrá ser obligado a excavar y eliminar tales materiales, y a reemplazarlos, si procede por otros aprobados.

Cuando aparezca agua que sea necesario eliminar, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para su agotamiento.

En cualquier caso, la Dirección Técnica podrá ordenar la entubación, incluso si no estuviese prevista en el proyecto.

En cuanto a la utilización de explosivos se están a lo que al respecto indica el Artº. 3.1.5. del presente Pliego, y en todo caso se informará a la Dirección Técnica del uso de los mismos.

#### **4.3.3. EXCAVACIONES PARA ZANJAS, POZOS O CIMENTACIONES**

El Contratista de las obras notificará a la Dirección Técnica, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la citada Dirección.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, a la Dirección Técnica de la Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad indicada en los planos y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Técnica podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección Técnica.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer a la Dirección Técnica efectuarla sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. Eximiéndose la Dirección Técnica de cualquier responsabilidad subsidiaria que ello suponga. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación, y la Dirección Técnica estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de las entibaciones. Si el Contratista observara la posible peligrosidad en una excavación prevista sin entibación deberá avisarlo a la Dirección de Obra para poner los medios adecuados.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas 24 horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Técnica los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas o hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos 30 cm. no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización de la Dirección Técnica.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones correspondientes, y que no hubiese sido extraída en el desbroce, se acopiará para utilización posterior en protección de taludes o de superficies erosionables, o donde ordene la Dirección Técnica. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos

excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el proyecto o que señale la Dirección Técnica, y se transportarán directamente a las zonas previstas en tales documentos, o a las que en su defecto, señale la citada Dirección.

Los caballeros que se formen, deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escurrimiento de las aguas, taludes que eviten cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la Dirección Técnica, y se cuidará de evitar arrastres hacia carreteras u obras de desagües, y de que no se obstaculice la circulación de los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para 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 posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro caso que señale la Dirección Técnica.

El ancho de las zanjas o pozos, será tal, que se pueda disponer la obra y los eventuales medios auxiliares para construirla, y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados, aprobados por la Dirección Técnica. A este respecto, se considerará como mínima una distancia de 30 cm. al paramento de la obra de la fábrica.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos o que indique la Dirección Técnica y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a 5 cm en más o menos respecto de las superficies teóricas.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas. Si a la vista del terreno del cimiento resultase la necesidad de variar el sistema de cimentación previsto, la Dirección Técnica de la Obra formulará el proyecto oportuno, ateniéndose el Contratista a las instrucciones que reciba de aquella para la prosecución de las obras.

El perfilado de las excavaciones para emplazamiento se ejecutará con toda exactitud, admitiéndose suplementar los excesos de excavación, los cuales lo deberán ser con hormigón de débil dosificación de cemento.

#### **4.3.4. EXCAVACIONES EN ZANJA PARA CONDUCCIONES**

a) Las zanjas para emplazamiento de conducciones tendrán la base, profundidad y taludes que figuren en el proyecto o indique la Dirección Técnica. Su fondo se nivelará para que la obra apoye en toda su longitud, debiéndose perfilar su rasante con capa de arena.

Cuando se precise levantar pavimentos existentes, se aplicarán los productos que se indican en el apartado siguiente.

b) Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no deberán exceder de los que han servido de base al abono de la rotura y reposición del pavimento. Los productos aprovechables de éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de 1 m. del borde de la zanja y a un lado de estas y sin formar cordón continuo dejando las pasarelas necesarias para el tránsito general y para entrada a las viviendas contiguas.

Todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas con barandillas sobre las zanjas. Se tomarán precauciones para evitar que el agua inunde las zanjas abiertas. Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección Técnica lo estime oportuno, así como también los edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería, todo ello a juicio de la expresada Dirección Técnica.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica. Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de conducción.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificación del perfil longitudinal, de las partes salientes que se acusen tanto en la planta como en el alzado, relleno de arena de las depreciaciones y apisonado en general para preparar el asiento y de la obra posterior.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

Los apeos y entubaciones no se levantarán sin orden escrita por la Dirección Técnica.

Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.

#### **4.3.5. REFINO DE EXCAVACIONES Y TALUDES:**

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la de la explanada y construcción de drenes y obras de fábricas, que impidan o dificulten su realización.

Cuando el contrato prevea la construcción de su afirmado sobre la explanada, la terminación y refino de esto se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

Cuando haya que preceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada, sin que se compruebe sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación de la primera capa de afirmado prevista en el Contrato, o hasta la recepción de la obra, cuando no se incluyan en el contrato otras capas sobre ellas.

Cuando la construcción de obras se halle muy avanzada, y la Dirección Técnica lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes, de cualquier material blando, inadecuado, inestable, que no se pueda compactar debidamente, o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas en las presentes prescripciones.

Las partes vistas de la explanación deberá quedar, en toda su extensión conformadas de acuerdo con los que al respecto se señale en los planos y ordenes complementarias de la Dirección Técnica, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfiles de los taludes que se efectúen para amortizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente de las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones para unirse entre si y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes de roca dura, se redondeará, ajustándose a los planos e instrucciones de la Dirección. Las monteras de tierra sobre masas de rocas se redondeará por encima de éstas.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acordes con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátinas, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por los taludes indicados en los planos, la Dirección Técnica, fijará el talud que debe adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.



En la explanada, se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a 20 m, y niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de 3 cm, en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de 15 mm. cuando se comprueba con una regla de 3 m, aplicada tanto paralela como normal a los ejes de la obra. Tampoco podrá haber zona capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con los que señale en estas prescripciones.

#### **4.3.6. TERRAPLENES**

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, para conseguir la debida trabazón entre ambos se escarificará la superficie afirmada, de acuerdo con la profundidad prevista.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera en toda la profundidad requerida en los planos y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos, se prepararán estos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Proyecto, o en su defecto, por la Dirección Técnica. Si el material cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el de nuevo terraplén para su compactación simultanea, en caso negativo, podrá ser transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de aguas superficial o subálvea se desviarán las primeras, y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén antes de comenzar su ejecución. Estas obras que tendrán el carácter de accesorios, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obra en el proyecto, en su defecto, lo indicado por la Dirección Técnica.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terrenos inestables, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los terraplenes a media ladera, la Dirección Técnica podrá disponer para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de 30 cm., excepto que la Dirección Técnica fije otra dimensión que, en todo caso, será la suficientemente reducida, para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinarias adecuadas para ello.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en tanto sea autorizada su extensión por la Dirección Técnica. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica de la obra no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes entre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transportes de tierras y extendido de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido de humedad óptimo se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obras con la maquinaria disponible.

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 por adición y mezcla de materiales secos, o sustancias apropiadas, como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo normal de compactación. En el caso de suelos tolerables expansivos, la densidad se deducirá de un ensayo a escala natural.

En los cimientos y núcleos de terraplenes, la densidad que se alcance será la que se indique en el proyecto y en su defecto no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor, si el material empleado es adecuado.

Si el material es tolerable, la densidad a obtener se fijará en obra, después de efectuar los ensayos necesarios con el equipo aprobado y la húmeda conveniente.

En el caso de que sea imprescindible utilizar para cimiento o núcleos de terraplenes suelos inadecuados, la densidad a obtener y la humedad de compactación se fijarán ajustándose a los estudios de laboratorios y ensayos necesarios prescritos en el proyecto, o los que indique la Dirección Técnica.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica no permita el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse, al final, unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

En aquellas zonas en las que el terraplén pueda afectar a obras de fábrica o conductos, la compactación se realizará con los medios adecuados para no dañar las construcciones o instalaciones existentes.

Cuando el Contratista justifique de manera exhaustiva, que las tierras empleadas en la formación de terraplenes son de tal naturaleza que no es factible conseguir las densidades exigidas ni con los equipos ni con las técnicas previstas en el contrato, la Dirección de Obra podrá autorizar la aplicación de una humectación y/o compactación adicionales.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista, escarificándolas para asegurar la trabazón si el recrecido es superior a la mitad de espesor de la tongada.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 °C debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se distribuirán de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

#### **4.3.7. RELLENOS DE TIERRAS O DE MATERIALES FILTRANTES LOCALIZADOS**

Consisten en la extensión y compactación de materiales terrosos o filtrantes, para relleno, de zanjas tras 2 de obra de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

En el caso de zanjas para conducciones, el material de relleno carecerá, al menos en la capa en contacto con la conducción, de áridos de tamaño superior a 30 mm.

En las zona de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán estos a fin de conseguir la unión entre el antiguo o el relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas en tal objeto serán indicadas en el proyecto, o en su defecto por la Dirección Técnica. Si el material procedente del antiguo talud

cumple las condiciones del relleno de que se trata, se mezclará con el nuevo relleno para su compactación simultánea, en caso contrario podrá ser transportada a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de aguas superficial o subálveas, se desviarán las primeras, y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto en el Proyecto, o en su defecto las instrucciones de la Dirección Técnica.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será de 40 cm excepto que la Dirección Técnica fije otra dimensión que, en todo caso, será lo suficientemente reducida para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

Cuando la Dirección Técnica de la Obra lo autorice el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de las mismas no se hallen en el mismo nivel. En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse, ni compactarse antes de que haya transcurrido 14 días, desde la terminación de la fábrica contigua.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a dicho relleno; para lo cual, el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las ordenes de la Dirección Técnica.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fuera, se conseguiría esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

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 obtenga en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material se excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel. En todo caso se estará a lo dispuesto en el proyecto y en su defecto no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor.

Las zonas que por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 °C debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ella se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

#### **4.3.8. SUB-BASES GRANULARES, Y BASES DE ZAHORRA**

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse

tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con los que se prescribe en la unidad de la obra correspondiente de estas especificaciones, de manera que se cumplan las tolerancias.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos tomando las precauciones necesarias para evitar su propagación y contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá, si es preciso a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la sub-base granular, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor, excepto que en el ensayo se mencione otra cifra e igualmente se considerará en el caso de las ahorras artificiales.

Las zonas, que por su reducida extensión su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la subbase granular, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la sub-base granular.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida. No se extenderá ninguna tongada en tanto haya sido realizada las nivelaciones y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Se comprobará que la sub-base granular es suficientemente drenante al regar su superficie, teniendo especial cuidado de que exceso de fino en los bordes no impida la salida del agua. En todos los puntos en que se produzcan este efecto se reconstruirá la sub-base granular en una zona suficientemente ancha.

Cuando la sub-base granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladores rotativos, y otras máquinas aprobadas, de manera que se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Dispuestas estas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje de bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 m. se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto ni diferir de ella en más de la mitad del espesor previsto en los planos para la sub-base granular.

La superficie acabada no deberá de variar en más de 10 mm. cuando se compruebe con una regla de 3 m. aplicada tanto a la paralela como normal a los ejes de la obra.

Las sub-bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 2°C; debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su

compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ella se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes prescripciones.

#### **4.3.9. CAPAS FILTRO ANTIARCILLA**

La capa filtro antiarcilla no se extenderá hasta que se haya comprobado que la explanada tiene la densidad a la rasante indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones. Si en la explanada existieran irregularidades que excedieran de dichas tolerancias se corregirán, de acuerdo con lo que se especifica para la unidad de obras correspondiente a terminación y refino de explanada (Artº. 2.2.5), de manera que se cumplan las mencionadas tolerancias.

Una vez comprobada la explanada se procederá a la construcción de la capa filtro de antiarcilla; los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar la segregación o contaminación, y una sola tongada de espesor uniforme.

Después de extendida la tongada, se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la capa filtro antiarcilla, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación.

Las zonas, que por su reducida extensión su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la capa filtro antiarcilla, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa filtro antiarcilla.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador.

De la capa filtro se extraerán muestras para comprobar la granulometría, y si esta no fuera correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos, hasta que cumpla los exigidos.

Cuando la capa filtro antiarcilla se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, y otras máquinas aprobadas, de manera que se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Dispuestas estas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje de bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 m. se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto ni diferir de ella en más de la mitad del espesor previsto en los planos para la capa filtro.

La superficie acabada no deberá de variar en más de 10 mm. cuando se compruebe con una regla de 3 m. aplicada tanto a la paralela como normal a los ejes de la obra.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

Las capas filtro antiarcilla se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 2 °C debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ella se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes Prescripciones.

#### **4.4.- PAVIMENTOS**

##### **4.4.1. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS**

La demolición de pavimento existente comprende las operaciones de remover, levantar, cargar, transportar y verter en terraplenes o caballeros los elementos inservibles que constituyen cada pavimento de calles, carreteras o viales afectados.

##### **4.4.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA**

Se utilizará como ligante bituminoso.

- a) Para los riegos de imprimación, betún asfáltico fluidificado tipo ECI.
- b) Para los riegos de adherencias, betún asfáltico fluidificado tipos ECR-1.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones de compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se haya reblandecido por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección Técnica pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregido, de acuerdo con las presentes Prescripciones.

Si la superficie existente presenta irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones para la unidad de obra correspondiente, será preciso que el riego de adherencia sea procedido de una reparación y eventual imprimación prevista en el Contrato o aprobadas por la Dirección Técnica, hasta que se cumplan dichas tolerancias.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considera en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta, o que pueda ser perjudicial utilizando barreras mecánicas o sopladoras. En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas a mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopias de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlos y evitar su contaminación.

Si el riego de adherencia se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

La aplicación del ligante se hará:

- a) En los riegos de imprimación; antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que, a la vista de las circunstancias, ordene la Dirección Técnica.

La aplicación del ligante elegido se hará inmediatamente después de la extensión del agua (pero nunca antes de que haya desaparecido todo vestigio de humedad libre sobre la superficie a tratar), con la dotación y temperatura aprobada por la Dirección Técnica de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocará recipientes o tiros de tiros de papel difusores en aquella zona de la superficie donde se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

Con el fin de evitar la inundación de la superficie a imprimir por la Dirección Técnica, dividirá la dotación prevista,

para su aplicación en 2 veces.

Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación, por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

b) En los riegos de adherencia; la aplicación del ligante elegido, se hará, con la dotación y temperatura aprobadas por la Dirección Técnica, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocará recipientes o tiros de papel difusores en aquella zona de la superficie donde se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

c) En cualquier caso, la temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 75 y 150 segundos Furol.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuando los elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc..., puedan sufrir este efecto.

Cuando se estime necesario la aplicación de árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme con la dotación aprobada por la Dirección Técnica y con una diferencia superior a 5 min. respecto de la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

Cuando el riego de imprimación se efectúe por franjas el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos 20 cm de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solape en la aplicación de ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 15 °C y no exista fundado temor de precipitación atmosférica. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencias a aumentar, podrá fijarse en 10 °C la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego. Si la humedad relativa ambiente, es superior al 75%, para poder efectuar el riego se requerirá la autorización de la Dirección Técnica.

Sobre la capa recién tratada debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya terminado la rotura del betún fluidificado.

#### **4.4.3. TRATAMIENTO POR PENETRACIÓN**

Se utilizarán como ligantes bituminosos:

- a) Viscosos: betunes asfálticos tipo B-100/150 o B-150/200, betún asfáltico fluidificado tipo RC-4
- b) Fluidos: betunes asfálticos fluidificados tipos RC-3, emulsiones asfálticas tipo EAR-1 o ECR-1

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento por penetración cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se haya reblandecida por exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección Técnica pueda autorizar la iniciación de la extensión del árido grueso, deberá ser corregida, de acuerdo con las presentes Prescripciones.

Si la superficie existente presenta irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones, para la unidad de obra correspondiente será preciso que el tratamiento vaya precedido de un escarificado y recompactación de la superficie o de otro sistema de reparación prevista en el Contrato o, en su defecto, aprobado por la Dirección Técnica, hasta que se cumplan las tolerancias.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento que se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión de la capa de árido grueso se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial utilizando barrederas mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordillos exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

La extensión del árido grueso elegido se realizará de manera uniforme con la dotación apropiada por la Dirección Técnica, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su compactación. El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzándose por el borde exterior y marchando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, a la vista del equipo de compactación empleado. La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado, y su superficie presente una textura que haga posible la penetración del ligante por gravedad.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la compactación se efectuará mediante medios adecuados para la labor que se pretenda realizar.

Todo el material que se haya mezclado con polvo u otra materia extraña deberá reemplazarse por material limpio; volviéndose a compactar la zona afectada.

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y temperatura apropiada por la Dirección Técnica, de manera uniforme, y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajos transversales. Para ellos, se colocarán recipientes o tiras de papel bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde se interrumpa el trabajo; con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ello y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre los valores que se indica en el Artº. 1.3.2 del presente Pliego.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

La extensión del árido fino elegido se realizará de manera uniforme con la dotación aprobada por la Dirección Técnica, no dejando transcurrir más de 5 minutos desde la aplicación del ligante bituminoso y ella; y mejorando su reparto mediante la acción de rastras de cepillos. Las extendedoras avanzarán marcha atrás, a fin de evitar el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos 20 cm. de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no haya sido, con objeto de que, en dicha banda, se complete la dotación del ligante previsto, al efectuar su aplicación en la fábrica adyacente. Inmediatamente después de la extensión del árido fino se procederá a su compactación. Esta, que se simultaneará con el paso del rastras de cepillos distribuidores, se ejecutará longitudinalmente, comenzando, antes de que transcurran 5 min desde la extensión, por el borde exterior y marchando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, a la vista del equipo de compactación empleado. La compactación se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, y que no se produzcan movimientos perceptibles bajo el compactador, debiendo quedar terminado antes de media hora desde la extensión.

Deberá eliminarse todo el exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie.

En caso de ligante bituminoso fluido, la segunda aplicación del ligante elegido se realizará, con la dotación y temperatura aprobada por la Dirección Técnica, de la misma forma que la primera anteriormente descrita.

Deberá eliminarse todo el exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie.

Dispuestas estacas de refino niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje y borde de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 m., se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 15 mm., en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de 8 mm. cuando se compruebe con una regla de 3 m., aplicada tanto paralelamente como normal al eje de la carretera.

El tratamiento por penetración con ligante bituminoso se aplicará, cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea



superior a los 15 °C, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiende a aumentar, podrá fijarse en 10 °C la temperatura límite inferior para poder aplicarse el tratamiento.

Si la humedad relativa ambiente es superior al 75%, para poder efectuar el tratamiento se requerirá la autorización de la Dirección Técnica.

Siempre que sea posible, debe evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante las 24 horas que sigan a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad de los vehículos debe reducirse a 30 Km/h.

#### **4.4.4. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON LECHADA BITUMINOSA**

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo EAR-1 o ECR-1.

Cada tipo de árido se acopiará, separado de los demás por particiones estancas y resistentes, para evitar intercomunicaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior al 1,5 m. y no por montones cónicos. La carga de material, se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar segregaciones o contaminaciones. Los áridos se humedecerán convenientemente antes de su empleo.

Los áridos, debidamente pesados o medidos, se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en las formulas de trabajo. A continuación se introducirá en el mezclador la cantidad de agua de mezclado especificado en la formula de trabajo; prolongado las operaciones de mezclado hasta que se obtenga una papilla más o menos fluida, que contenga el agua de fluidificación que se especifica en la formula de trabajo.

Inmediatamente antes de proceder a la primera aplicación de lechada bituminosa se limpiará la superficie que haya de recibirla de polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial utilizando barrederas mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordillos exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Una vez preparada la superficie a tratar y antes de que se inicien las operaciones de extendido de la lechada, aquella deberá humedecerse ligeramente con agua, tal humectación se realizará de manera uniforme, utilizando medios mecánicos, y la dotación de agua a emplear se fijará por la Dirección Técnica.

La extensión de la lechada con la consistencia y la dotación requerida, deberá efectuarse mediante los medios necesarios para que la arena de la lechada permanezca en suspensión uniforme, y para que la lechada una vez extendida, quede enrasada con las caras superiores de los áridos que componen el pavimento existente.

El avance de los equipos de extendido se hará paralelamente al eje de la carretera, y su velocidad será la conveniente para dar tiempo a que la lechada se introduzca, por gravedad en los huecos de la superficie que ha de recibirla.

Si el perfil transversal de la carretera presenta irregularidades lo suficientemente importantes para que la extensión tenga que hacerse manualmente o donde sea imposible la utilización de medios mecánicos, la aplicación de la lechada se hará mediante bandas de goma o cepillo de raíz, en cuyo caso la presión ejercida será lo suficientemente reducida para evitar que su púas desalojen la lechada y los huecos que haya rellenado.

La segunda aplicación de la lechada, con la consistencia y dotación requerida, se realizará después de que haya curado por completo el material extendido en la primera aplicación.

El tiempo del curado de cada aplicación será función de las condiciones atmosféricas.

En general variarán entre los límites siguientes:

1ª Aplicación: entre 4 h. y 12 h.

2ª Aplicación: entre 1 h. y 2 h.

La segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera anteriormente descrita.

El tratamiento superficial con lechada bituminosa se aplicará, cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 8 °C, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiende a aumentar, podrá fijarse en 5 °C la temperatura límite inferior para poder aplicarse el tratamiento.

Siempre que sea posible, debe evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante las 24 horas que sigan a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad de los vehículos debe reducirse a 30 Km/h.

#### **4.4.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO Y EN CALIENTE**

a) Estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo.

*a.1. Para mezclas en frío:*

El ligante bituminoso será betún fluido del tipo RC-1 o RC-2.

La composición de la mezcla será la que se deriva del cuadro siguiente:

	Para capas intermedias o de base. Tipo III. Estructura gruesa.	Para capas de rodadura. Tipo IV. Estructura fina
Tamaño máximo del árido empleado	3/4" - 1 1/2"	1/2" - 3/4"
Rechazo del tamiz 8 ASTM (% en peso del total de áridos)	65 - 80	35 - 50
Cernido por tamiz ASTM 200 (% en peso del total de áridos)	0 - 3	2 - 10
Ligante (% en peso del total de la mezcla)	3,0 - 6,0	4,0 - 7,5

*a.2. Para mezclas en caliente:*

El ligante bituminoso será betún asfáltico del tipo B-100/150.

La composición de la mezcla será la que se deriva del cuadro siguiente:

	Para capas intermedias o de base. Tipo III. Estructura gruesa.	Para capas de rodadura. Tipo IV. Estructura fina
Tamaño máximo del árido		

empleado	1" - 1 1/2"	1/2" - 1"
Rechazo del tamiz 8 ASTM (% en peso del total de áridos)	50 - 65	50 - 65
Cernido por tamiz ASTM 200 (% en peso del total de áridos)	0 - 4	1 - 8
Ligante (% en peso del total de la mezcla)	3,5 - 7,0	3,5 - 7,0

*a.3. Para ambas:*

Deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo en tiempo teórico de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo aconseja la Dirección Técnica, podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándola debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

*b) Fabricación de la mezcla.*

*b.1. Para ambos:*

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser real, que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea; y deberá poderse acopiar y manejar sin peligros de segregación si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción de árido se acopiará, separada de los demás por particiones estancas y resistentes, para evitar intercomunicaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm. inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a 1,5 m. y no por montones cónicos. Las cargas de material, se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

En las operaciones de cargas se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Los áridos preparados como se ha dicho anteriormente y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente, y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador al mismo tiempo la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado.

La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la meza al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso necesario para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado. Cuando la mezcla se efectúe en un mezclador de ejes gemelos el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, con espuma, o aquellas en que el envolvimiento no sea perfecto en el caso de que se utilice procedimiento de fabricación especial, la Administración suministrará al Contratista las normas y especificaciones correspondientes.

*b.2. Para mezclas en frío:*

El ligante bituminoso se calentará si es preciso en la propia instalación a la temperatura especificada. Si el mezclador es de tipo de tambor, la mezcla se efectuará introduciendo los materiales por el orden siguiente: 1º el betún asfáltico fluidificado, después el agua y finalmente los áridos.

b.3. Para mezclas en caliente:

La carga de los silos en frío se realizará de forma que estos estén siempre llenos entre el 50% y el 100% de su capacidad, sin rebosar.

La abertura de las salidas de los silos en frío se ejecutarán de forma que los silos en caliente mantengan su nivel por encima del mínimo de calibrado, sin rebosar.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso, el secador se regulará de forma que la combustión sea completa (indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea). Si el polvo recogido en los colectores es adecuado como filler puede introducirse en la mezcla, en el caso contrario deberá eliminarse.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario, se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad. Los silos en caliente deberán mantenerse por encima de su nivel mínimo de equilibrado sin rebosar. En ningún caso se introducirán en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior a 15 °C a la temperatura del ligante.

c) Transporte de la mezcla:

c.1. Para mezcla en frío:

Se rechazarán aquellos camiones cuyas cargas hayan resultado excesivamente mojadas por la lluvia, o aquellos que debieran haberse rechazado a la salida de la instalación de fabricación.

c.2. Para mezclas en caliente:

La mezcla se transportará al lugar de empleo de modo que en momento de descarga aquella en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada. Se rechazarán aquellos camiones cuyas cargas hayan resultado excesivamente mojadas por la lluvia, o cuya temperatura no alcance la antes indicada, o aquellos que debieran haberse rechazado a la salida de la instalación de fabricación.

d) Preparación de la superficie existente:

Si la extensión de la mezcla requiera la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes de las presentes Prescripciones.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de estos con la mezcla no se haya perjudicialmente disminuida, en caso contrario, la Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

e) Extensión de la mezcla:

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los correspondientes planos, con las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones.

En ningún caso dicho espesor será inferior 1,5 del tamaño de árido, o superior al triple del mismo o a 10 cm.

A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a lo largo del eje de las zonas a pavimentar con sección abombada, o en el lado superior de las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas que tengan una anchura mínimo de 3 m.

Después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y las siguientes, y se

ampliará la compactación para que influya 15 cm. de la primera franja: las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde adyacente de la franja continua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente.

De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora, y debajo de ésta, no baje de la prescrita. Tras la extendedora deberán colocarse suficiente número de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y rastrillándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en estas prescripciones.

Donde no resulte factible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes, por medio de palas y rastrillos calientes en una capa uniforme de poca consistencia, y de espesor, que una vez compactada se ajusta a los planos correspondientes, con las tolerancias establecidos. Los rastrillos no deberán permanecer sobre la mezcla caliente si no van provistos de calzado especial.

#### f) Compactación de la mezcla:

La compactación deberá comenzar tan pronto como se observe que la mezcla pueda soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y se continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. Los rodillos llevarán salvo indicaciones en contra, su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de Dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, a sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Las capas extendidas se someterán luego a una compactación secundaria, mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, de forma que se alcance la densidad especificada. Esta compactación secundaria deberá ir seguida de una compactación final, que borre las huellas dejadas por los compactadores.

Si el espesor de la capa es importante, conviene retrasar las operaciones de compactación con el fin de facilitar los fenómenos de curados o deshidratación de la mezcla.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la compactación se efectuará mediante pisonos de mano, adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá ser continua durante toda la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar en el pavimento.

Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

Las operaciones de compactación serán definidas por la Dirección Técnica a la vista de las circunstancias que en ella concurren.

La densidad a obtener es la que establece el PG 3 en vigor.

#### g) Juntas:

Todas las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las juntas entre pavimentos nuevos y viejo, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. Todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se pintarán con una mano delgada uniforme de ligantes de adherencia inmediatamente antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente

compactado, deberán contarse, para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical y todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario se añadirá nueva mezcla, que después de rastrillada y compactada con pisones, se compactará mecánicamente.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas a un mínimo de 5 m. una de la otra, y que las longitudes queden a un mínimo de 30 cm., una de la otra.

h) Tolerancia y limitaciones:

Dispuestos clavos de refino, nivelados hasta mm. con arreglo a los Planos en el eje y borde de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 m., se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de 10 mm. en las capas de rodaduras, o 15 mm. en las capas intermedias o de base.

La superficie acabada no deberá variar en más de 5 mm en las capas de rodadura y 8 mm en las capas intermedias o de base, cuando se compruebe con una regla de 3 m., aplicada tanto paralelamente, como normal al eje de la zona pavimentada.

La fabricación y extensión de mezcla bituminosa se aplicará, cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 8 °C, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiende a aumentar, podrá fijarse en 5 °C la temperatura límite inferior para poder aplicarse el tratamiento.

Siempre que sea posible, debe evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante las 24 horas que sigan a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad de los vehículos debe reducirse a 40 Km/h.

#### **4.4.6. BASES DE MACADAM**

La base de macadam no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con los que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de estas prescripciones, hasta que se cumplan las tolerancia.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de ésta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre 10 cm. y 20 cm.

Después de extendida la tongada de árido grueso se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzándose por el borde exterior y marchando hacia el centro, solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador. La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado, y no se produzcan cerramientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observan se corregirán después de cada pasada, y no se extenderá ninguna otra nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánicos, ésta se efectuará mediante pisones mecánicos u otros medios aprobados, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

Una vez que el árido grueso haya quedado perfectamente encajado se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo.

La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por la Dirección Técnica, e inmediatamente después

de su extensión se procederá a su compactación. Si en ésta no se utilizaran elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme: constituyendo delgadas capas, que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso.

Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos o escobas de mano, y se continuaran hasta que la Dirección Técnica estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios, sobre el árido grueso encajado se extenderá, aproximadamente un 50% del recebo previsto para rellenar el total de los huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración.

Esta operación se repetirá a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al 50%, y, finalmente, se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso, será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido grueso dejen de estar en contacto.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección Técnica.

La zona que no haya quedado suficientemente rellena de recebo se trabarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos o escobas de mano.

El acabado final de la base de macadam se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Dispuestos estacas de refino, nivelándola hasta el milímetro con arreglo a los Planos en el eje y borde de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 m., se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto ni diferir de ella en más de la mitad del espesor de tongada utilizado, o de un quinto del espesor previsto en los planos para la base de macadam.

La superficie acabada no deberá variar en más de 10 mm cuando se compruebe con una regla de 3 m., aplicada tanto paralelamente, como normal al eje de la carretera.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedicha, o que retengan agua sobre la superficie se reconstruirán, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, a no ser que ésta autorice a que se modifique convenientemente la rasante, si el error es por exceso y se va a disponer encima otra capa de afirmado, o a que se disponga de regularización adecuada, si se va a disponer encima del pavimento.

Las bases de macadam se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 °C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación y recebado. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes prescripciones.

#### **4.4.7. RIEGOS SUPERFICIALES**

El ligante bituminoso a emplear será:

a) Para simple tratamiento superficial: betún asfáltico fluidificado tipo RC-2, RC-3 o RC-4 o emulsiones asfálticas tipo EAR-1 o ECR-1.

b) Para doble tratamiento superficial se podrá utilizar además betún asfáltico tipo B-150/200

En cuanto a la ejecución se cumplirán las siguientes prescripciones.

a) *Tratamiento superficial:*

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se haya reblandecido por un exceso de humedad.

En caso contrario, antes de que la Dirección Técnica pueda autorizar la iniciación de la extensión del ligante, deberá ser corregida, de acuerdo con las presentes Prescripciones.

Si la superficie existente presenta irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones para la unidad de obra correspondiente, será preciso que el tratamiento vaya precedido de un escarificado y de compactación de la superficie o de otro sistema de reparación previsto en el Contrato o, en su defecto, aprobado por la Dirección Técnica, hasta que se cumplan dichas tolerancias.

Cuando la superficie sobre la que se va a aplicar el tratamiento se considere aceptable, inmediatamente antes de proceder a la primera extensión del ligante elegido se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, material suelto o que pueda ser perjudicial, utilizando barrederas mecánicas o máquinas sopladoras. En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Si el tratamiento se va aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se alimentarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

La primera aplicación de ligante elegido se hará con la dotación y la temperatura aprobadas por la Dirección Técnica, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación de las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán recipientes o tiras de papel bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ello, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre 20 y 200 segundos Saubolt.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc..., puedan sufrir este efecto.

La primera extensión del árido elegido se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección Técnica, no dejando transcurrir más de 5 minutos entre la primera aplicación del ligante bituminoso y ella, y mejorando su reparto mediante la acción de rastras de cepillos.

Las extendedoras avanzarán en marcha atrás, a fin de evitar el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos 20 cm. de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto, de que en dicha banda, se complete la dotación de ligante prevista, al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzándose, antes de que transcurran 5 min., por el borde exterior y marchando hacia el centro, solapándose en cada recorrido con el anterior de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica. La compactación se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminada en antes de media hora desde la extensión.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, ésta se efectuará mediante medios adecuados para la labor que se pretende realizar.

Deberá eliminarse todo el exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie.

*b) Doble tratamiento superficial:*

Después de realizar las operaciones descritas anteriormente se procederá a la segunda aplicación de ligante elegido



que se realizará con la dotación y temperatura aprobados por la Dirección Técnica, y, si el tiempo lo permite, dentro de las 24 h. siguientes a la construcción de la 1ª capa.

Esta segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

La segunda extensión y compactación de árido elegido se realizará, con la dotación aprobada por la Dirección Técnica, de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

*c) Limitaciones:*

Los tratamientos superficiales se aplicarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 15 °C, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiende a aumentar, podrá fijarse en 10 °C la temperatura límite inferior para poder aplicarse el tratamiento.

Si la humedad relativa ambiente es superior al 75% para poder efectuar el tratamiento se requerirá la autorización de la Dirección Técnica.

Los tratamientos sobre superficies mojadas quedan totalmente prohibidas, y salvo que se utilicen activamente.

Siempre que sea posible, debe evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre las capas recién ejecutadas por lo menos durante las 24 h. que sigan a su terminación. Si ello es factible, la velocidad máxima de los vehículos debe reducirse a 30 Km/h.

#### **4.4.8. PAVIMENTOS EMPEDRADOS**

Se colocarán las piedras lo más entrelazadas posibles sobre una capa de arena de 8 a 10 cm. golpeándolas con un pisón de madera hasta que queden perfectamente encajadas; después se verterá sobre ella una lechada de cemento que rellenando las partes complete la consolidación.

#### **4.4.9. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

##### **4.4.9.1.- Hormigón "in situ".**

El hormigón será de planta homologada.

En la fabricación de la mezcla se tendrá en cuenta la Norma E.H.E y deberá realizarse en Central de Hormigonado.

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser automáticos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

El tiempo frío, el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40 grados).

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y, al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se

añadan, nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Para el transporte se cumplirán las prescripciones de la Instrucción EHE.

Desde que se termine el amasado del hormigón hasta el momento de su puesta en obra y compactación, no deberá transcurrir un lapso de tiempo mayor de treinta minutos (30). El transporte se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua e intrusión de cuerpos extraños en la masa. Si el transporte se realiza en camiones hormigoneras el tiempo de transporte no deberá ser mayor de sesenta (60) minutos.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

En la colocación también en este apartado se cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de la Obra, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que él haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo se dejará juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Equipo Director. La ejecución y tratamiento de estas juntas serán a cargo del Contratista.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los parámetros y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueas.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Equipo Director. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

La dosificación mínima será de trescientos cincuenta (350) kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Arquitecto Director.

En la fabricación y colocación de hormigón se prestará especial atención a aquellas características que inciden en la consecución de una perfecta impermeabilidad, a cuyo efecto y de forma previa al comienzo de los trabajos se propondrá por el contratista el correspondiente Programa de Control.

En cuanto a las juntas de hormigonado, al interrumpir el hormigonado, aunque sea por el plano menor de una hora (1), se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriendo con sacos húmedos para proteger de los agentes atmosféricos.

Nunca se dejarán zonas de losa hormigonadas en la parte de su altura, ni menos, pequeñas aisladas del resto de la obra.

Las vigas se hormigonarán de una vez. Cuando ello no sea posible se permitirán una junta horizontal en el plano del forjado. En forjados no se permitirán otras junta que las correspondientes a ejes de las vigas principales.

La dirección de la Obra podrá exigir, si lo considera necesario, el empleo de productos intermedios, tales como resina epoxi, para mejor adherencia de los hormigones, sin que pueda exigirse por ello abono alguno por

el Contratista.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigón. El vertido de este irá precedido de la colocación de una lechada fluida.

Todos los hormigones que se utilicen en la obra deberán ser compactados hasta eliminar los huecos y obtener un perfecto cerrado de la masa. Esta compactación se realizará mediante vibrado, y únicamente cuando este sistema no sea posible, se podrá realizar con el que señale la Dirección de la Obra. En ningún caso se compactarán sin vibrado elementos estructurales.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

i) Los vibrados se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales.

ii) Los vibrados internos serán de frecuencia de trabajo no inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón.

La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg.), la distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será 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 prolongadamente.

iii) No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que le aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras, encofrados o elementos de fijación de cualquiera de ambos.

Por regla general todos los hormigones que hayan de ser vibrados tendrán consistencia seca, o plástica.

La pérdida de asiento medida por el cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por la Dirección de Obra, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinario, a veinticinco (25) milímetros.

La Dirección de Obra, autorizará el uso de hormigones armados vibrados de consistencia blanda en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0 grados) y en particular cuando la temperatura registrada a las nueve (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a 4 grados centígrados.

Estas temperaturas podrán rebajarse en tres grados (3) previa autorización del Equipo Director cuando se hayan tomado las precauciones necesarias, por uso de aditivos o por eficaz protección de las superficies que vayan a ser hormigonadas de la acción de la intemperie.

En todo caso se dispondrán las defensas necesarias para que durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de las superficies del hormigón no baje de un grado bajo cero.

Si la temperatura del ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40), se suspenderá el hormigonado. Si se hormigonase a estas temperaturas, previa la aprobación del Equipo Director, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón por lo menos durante los veinte (20) primeros días.

En el hormigonado se suspenderá como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias

para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Equipo Director de las obras o persona en quien delegue.

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas y vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo.

Como mínimo, durante los quince (15) días después del hormigonado, se mantendrán todas las superficies vistas continuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpillera, que las mantenga continuamente húmedas. En todo caso se prolongará el curado hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica del proyecto.

En tiempo lluvioso se dispensará esta operación cuando a juicio del Equipo Director no sea necesario. En tiempo frío, pero seco, el agua de riego estará, por lo menos a diez grados centígrados (10), tomándose las precauciones indicadas para evitar el enfriamiento excesivo en la superficie del hormigón.

En cuanto al acabado, después de realizados el deseconrado y descimbrado, las superficies vistas serán examinadas cuidadosamente por el Equipo Director. Las coqueras e irregularidades que, en su opinión no deben ser admitidas, serán corregidas a su criterio y como él lo determine, sin abonar nada por ello.

A estos efectos la máxima flecha e irregularidad que deben presentar los paramentos, medida sobre una regla de dos metros (2 m.) de longitud, aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficie vistas : cinco milímetros ( 5 mm. ).

Superficie ocultas : veinte milímetros ( 20 mm. ).

#### **4.4.9.2.- Pavimentos prefabricados de hormigón.**

Los pavimentos empleados en obra de hormigón prefabricada son losas de distintas medidas de 5 y 6 cms. de espesor tomadas con mortero de cemento y con juntas entre 8 y 12 mm. y los adoquines prefabricados.

Estos adoquines van colocados sobre arena cuyas características ya se han indicado. Una vez colocada la arena se nivela en tramos de dimensión máxima de 4 mts. con maestras al efecto. La arena se deberá dejar 1.5 cm. por encima de su rasante definitiva. Su humedad será constante.

Para la colocación de los adoquines el operario se apoyará sobre la superficie ya construida y nunca sobre la arena. El encaje de unos bloques con otros será máximo golpeándolos con una maza. En los bordes los trozos de adquin se cortarán con disco o maquina cortadora de forma que la superficie de corte quede limpia.

Los adoquines incluso compactados deben quedar unos 3 mm. por encima de la rasante. La compactación a los adoquines colocados se les da mediante una placa vibrante con una superficie de 0.20 - 0.30 m2. y con una fuerza centrifuga de 1 a 3 toneladas. Se le dará una primera pasada de compactación seguida de otras dos de refino.

El extendido del recebo puede hacerse antes o después de la primera compactación. El exceso de arena de recebo se barrerá con cepillo.

El nivel de la superficie acabada y compactada deberá estar dentro de la tolerancia máxima de 8 mm. respecto al de diseño. La deformación máxima dentro de la superficie acabado medida con una regla de 3 mts. no deberá exceder de ésta medida. El nivel entre dos adoquines adyacentes no deberá diferir en más de 2 mm.

#### **4.4.10. OTROS PAVIMENTOS Y SOLERÍAS**

Para el resto de pavimentos y solerías se seguirán las especificaciones de planos y precios además de las buenas normas de ejecución. No obstante, daremos un breve repaso a alguno de los tipos:

- Los adoquines cerámicos sobre cama de arena seguirán la misma pauta que los adoquines de hormigón. Los colocados con mortero serán como el resto de solerías tomadas con este material.

- La baldosa hidráulica de 30 x 30 x 2,5 cms. van sobre solera de hormigón con la sección tradicional.

#### **4.5. HORMIGONES ARMADOS O EN MASA**

##### **4.5.1. FABRICACION**

Antes de comenzar las obras, y en Laboratorio Oficial, se efectuarán los ensayos pertinentes con el cemento y áridos que se vayan a utilizar para la confección del hormigón, con el fin de establecer la dosificación correcta. La relación máxima agua/cemento será la de 0,6 para hormigón en masa y de 0,55 para hormigón armado.

En la fabricación de la mezcla se tendrá en cuenta la Norma E.H.E, y deberá realizarse en Central de Hormigonado.

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser automáticos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

El tiempo frío, el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40 grados).

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y, al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan, nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

##### **4.5.2. TRANSPORTE**

Se cumplirán las prescripciones de la Instrucción E.H.E.

Desde que se termine el amasado del hormigón hasta el momento de su puesta en obra y compactación, no deberá transcurrir un lapso de tiempo mayor de treinta minutos (30).

El transporte se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua e intrusión de cuerpos extraños en la masa. Si el transporte se realiza en camiones hormigoneras el tiempo de transporte no deberá ser mayor de sesenta (60) minutos.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

##### **4.5.3. COLOCACION**

También en este apartado se cumplirán las especificaciones de la Instrucción E.H.E.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de la Obra, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que él haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo se dejará juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Arquitecto Director. La ejecución y tratamiento de estas juntas serán a cargo del Contratista.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los parámetros y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueas.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Arquitecto Director. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- La dosificación mínima será de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Arquitecto Director.
- En la fabricación y colocación de hormigón se prestará especial atención a aquellas características que inciden en la consecución de una perfecta impermeabilidad, a cuyo efecto y de forma previa al comienzo de los trabajos se propondrá por el contratista el correspondiente Programa de Control.

#### **4.5.4. JUNTAS DE HORMIGONADO**

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por el plano menor de una hora (1), se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriendo con sacos húmedos para proteger de los agentes atmosféricos.

Nunca se dejarán zonas de losa hormigonadas en la parte de su altura, ni menos, pequeñas aisladas del resto de la obra.

La dirección de la Obra podrá exigir, si lo considera necesario, el empleo de productos intermedios, tales como resina epoxi, para mejor adherencia de los hormigones, sin que pueda exigirse por ello abono alguno por el Contratista.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigón. El vertido de este irá precedido de la colocación de una lechada fluida.

#### **4.5.5. COMPACTADO DEL HORMIGON**

Todos los hormigones que se utilicen en la obra deberán ser compactados hasta eliminar los huecos y obtener un perfecto cerrado de la masa. Esta compactación se realizará mediante vibrado, y únicamente cuando este sistema no sea posible, se podrá realizar con el que señale la Dirección de la Obra. En ningún caso se compactarán sin vibrado elementos estructurales.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los vibrados se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales.

- Los vibrados internos serán de frecuencia de trabajo no inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón.
- La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg.), la distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será 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 prolongadamente.
- No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que le aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras, encofrados o elementos de fijación de cualquiera de ambos.

#### **4.5.6. CONSISTENCIA DEL HORMIGON**

Por regla general todos los hormigones que hayan de ser vibrados tendrán consistencia seca, o plástica.

La pérdida de asiento medida por el cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por la Dirección de Obra, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinario, a veinticinco (25) milímetros.

La Dirección de Obra, autorizará el uso de hormigones armados vibrados de consistencia blanda en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

#### **4.5.7. LIMITACIONES A LA EJECUCION**

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0 grados) y en particular cuando la temperatura registrada a las nueve (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a 4 grados centígrados.

Estas temperaturas podrán rebajarse en tres grados (3) previa autorización del Arquitecto Director cuando se hayan tomado las precauciones necesarias, por uso de aditivos o por eficaz protección de las superficies que vayan a ser hormigonadas de la acción de la intemperie.

En todo caso se dispondrán las defensas necesarias para que durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de las superficies del hormigón no baje de un grado bajo cero.

Si la temperatura del ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40), se suspenderá el hormigonado. Si se hormigonase a estas temperaturas, previa la aprobación del Arquitecto Director, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón por lo menos durante los veinte (20) primeros días.

En el hormigonado se suspenderá como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Arquitecto Director de las obras o persona en quien delegue.

#### **4.5.8. CURADO**

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas y vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo.

Como mínimo, durante los quince (15) días después del hormigonado, se mantendrán todas las superficies vistas

continuamente húmedas, mediante el riego, inundación o cubriéndolas con tierra, arena o arpillera, que las mantenga continuamente húmedas. En todo caso se prolongará el curado hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica del proyecto.

En tiempo lluvioso se dispensará esta operación cuando a juicio del Arquitecto Director no sea necesario. En tiempo frío, pero seco, el agua de riego estará, por lo menos a diez grados centígrados (10), tomándose las precauciones indicadas para evitar el enfriamiento excesivo en la superficie del hormigón.

#### **4.5.9. ACABADO DE SUPERFICIES**

Después de realizados el deseconrado y descimbrado, las superficies vistas serán examinadas cuidadosamente por el Arquitecto Director. Las coqueras e irregularidades que, en su opinión no deben ser admitidas, serán corregidas a su criterio y como él lo determine, sin abonar nada por ello.

A estos efectos la máxima flecha e irregularidad que deben presentar los paramentos, medida sobre una regla de dos metros (2 mt.) de longitud, aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficie vistas : cinco milímetros (5 mm.).  
Superficie ocultas : quince milímetros (15 mm.).

En cualquier caso estas irregularidades no podrán afectar a las secciones resistentes.

#### **4.5.10. ENSAYOS**

Los ensayos a realizar sobre los hormigones pueden dividirse en:

- a) Ensayos de Laboratorio para fijar la dosificación adecuada.
- b) Ensayos característicos en obra con objeto de comprobar las dosificaciones fijadas.
- c) Ensayos de control de obra, destinados a comprobar la calidad de los hormigones realmente colocados en la misma.
- d) Ensayos de información complementaria.

Los ensayos de control se realizarán sobre lotes de tres (3) probetas cada uno, fabricándose con hormigón, tomándose directamente de las amasadas que se van a colocar en obra, un lote por cada elemento de la misma que se hormigone de una sola vez, o un lote por cada dos días consecutivos de hormigonado, si este es continuo. La rotura de probetas se realizará al menos sobre dos (2) lotes, o sea, sobre seis (6) probetas, con objeto de determinar la resistencia característica del hormigón real de la obra.

Las resistencias medias y características de los hormigones empleados se medirán sobre probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetro de altura, tal como se define en la E.H.E.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio Oficial estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista está obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de las Obras.

En particular para el caso en que la resistencia del hormigón no alcance el valor de proyecto pero supere el noventa por ciento (90%) del mismo, el hormigón se aceptará o no a criterio de la Dirección de la Obra, pero se podrá aplicar una penalización económica en el precio del mismo en la siguiente cuantía:

Resistencia Penalización

Entre 97% y 100%	10%
Entre 93% y 97%	20%
Entre 90% y 93%	30%



#### **4.5.11.- ADITIVOS**

Se podrán emplear aditivos de reconocida garantía siempre que con anterioridad a su empleo hayan sido aprobados por el Arquitecto Director. Su empleo debe ir precedido de los ensayos correspondientes para comprobar que cumplen con las condiciones previstas en el Capítulo 3 de este Pliego, sin empeorar las restantes características del hormigón que se exigen en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Deberán cumplir además las siguientes características y las que se prescriben en la EHE ya citada:

- Condiciones físicas:

Su mezcla con el agua de amasado no presentará precipitaciones, ni separación al cabo de una (1) semana de realizada.

No coloreará el hormigón, ni le producirá aspectos desagradable.

Su miscibilidad con el agua será completa, no necesitándose operaciones adicionales a las propias de la mezcla, tales como agitación mecánica, calentamiento, etc.

- Condiciones químicas:

El producto suministrado como agente aireante no se descompondrá con el tiempo, ni contendrá sustancias explosivas ni inflamables.

Su mezcla con el agua cumplirá las condiciones prescritas en la instrucción para obras de hormigón armado, referentes al agua de amasado.

No modificará sensiblemente el tiempo de fraguado, salvo el caso de los productos específicamente destinados a este fin: acelerantes, retardadores y superplastificantes.

#### **4.6.- CIMBRAS Y ENCOFRADOS**

##### **4.6.1.- DEFINICIÓN Y MATERIALES**

Nos referimos en este artículo a los encofrados, moldes, cimbras y apeos necesarios para la ejecución de las obras de fábrica.

##### **4.6.2.- EJECUCION**

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón (EHE).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales superiores a cinco (5) milímetros en los encofrados.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando angulares metálicos en las aristas exteriores a encofrar, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. No se tolerarán imperfecciones en las líneas de las aristas mayores de tres (3) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de dos (2) milímetros.

Todo defecto o rugosidad resultante que, a juicio del Arquitecto Director, fuera perjudicial para el buen funcionamiento de la obra, deberá ser subsanado por cuenta del Contratista, sin que por tal trabajo tenga derecho a percepción alguna, ello aunque se precisara enlucir la totalidad de la superficie con algún producto específico para este fío.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

#### **4.7.- MORTEROS**

La arena para morteros y enlucidos no tendrá granos de diámetro superior a tres milímetros (3) y cumplirá las condiciones señaladas en este Pliego.

El amasado será mecánico, y cuando así no se pueda y previa aprobación del Director de la Obras, se confeccionará sobre superficie impermeables y lisas, separado de tierras se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua continuando el batido después de echar esta en la forma y cantidad que se precise, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin granos. La cantidad de agua que para amasado corresponde, se determinará previamente según los componentes, el estado de la atmósfera el destino del mortero.

La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

No se admitirán morteros rebatidos.

Podrán utilizarse morteros especiales fabricados en central, si a la vista de los ensayos que se realizarán con cargo al Contratista, así lo autoriza el Arquitecto Director de la Obra.

#### **4.8. FÁBRICA DE LADRILLOS**

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros.

Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiera sido regado o lo haya sido deficientemente, a juicio de la Dirección.

El asiento de ladrillo en cajeros de secciones rectangulares se efectuará por hiladas horizontales, debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de 15 mm. y las juntas no serán superiores a 9 mm. en parte alguna.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse sin rellenar a todo, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

#### **4.9. ENLUCIDOS**

Sobre el ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente de agua las superficies de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando estos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se

hallará esta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas de desecación.

#### **4.10. COLOCACIÓN DE BORDILLOS**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y dimensiones se especificarán en el Proyecto. Este lecho se interrumpirá medio metro cada 5 m. lineales, de forma que la cota inferior del bordillo quede, en el tramo interrumpido, por encima de la cota del lado de la base del pavimento, para facilitar la expulsión del agua de filtración.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

#### **4.11.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO**

Con carácter general se estará a lo que dispone el apartado 8 del Pliego de Condiciones de tuberías para abastecimiento de agua aprobado por orden 22 de Agosto de 1.963 y las recomendaciones de la AEAS.

##### **4.11.1.- TUBERIAS DE FUNDICION**

Descarga , Almacenaje y puesta en zanja.

Durante el proceso de descarga se evitará en todo momento los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo.

Se utilizarán ganchos en forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

En obra se podrá utilizar una sola correa cogiendo el tubo desde el centro del tubo cuidando que la correa estrangule al tubo para un mejor mantenimiento.

Se descargarán en zonas donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos de la obra.

Se prohíbe en el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En ningún caso estará permitido hacer rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni dejarlos caer al suelo aunque sea sobre neumáticos o arena.

Salvo prescripción en contra, se colocarán las tuberías a lo largo de la excavación en el lado opuesto a los escombros, dirigiendo los enchufes aguas arriba.

La zona de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá productos corrosivos.

Se apoyarán sobre tacos de madera los cuales deberán ser resistentes y de buena calidad.

Previamente a la puesta en zanja de la conducción se asegurará la no existencia de algún elemento extraño en el interior de la tubería (Trapos, piedras etc...).

Los tubos se colocarán en el fondo de la zanja sin dejarlos caer. La maquinaria a utilizar para la puesta en zanja deberá tener la potencia y dimensiones suficientes.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, prendas de vestir, etc., y se comprobará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material fino para impedir su movimiento y hasta que quede perfectamente nivelado según la rasante marcada por el Proyecto. Cada tubo deberá centrarse

perfectamente con los adyacentes y nivelarse con total precisión: en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las juntas se realizarán entre tubos bien alineados y si hay que seguir una curva la curvatura se realizará después del montaje de la junta, teniendo cuidado de no exceder las desviaciones angulares autorizadas para el tipo de junta.

Todas las operaciones de colocación se realizarán en orden y con método, teniendo cuidado de no estropear los revestimientos y procurando salvaguardar la limpieza de las piezas.

En cada parada de montaje, se taparan los extremos de la conducción con tapones para evitar la entrada de objetos extraños.

Durante el transcurso de la colocación de las tuberías se verificará regularmente la alineación de los tubos. Esta verificación se efectuará mediante niveletas, anteojos niveladores o incluso con láser.

Las pruebas en obra y zanjas se ajustarán a los artículos 1.11-1.12 y 1.13 del Pliego Oficial de Tuberías, levantándose siempre al final de cada prueba un Acta donde se haga constar la clase de prueba, material probado y resultado. Dicha Acta la firmará, en triplicado ejemplar, el Contratista y Director de Obra, debiendo figurar un ejemplar de ella en el Acta de recepción Provisional de las Obras.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducción, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar derivaciones perjudiciales de acuerdo con lo especificado en Proyecto y en el apartado de Anclajes del presente Pliego de Condiciones.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de la tuberías mediante hormigón armado con o sin abrazadera metálica suficientemente empotrado en terreno firme

#### **4.11.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO.**

Las tuberías de polietileno pueden ser almacenadas bajo techo, ó al descubierto si están debidamente protegidas de la acción solar por la adición de negro de carbono, según se especifica en la norma UNE 53.131.

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal unos encima de otros y en el caso de almacenarlos verticalmente se pondrá uno solo.

Las tuberías almacenadas deben estar situadas de forma tal que combustibles, disolventes, pinturas agresivas, etc. no entren en contacto con las mismas.

##### ***A) Uniones.***

Como normas generales se deberá:

- Cortar los tubos a escuadra, eliminando las rebabas.
- Limpiar las zonas de los tubos y/ó accesorios a unir.
- Vigilar la limpieza de los elementos calefactores teflonados (no utilizando nunca telas abrasivas ó similares).
- Controlar la temperatura del calefactor con termómetro ó lápiz termográfico.
- Controlar la presión de soldadura.
- Evitar que quede en el interior virutas procedentes del refrentado.

El radio de curvatura mínimo para tuberías de Baja Densidad es de 15 veces el diámetro del tubo y para tuberías de Alta Densidad no será inferior a 20 veces el diámetro del tubo.

La unión de las tuberías de Polietileno, tanto de Baja como de Media y Alta Densidad, se efectuará con accesorios o fittings, hasta un diámetro de 110 mm. Se podrá admitir la soldadura informando a la Dirección de Obra de la maquinaria que se utilizará para ello.

Las tuberías de Media y Alta Densidad también podrán ser unidas por soldadura a tope, especialmente para diámetros superiores al indicado.

*A.1) Unión mediante accesorios.*

Independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo, se podrán emplear tanto los accesorios fabricados en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero).

En medios corrosivos se utilizarán preferentemente los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deberán estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso, se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio corresponde con la presión de trabajo de la instalación.

Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizar roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

En los accesorios que no permitan uniones resistentes a la tracción únicamente deberán emplearse cuando no sean previsible contracciones de la tubería ó esfuerzos que puedan dar lugar a perderse la estanqueidad de la unión.

*A.2) Unión mediante soldadura.*

Se utilizarán para unión de tuberías de polietileno de media ó de alta densidad, bien entre sí o con distintos accesorios.

Podrá ser:

- Soldadura a tope.
- Con embocadura.
- Por electrofusión.

Soldadura a tope.

Esta técnica se utilizará en la unión de tubos de polietileno de alta ó media densidad, que no requieran el uso de manguitos especiales, ni material de aportación.

Se calentarán los extremos de los tubos ó accesorios por contacto con una placa calefactora hasta alcanzar la temperatura de fusión y posteriormente se unirán ambas piezas bajo presión controlada.

Será necesario el equipo conveniente para asegurar el correcto alineamiento y la aplicación de la presión cuando se use tubería de diámetro mayor de 50 mm.

Unión por embocadura (socket fusión).

Esta técnica se utilizará en la unión de tuberías de alta ó media densidad, destinadas a conducciones de gas. Para realizar la fusión del polietileno se usará un calefactor especial de metal, al que se aplicará un cabezal distinto en cada diámetro a unir, protegido por P.T.F.E.

Cuando este caliente, un extremo de este calefactor se aplicará en la parte exterior del extremo macho del tubo y la otra parte del calefactor deberá introducirse en la embocadura del accesorio.

**Electrofusión.**

Se utilizará en la unión de tubería de polietileno de alta ó media densidad.

Se emplearán accesorios de polietileno especiales, en el interior de cuya embocadura se aloja la resistencia eléctrica, que se conecta al equipo eléctrico adecuado con el que se realizará la fusión, tras la introducción del tubo en su interior.

Se observarán rigurosamente las indicaciones que cada fabricante dicte sobre temperatura y tiempos de calentamiento.

**Prueba en zanja.**

Se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado de pruebas de este Pliego.

**4.11.3. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA DE FIBROCEMENTO**

Las tuberías se colocarán con iguales precauciones que las de fundición que se detallan en el Artº. anterior de este Pliego. Las juntas serán las especiales que exija el proyecto, y el Contratista estará obligado a rehacer toda junta que acuse fuga en las pruebas de las tuberías y durante el plazo de garantía.

Si el proyecto no indicase tipo especial de juntas, se estará a lo dispuesto en el Artº. 1.6.3. del presente Pliego.

**4.12.- CALDERÍA**

Todos los trabajos de calderería que se realicen estarán de acuerdo con las homologaciones y ordenanzas nacionales e internacionales aplicables en el tiempo de ejecución de las obras.

Para el desarrollo de los trabajos el Contratista proveerá: la mano de obra, los materiales, herramientas y equipo técnico necesario para la ejecución de los conductos mecanizados de las bridas y el montaje de los elementos descritos en el Documento número 2 del presente Proyecto, así como aquellos que sin estar expresamente descritos sean precisos para el correcto desarrollo de las obras.

El material se ajustará a las siguientes especificaciones:

- Tuberías de acero estirado sin soldadura según Normas ASTM-A53, grado A ó B de 6,55 mm. de espesor.
- Codos de acero estirado sin soldadura según Norma ASTM-A234, grado WPB de 6,55 mm. de espesor con chaflán para soldadura a tope.
- Bridas lisas para soldar DIN 2576 paso nominal NW 125 con protección antioxidante. Todas las bridas deberán ser torneadas en su diámetro interior. Las anteriores especificaciones se consideran subsidiarias al tipo de brida existente en los casos de conexiones con material ya colocado.
- Tornillos y tuercas M 16 x 70 mm. y M 20 x 90 mm. cabeza hexagonal acero 5,2.
- El Contratista asegurará que todas las soldaduras sean efectuadas por soldadores cualificados marcando cada soldador con una identificación personal todas las soldaduras efectuadas.

Los electrodos a utilizar serán básicos de 3,25 mm. de diámetro, observando en su utilización las siguientes recomendaciones: para evitar la formación de porosidades y sopladuras, el revestimiento estará siempre seco.- Si han absorbido agua deberán ser secados previamente a su utilización; nunca se secarán los electrodos a temperaturas superiores a los 280 grados centígrados; no se soldará con electrodos calientes.

Antes de soldar, tanto la zona de soldadura como las superficies adyacentes estarán completamente limpias de rebabas, óxidos, grasas, aceites, agua o cualquier otro producto residual. Todas las juntas a tope estarán perfectamente alineadas y espaciadas para asegurar la completa penetración de la soldadura.

No se permitirá soldar si la temperatura en la zona es inferior a 2 grados centígrados.

#### **4.14. TUBOS Y OBRAS AUXILIARES DE SANEAMIENTO**

##### **4.14.1. TUBOS**

Con carácter general se estará a lo que dispone el Pliego de Condiciones Generales para obras de Saneamiento actual y las recomendaciones de la AEAS.

##### **4.14.2- ALCANTARILLAS**

Sobre la zanja terminada se procederá a la colocación o construcción de los conductos del alcantarillado, según proceda. Todos los tubos van sobre cama de arena.

a) En las uniones hechas con manguitos de hormigón armado éste lo estará con una hélice de alambre de acero, y una vez colocada se retocará con masilla asfáltica y mortero de cemento.

b) En las uniones hechas con collarines de ladrillo, éste será del tipo macizo normal, y el mortero que se emplee será de 250 Kg. de cemento.

c) Las piezas moldeadas con unión de encaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto de la cama de asiento hasta obtener que éste sea perfecto en toda la longitud de la pieza. La ejecución de la junta se hará impregnando en caliente con betún asfáltico las dos partes que han de quedar en contacto y arrollando filástica y embreada en el enchufe de la cantidad necesaria para obtener un ajuste perfecto. Estas operaciones deben hacerse en seco.

d) En las piezas moldeadas con enchufe y cordón se ejecutarán las juntas retocando éstas con plásticos embreados y betún asfáltico. Una vez hecha la junta se reforzará la unión con un manguito de mortero de igual clasificación que los tubos. Las dimensiones de estos manguitos serán de 20 cm. de longitud y del mismo espesor que los tubos que se unen.

e) El cimientado se hará en dos etapas: una primera hasta el nivel de la generatriz de asiento y el resto después de ejecutadas las juntas.

f) En la construcción de ovoides visitables se emplearán moldes rígidos según modelo que deberá aprobar la Dirección Técnica. Los enlucidos se ejecutarán después de terminado cada tramo, por secciones de 5 m. separadas por 2 cm., que no se terminarán sino después de transcurridos 5 días.

g) En ningún caso se iniciarán las operaciones de cubrición de la zanja en aquellos tramos en que no se hayan efectuado las correspondientes pruebas de las tuberías.

#### **4.15. ENERGÍA ELÉCTRICA**

##### **4.15.1. INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION**

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

##### **4.15.1.1. Canalizaciones eléctricas**

Los cables se colocarán dentro de tubos, rígidos o flexibles, o sobre bandejas o canales, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan

dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Las bandejas se dimensionarán de tal manera que la distancia entre cables sea igual o superior al diámetro del cable más grande. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

Para la colocación de las canalizaciones se tendrán en cuenta las prescripciones MIE BT 017, MIE BT 018 y MIE BT 019.

El dimensionado de los tubos protectores se hará de acuerdo a la MIE BT 019, tabla I, tabla II, tabla III, tabla IV y tabla V. Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Como norma general, un tubo protector sólo contendrá conductores de un mismo y único circuito, no obstante, podrá contener conductores pertenecientes a circuitos diferentes si todos los conductores están aislados para la máxima tensión de servicio, todos los circuitos parten del mismo interruptor general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente, y cada circuito está protegido por separado contra las sobreintensidades.

Se evitarán siempre que sea posible los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas en un mismo tramo de conducto no excederá de 270°. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos cuya suma total exceda de 270°, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adosarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

Para la ejecución de la instalación, bajo tubo protector, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.
- Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta



las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de cajas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra, quedando enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.
- Es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos, y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 m para tubos rígidos y de 0,60 m para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo a las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos no se dispondrán empalmes o derivaciones de conductores, y estarán suficientemente protegidos contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.
- Si la longitud de paso excede de 20 cm se dispondrán tubos blindados.

Para la colocación de tubos protectores se tendrán en cuenta, además, las tablas VI, VII y VIII de la Instrucción MIE BT 019.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de 3 cm, por lo menos.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia mínima de 150 mm o por medio de pantallas calorífugas.

Como norma general, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras que puedan dar lugar a condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores

deteriorados.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que hayan quedado taponados se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

#### **4.15.1.2. Conductores**

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MIE BT 004, MIE BT 007 y MIE BT 017 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones MIE BT 032 para receptores de alumbrado y MIE BT 034 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

Los conductores de protección se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Como norma general, todos los conductores de fase o polares se identificarán por un color negro, marrón o gris, el conductor neutro por un color azul claro y los conductores de protección por un color amarillo-verde.

#### **4.15.1.3. Cajas de empalme**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

#### **4.15.1.4. Mecanismos y tomas de corriente**

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

#### **4.16. ALUMBRADO PUBLICO**

##### **4.16.1.- CIMENTACIONES**

Las cimentaciones se efectuarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos.

Si a juicio del Director de la obra debido a la calidad del terreno fuese preciso la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su relleno se levantarán los croquis que deberán ser firmados por el director de la obra y el contratista.

La excavación no se rellenará hasta que el Director de la obra manifieste su conformidad a las dimensiones del pozo de cimentación, así como a la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

Este estará fabricado con una dosificación mínima de 250 kg. de cemento por m<sup>3</sup> y le será aplicable la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado del departamento de Vías y Obras de este Excmo. Ayuntamiento.

##### **4.16.2.- ZANJAS**

Las zanjas serán de la forma y características indicadas en los planos correspondientes.

El fondo de zanjas se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes.

El relleno de las zanjas deberá efectuarse con material adecuado, no podrán ser las tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizarse el relleno son inadecuadas, quedando totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro. Si es necesario se emplearán tierras secas de aportación, tipo zahorra.

##### **4.16.3.- PAVIMENTOS**

Todas las roturas de pavimentos que se produzcan, serán rehechas de acuerdo con las normas de buena construcción, utilizando los mismos materiales que existan en su subbase, base y capa de rodadura.

Para estas obras regirán los pliegos de condiciones técnicas, que el Excmo. Ayuntamiento tenga aprobado.

##### **4.16.4.- ARQUETAS**

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos, debiendo ser el marco y tapa de fundición homologada por el Ayuntamiento.

La fundición para las tapas y cercos de las arquetas serán de segunda fusión y del tipo conocido con el nombre de fundición gris, no agria y de grano fino, apretado y homogéneo; estará libre de escorias, ampollas y partes porosas, debiéndose poder trabajar fácilmente con la lima y el buril.

Su composición deberá estar comprendida entre los siguientes límites:

Carbono total	de 2,9 a 4,1 %
Silicio	de 1,5 a 2,3 %
Azufre (máximo)	0,05 %
Fósforo	de 0,35 a 0,60 %
Manganeso	de 0,60 a 1 %

#### **4.17.- TELEFONÍA**

Cuando la Empresa Constructora necesite dirigirse a proveedores para adquirir materiales telefónicos homologados para obras de canalización cuyo destino final sea la planta telefónica, la Unidad de Ingeniería de la Provincia le indicará el procedimiento a seguir de acuerdo con la circular conjunta 01 de Compras y Almacenes e Ingeniería de Redes de Acceso "Adquisición por promotores y constructores de obras, de materiales telefónicos homologados para instalar en infraestructuras de canalización por aportaciones ajenas".

Telefónica deberá aprobar el proyecto de canalización, comprobar el buen estado de las instalaciones una vez construidas y que se ajustan a lo indicado en dicho Proyecto y a las correspondientes Normas, antes de proceder a su aceptación, indicando las correcciones que pudieran ser necesarias. Hasta la ejecución, en forma satisfactoria, no se efectuará tendido de cable alguno.

Además de lo indicado en este Pliego, se seguirán las normas de carácter general que para este tipo de construcciones se establecen en la NT.F1.005 "Canalizaciones Subterráneas. Disposiciones Generales".

##### **4.17.1.- MATERIALES NORMALIZADOS EN TELEFÓNICA PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS:**

- Tubos de P.V.C. rígido  $\varnothing$  110 x 1,8 -  $\varnothing$  63 x 1,2 y  $\varnothing$  40 x 1,2 mm., cuyas dimensiones, características y pesos se indican en la especificaciones ER.F1.019 "Tubos de P.V.C. rígido para canalizaciones telefónicas".
- Codos de P.V.C. rígido  $\varnothing$  110,  $\varnothing$  63 mm., cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación nº 634024 "Codos de P.V.C. para canalizaciones telefónicas con tubos de P.V.C."
- "Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de P.V.C." Especificación ER-F3-004.
- "Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de P.V.C." Especificación nº 634013.
- "Arquetas prefabricadas". Especificación ER.F1.007.
- "Tapas de hormigón para arquetas tipos D y H" ER.F1.021
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en Cámaras de Registro, Especificación nº 634.016, y "Ganchos de poliamida para suspensión de cables en Cámaras de Registro", Especificación ER.F3.002.
- "Soporte de enganche de polea" para tiro de cable. Especificación nº 220.
- "Plantillas para armarios de interconexión y de distribución". Especificación ER.F1.014.

##### **4.17.2. CANALIZACIONES**

Se denominan canalizaciones laterales subterráneas al conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables y otros elementos que forman la parte final de la red telefónica pública hasta la red de abonado. Se componen de conductos, arquetas, armarios y registros.

La sección de canalización lateral, tramo entre cámara y arqueta, entre dos arquetas o bien entre arqueta y armario

y/o registro está formada por conductos de P.V.C. colocados en zanja protegidos totalmente mediante hormigón, constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización.

La profundidad mínima desde la superficie del pavimento al prisma de canalización es de 45 cm., ya que las zonas por las que discurren normalmente son aceras y espacios exentos de tráfico rodado. Sería 60 cm. si excepcionalmente fuera bajo calzada.

Estas canalizaciones laterales albergan cables cuya limitación en cuanto a número de pares para cada calibre se indica a continuación.

calibre 0,405	600 pares
calibre 0,64	200 pares
calibre 0,9	100 pares

Los tubos  $\varnothing$  40 mm. sólo se utilizarán para unir el registro en parcela con la arqueta más próxima, por lo que aloja acometidas (cuatro a lo sumo por cada tubo); los tubos  $\varnothing$  63 mm. pueden alojar un grupo de acometidas (hasta 8 acometidas por tubo) o bien un cable por tubo, con las limitaciones de calibre y número de pares antes indicadas; deben usarse tubos  $\varnothing$  63 mm., en lugar de  $\varnothing$  40 mm., en grandes recorridos bajo aceras, siempre que se distribuyan acometidas o sirva de paso de acometidas o para unir un registro en parcela con la arqueta más próxima, cuando el recorrido de dichos tubos coincida con el de otros tubos  $\varnothing$  63 mm. que lleven grupo de acometidas o cable.

Se podrán utilizar tubos de  $\varnothing$  110 mm. en casos especiales, tales como atención a otros núcleos de población a través de la urbanización en estudio o cuando, excepcionalmente y pese a lo indicado en la relación anterior, deban emplearse cables de conjunto capacidad-calibre superior a los de dicha relación.

El número de conductos  $\varnothing$  63 mm. necesarios en una sección de canalización será la suma de:

- Un conducto por cada cable que puede discurrir por esta sección.
- Un conducto de reserva para cambios de sección de cables.
- Tantos conductos como grupos de 8 acometidas o fracción discurran por esa sección, correspondientes a las parcelas o locales que vayan a ser atendidos a través de la sección considerada.
- Un conducto vacante más para acometidas. Si todos los conductos con acometidas tiene 8 cada uno, el número de conductos vacantes para acometidas será de dos en vez de uno.

En la unión del registro en parcela con la arqueta más próxima se utilizará tubo  $\varnothing$  40 mm. ó  $\varnothing$  63 mm. en los casos ya indicados anteriormente; cada parcela se atenderá con tubo si el número de usuarios o teléfonos principales de la parcela es igual o inferior a 3; si es superior a 3, se dispondrá un tubo por cada 3 usuarios, teléfonos principales o fracción.

Por criterio general, cuando por una misma zanja se tuvieran que colocar tubos que (de acuerdo con las utilidades indicadas para cada tipo) debieran ser de diferentes diámetros, al coincidir sus recorridos se dispondrán todos los tubos del mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.

#### **4.17.3. TIPOS DE ARQUETAS Y DE REGISTROS**

La arqueta es un paralelepípedo recto constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa.

Se construyen de hormigón armado o en masa, en función del tipo de arqueta y de la hipótesis de cálculo utilizada.

Se denominan según su tamaño (de mayor a menor) mediante las letras D, H o M, seguidas de la letra F si son prefabricadas.

La elección del tipo de arqueta a instalar o construir en un lugar determinado se hará una vez definidas las necesidades funcionales del proyecto.

#### **4.17.4. PEDESTALES**

Los pedestales van asociados a arquetas; la arqueta y el pedestal se unirán mediante canalización de 8  $\varnothing$  63 mm. en el caso de armario de interconexión y 6  $\varnothing$  63 mm. en el de distribución de acometidas.

La ruta de canalización quedará independizada, pues, del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc...

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

Se tendrá muy en cuenta que los 15 cm. que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esa zona.

Es estrictamente necesario disponer de la plantilla con anterioridad a la construcción del pedestal, toda vez que la parte inferior debe ir embutida en el hormigón.

El hormigón en masa a emplear tendrá una resistencia característica  $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$ , consistencia plástica, compactándose por vibrado. A estos efectos, se considerará pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.

A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm. de su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de la plantilla quedan horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios.

Sólo se permitirá una salida directa (2 tubos) desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociado. Estos tubos serán los extremos.

#### **4.17.5. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS**

##### **\* ARQUETAS PREFABRICADAS**

Las arquetas prefabricadas DF, HF y MF son de hormigón armado-vibrado, no pretensado.

El hormigón tendrá una resistencia de profecto  $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ .

Se entregan totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada.

Para facilitar las maniobras de descarga e instalación vienen provistas en el exterior de dos caras cualesquiera, siempre que estas sean opuestas, de dos anclajes de manipulación consistentes en tornillos M 16 x 60.

Las arquetas DF y HF llevan construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique del agua entrante. En el pocillo se apoyará la rejilla definida en la especificación de requisitos ER.F1.034 "Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas" que será suministrada por Telefónica.

También se suministran con dos soportes de enganche de poleas para el tendido de cables situados en las paredes transversales, centrados y debajo de las ventanas de entrada de conductos.

En la pared longitudinal más próxima a los soportes vendrán embutidos cuatro tacos de rosca M-10, con tornillo y arandela colocados, donde se fijarán dos regletas tipo C para situar los ganchos que sirven de apoyo y sujeción de

los cables en el interior de la arqueta (Especificaciones nº 634.016/ER.F.002).

**\* ARQUETAS CONSTRUIDAS "IN SITU"**

Se construirán de hormigón armado.

El hormigón tendrá una resistencia de proyecto  $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$ .

Las barras serán corrugadas, de acero AEH 400 S de límite elástico de proyecto  $f_{yk} = 4.100 \text{ kp/cm}^3$ .

Todas las barras serán  $\varnothing 6 \text{ mm.}$ , excepto las horizontales interiores de las paredes, que serán  $\varnothing 12 \text{ mm.}$

La parte superior de las arquetas D y H construidas "in situ" lleva un cerco metálico formado por angulares biselados y soldados en las esquinas. Este cerco definido en la ER.F1.021 lleva soldadas 8 garras en la parte inferior para embutir en el hormigón.

Las tapas prefabricadas de hormigón armado para arquetas D y H deben encajar en el cerco con un buen ajuste y sin que se produzcan movimientos apreciables de éstas, de acuerdo con las dimensiones y tolerancias en la especificación ER.F1.021.

Hay sólo un modelo de tapa D o H para las hipótesis de sobrecarga II y III.

Las tapas D y H van provistas de 2 cierres de seguridad.

Es estrictamente necesario disponer del conjunto tapa-cerco con anterioridad a la construcción de la arqueta "in situ", toda vez que hay que embutir las garras del cerco para su anclaje y el casquillo metálico con el codo de P.V.C., del cierre de la tapa, en el hormigón. Se extremarán las precauciones para que la manipulación y el almacenamiento de estos elementos sea muy cuidadoso en todos sus detalles, para evitar daños en cierres, bordes, etc...

La tapa de la arqueta M construida "in situ" será de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia características  $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$ . Las barras de diámetro  $\varnothing 6 \text{ mm.}$ , serán de acero corrugado AEH 400 S de límite elástico  $f_{ck} = 4.100 \text{ kp/cm}^2$ . Irá rodeada de perfiles L 70 x 7, que en su parte inferior lleva soldado 8 garras (dos por lado) para embutir en el hormigón.

Tanto los perfiles del cerco como de la tapa irán biselados a  $45^\circ$  y soldados en las esquinas. La tapa llevará un asa metálica para levantarla.

Los perfiles L70x76/L60x6 y el asa, de 10, son de acero EN10025Fe 430B (antiguo AE-275-B). Se galvaniza en caliente, después de realizados todos los corte y soldaduras, según la norma UNE 37508 "Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

En arquetas tipos D y H se construye un pocillo en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el pocillo. Este será cuadrado, de 10 cm. de profundidad, con un marco de perfiles de L 40x4 anclado con garras en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo a la rejilla descrita en la ER.F1.034.

La arqueta tipo M no lleva pocillo.

Para proveer a las arquetas D y H de puntos de amarra de poleas para el tendido de cable, se dispone en las mismas de dos soportes de acero galvanizado (uno a cada lado de las paredes transversales).

Así mismo, en arquetas tipo D y H se instalarán dos regletas del tipo C, fijadas a la pared mediante dos tornillos de expansión de rosca M-10 por cada regleta. Sobre las regletas se colocarán los ganchos para la suspensión y apoyo de los cable.

#### **4.18.- OBRAS VARIAS**

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

En cuanto a la utilización de explosivos, se estará a lo que dispone el Artº. 2.1.8. del presente Pliego, y en todo caso se informará a la Dirección Técnica del uso de los mismos.

#### **4.18.1.- PINTURA DE MARCAS VIALES**

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza para las bituminosas.

La pintura se aplicará sobre superficie rugosa que facilite su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de clorhídrico al 5% seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza que los de ella, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presente eflorescencia. Para eliminarlas, una vez terminadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerá con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al 20% y frotando, pasados 5 min. con un cepillo de púas de acero, a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobarán que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En este caso se tratará de reducirla a las superficies afectadas una solución acuosa al 2% de cloruro de zinc, a continuación otra también acuosa de ácido fosfórico al 3%, las cuales se dejarán secar antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Técnica los sistemas de señalización para protección del tráfico personal, materiales y maquinarias durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas de viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura que se disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijarán en el eje de la marca o de su línea de referencia tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí una distancia no superior a 50 cm. Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

No podrán ejecutarse marcas viales con fuerte viento o con temperaturas inferiores a 0°C.

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

#### **4.18.2.- SEÑALIZACIÓN DE VIALES**

En todo lo que se refiere a señalización horizontal y vertical de viales se colocarán las señales, carteles y pinturas que se indican en el Proyecto, en los lugares señalados en los planos correspondientes, y cumpliendo las normas de señalización establecida al respecto por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas.

En cuanto a la forma de ejecución se seguirá la normativa Municipal en lo que respecta a tipología y colocación de las señales.



**4.19.- GAS****4.19.1. EXCAVACIONES**

Las excavaciones serán realizadas con las dimensiones y profundidades indicadas en los planos del Proyecto o señaladas por la Dirección Técnica.

Salvo permiso de la Dirección Técnica, todas las excavaciones deberán ejecutarse en seco.

Para este fin, el Contratista desviará a su costa las aguas superficiales que puedan presentarse durante la ejecución, estableciendo además por su cuenta las entibaciones y agotamientos que sean necesarios.

**4.19.2. PROFUNDIDAD DE UBICACIÓN Y PROTECCIONES DE LAS TUBERÍAS DE GAS**

La profundidad mínima de enterramiento de la canalización en media presión A (distancia entre la generatriz superior de la canalización y el nivel del suelo), será de 0'80 m. En aquellos lugares donde no sea posible ninguna construcción cultivo ni tráfico rodado la profundidad de enterramiento podrá reducirse a 0'50 m.

Igual profundidad será en la red de media presión B.

Las distancias que se ponen a continuación deberán aumentarse siempre que sea posible para permitir los trabajos de reparación y mantenimiento.

Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas se dispondrá, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia, como mínimo, igual a: - 0'10 m. en los puntos de cruce - 0'20 m. en recorridos paralelos a menos que las condiciones de aislamiento del revestimiento aseguren una rigidez dieléctrica de 10 KV.

Cuando no puedan respetarse las profundidades señaladas en el presente artículo y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontraría sometida, deberán interponerse entre la tubería y la superficie del terreno, losas de hormigón o planchas metálicas, que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

La traza de la canalización se indicará colocando una banda de señalización amarilla, enterrada a unos 20 cm. sobre la tubería.

**4.19.3. MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN**

En la manipulación de los tubos de polietileno se prestará especial atención en acortar su exposición a los rayos solares, al correcto lecho de arena y a la colocación de éstos en la zanja, de forma que se permita la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos entre sí, se efectuarán mediante soldadura y las válvulas se unirán a la tubería mediante manguitos adecuados, inmovilizándose aquellas a fin de evitar que se transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

**4.19.4. PRUEBAS EN OBRA**

\* De la tubería de media presión A

Se someterá el tramo a verificación mediante agua o aire, a una presión efectiva de 1 Kg/cm<sup>2</sup>, durante por lo menos 1 hora, a partir del momento en que se alcance esta presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro medio adecuado.

Si la estanqueidad de las juntas no puede ser controlada, la prueba se prolongará hasta 6 horas como mínimo.

## **4.20.- JARDINERÍA**

### **4.20.1.- SIEMBRA DE CESPEDES**

#### **a) OPERACIONES PREPARATORIAS**

##### **a.1.- Limpieza y adecuación del terreno**

Consistirá en la eliminación, incluyendo recogida y transporte a vertedero controlado, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación. Se considerarán residuos a eliminar todos los restos de obra: hormigón, basuras y cualquier otro que se encuentre en la zona de actuación que fija el Proyecto. Esta operación se completará con un adecuado perfilado de todas las superficies, incluidos los taludes de forma que no se produzcan grandes interrupciones de la línea de pendiente, realizando los aportes de tierra necesarios para conseguir una superficie homogénea.

Los aportes de tierra se harán con tierra que cumpla las condiciones impuestas a los suelos aceptables excepto los últimos 30 cm que deberán cumplir las condiciones de suelo vegetal, previamente definidos

##### **a.2.- Incorporación de suelos aceptables**

Se realizará en ciertas zonas con el objeto de permitir su siembra cuando sea preciso el relleno o la sustitución del terreno existente por cualquier motivo. La distribución de suelos aceptables se realizará de modo uniforme por tongadas compactadas de veinte centímetros (20 cm) hasta una profundidad de 30 cm respecto a la cota final que será rellena con suelo vegetal.

Los aportes se realizarán con suelos aceptables.

##### **a.3.- Incorporación de suelo vegetal**

Esta operación se realizará siempre en los últimos 30 cm de la zona a sembrar y supondrá la extensión de una capa de tierra descrita como suelo vegetal sin compactar.

Se llevarán a cabo todas las operaciones necesarias para conseguir una superficie uniforme, pero a la vez rugosa, con el objeto de que sirva de cama para la siembra.

##### **a.4.- Subsulado o desfonde. Preparación mecanizada del terreno**

Consistirá en dar a la tierra una labor profunda según curvas de nivel en caso de existir pendientes, de 50 cm como mínimo, con la finalidad de romper la compacidad del suelo, sin voltearlo. Se efectuará por medio de maquinaria adecuada (subsuladores) y sobre suelo seco.

Se realizarán también las operaciones de igualado y remodelado de las superficies tratadas, con la finalidad de obtener una superficie uniforme. Esta labor se realizará en verano lo más alejado posible de las labores descritas a continuación.

##### **a.5.- Laboreo**

Esta operación tiene por finalidad obtener una superficie uniforme y óptima para el establecimiento de la vegetación. Se llevará a cabo por medio de maquinaria adecuada (arado de rejas, disco o púas, motocultores, binadoras, etc.), afectará a los 15 cm superiores del terreno y se realizarán dos pases cruzados.

##### **a.6.-Estercolado**

Esta operación tiene por objeto corregir los defectos del terreno en cuanto a su composición en materia orgánica, por tanto sólo se realizará si el suelo aportado no llega a tener un 3% de materia orgánica. Se repartirá una dosis de 5 kg/m<sup>2</sup>, uniformemente, realizándose un pase de grada ligera o motocultor para conseguir una adecuada incorporación del mismo al suelo.

Cuando el terreno esté suficientemente preparado, la Dirección de Obra podrá autorizar la eliminación parcial o total de estas operaciones preparatorias realizándose únicamente la distribución de semillas y el abonado.

**b) EPOCA DE SIEMBRA**

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes. En todo caso se recomienda no sembrar durante diciembre, enero, julio y agosto.

**c) DISTRIBUCION DE SEMILLAS**

Como se trata de siembras pluriespecíficas, no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente. La forma de realizar la siembra será preferentemente la siguiente:

- La siembra se llevará a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior; a continuación se tapan.

- La siembra se hará a voleo y por personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

- Todas estas operaciones podrán reducirse a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla en una sola pasada y cuando no importe que las semillas queden tapadas muy someramente.

Deben tomarse además las siguientes precauciones:

- En pendiente, se sembrarán en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte elevada.

- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.

- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva.

**d) INCORPORACION DE ABONO**

Para corregir las deficiencias en elementos nutritivos se establece para las siembras una dosis de 650 kg/ha de abono químico complejo 15-15-15 o cantidades equivalentes de otro similar. La distribución del abono se realizará de forma manual o mediante abonadoras. Esta operación se realizará al comienzo del periodo vegetativo.

**E) PRECAUCIONES ADICIONALES**

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos, y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semilla. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar. Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

**4.20.2.- EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES****a) PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACION**

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo a las exigencias de

cada especie, edad y sistema de transporte elegido.

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo de forma que no se dañe su parte aérea ni su sistema radical. No se efectuarán podas ni repicados antes del transporte; ni se permitirá recortar plantas mayores para obtener el porte específico.

Las plantas en envases se dispondrán de manera que ésta quede fija y lo suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando medidas protectoras contra los agentes atmosféricos. Si se realiza en vehículos cerrados, éstos deberán tener una ventilación adecuada. En todo caso, la planta deberá estar convenientemente protegida contra la desecación.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación definitiva no deberá sobrepasar al que diariamente pueda plantarse. En circunstancias excepcionales, se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento, de las heladas y de la insolación excesiva, y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad de sustrato.

En el caso de ser aceptada por la Dirección de Obra plantas a raíz desnuda, éstas deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego or inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces

#### - Poda de plantación

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Deberá realizarse antes de suministrar las plantas. Si no fuera así y previa justificación ante la Dirección de Obra se llevará a cabo esta operación siguiendo sus instrucciones.

#### - Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, se procederá a su depósito en una zanja u hoyo, cubriendo las raíces con un mínimo de veinte centímetros (20 cm) de tierra adecuada, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior.

El depósito se realizará únicamente con las plantas que se reciban en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, macetas de barro, yeso, ...) o a raíz desnuda, no siendo necesario cuando el cepellón esté recubierto de un material impermeable (macetas de plástico, latas, ...).

En todos los casos será preciso mantener las plantas con la suficiente humedad y protegidas contra las heladas, vientos e insolación directa.

#### - Desecación y heladas

No se realizarán plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0o C, se colocarán, antes de realizar la plantación y sin desembalarse, en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente. Se evitará situarlas en locales con calefacción.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Si a pesar de la realización de las operaciones anteriormente descritas persistieran los síntomas de desecación o heladas, o se observasen daños irreparables que comprometan la supervivencia o conformación de la planta, ésta

deberá ser retirada a cargo del contratista.

- Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que las condiciones sean más favorables.

- Lluvias

Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

En sentido contrario, los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

b) PLANTACION

- Apertura de hoyos

Consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. Como variante, en el caso de setos se excavarán zanjas continuas de dimensiones adecuadas.

Como normas de carácter general se seguirán las siguientes:

- Los orificios para la plantación definitiva permanecerán abiertos por lo menos durante dos (2) semanas antes a la ubicación de las plantas en el hoyo, para permitir la ventilación y la desintegración del terreno por los agentes atmosféricos.

- En el caso de encontrar obstrucciones del sustrato deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, con autorización de la Dirección de Obra se podrá elegir otra ubicación dentro de la zona de parque y jardín, distinta a la definida en el proyecto de acuerdo con las características del terreno.

- Cuando se abran los orificios la tierra vegetal se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.

- La labor de apertura conviene que se realice con el suelo algo húmedo, puesto que así la consistencia del mismo es menor.

- Si en alguno de los horizontes del terreno aparecieran tierras de mala calidad, impropias para ser utilizadas en el relleno del hoyo será necesario su transporte a vertedero controlado, corriendo a cargo del Contratista.

- Cuando el suelo no sea apto para mantener la vegetación, será preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de suelos aceptables.

- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir los orificios disponiendo los aperos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, deberán ser aprobadas por la Dirección de la Obra. A tal fin, el Contratista efectuará los contactos necesarios con los representantes de los organismos responsables de dichos servicios. Los daños que se ocasionen serán repuestos por el Contratista, sin que por ello tenga derecho a abono alguno.

La plantación se realizará siempre antes de la siembra.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, la excavación para el conjunto de las plantas se hará realizando una zanja de anchura y profundidad adecuadas al tamaño de las plantas a utilizar.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie

ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones especificadas para cada tipo de planta.

#### C) TOLERANCIA DE ACABADO

Dadas las características de la planta que se va a colocar en la zona (de gran tamaño y precio) no se admitirá ningún tipo de marras una vez pasado el primer periodo vegetativo.

En cualquier caso, se retirarán de la obra a vertedero controlado los ejemplares muertos.

### **4.20.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO**

Se indica en este Pliego las operaciones de mantenimiento ya que desconocemos "a priori" la programación de la ejecución de la obra. En el periodo que transcurra desde la siembra hasta que la obra sea entregada para su mantenimiento será obligación del Contratista velar por la jardinería como una unidad de obra más para lo que se le indica las labores añadidas en el periodo ya mencionado más el que hubiere de garantía.

#### **4.20.3.1.- Riego de superficies con siembra**

Se realizarán los riegos suficientes para provocar la germinación de la semillas sembradas con una dosis de quince litros por metro cuadrado (15 l/m<sup>2</sup>). Los riegos se prolongarán hasta el correcto funcionamiento del sistema de riego subterráneo instalado.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales que han existido en la unidad después de efectuada la siembra. La Dirección de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Se llevarán a cabo preferentemente durante las primeras horas de la mañana y, si no es posible lo anterior, en las últimas de la tarde, cuando no existan vientos fuertes y no sean previsibles heladas.

Los riegos se realizarán evitando el inicio de escorrentías que produzcan arrastres de finos y de semillas.

#### **4.20.3.2.- Riego de plantaciones**

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo, el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más mullida que le rodea.

Además del riego que se realiza en el momento de la plantación, se efectuarán los riegos posteriores suficientes para asegurar el arraigo de las plantas hasta el correcto funcionamiento del sistema de riego instalado, siguiendo las dosis y la cadencia indicada a continuación:

a) En el caso de arbustos y árboles menores 1,50 m de altura se realizará un riego cada 15 días a partir de la plantación de 20 litros de agua por planta.

b) En el caso de árboles de más de 1,50 m de altura se hará un riego cada 20 días, de 75 litros por árbol durante el periodo vegetativo.

En estos riegos se realizará también la limpieza del alcorque.

La Dirección de Obra, podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis de riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde. Durante el otoño, invierno y primavera, el horario de riego puede ampliarse.

#### **4.20.3.3.- Colocación de tutor o vientos**

Se entiende por tutores aquellos elementos que sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio. Serán de madera de pino del país o de otras especies, tratada con productos protectores, de 2,50 x 0,04 x 0,04 m. Se hincarán al menos 30 cm en el suelo y se sujetarán con una ligadura de un producto natural tipo pita, yute, etc. Se entiende por vientos, aquellos elementos lineales tipo cables o cuerdas que atados a la altura de las primeras ramificaciones del árbol y convenientemente tensados garantizan la verticalidad del mismo. Se atenderá especialmente a las recomendaciones expresadas en este Pliego sobre la sujeción de las plantas.

#### **4.20.3.4.- Podas**

Los tipos de poda a realizar serán:

- Poda de mantenimiento: con el fin de regular el crecimiento de los árboles y conseguir que adquieran el porte y forma de la planta adulta.
- Poda sanitaria: eliminación de ramas enfermas o muertas con el fin de impedir la infección de la planta por hongos xilófagos.

##### **a) EPOCA**

Las labores de poda se realizarán en la época de parada vegetativa, al final del invierno antes de que se inicie la subida de la savia que favorecerá una rápida cicatrización de las heridas.

##### **b) FORMA**

Se emplearán herramientas adecuadas que se desinfectarán para evitar la transmisión de enfermedades.

En general se realizará el corte de abajo a arriba para facilitar la caída de la rama cortada. En ramas muy gruesas se procederá a realizar una entalladura en la parte inferior de la misma para evitar su resquebrajamiento.

El corte se realizará a ras del tronco y si es preciso en dos fases en el caso de ramas muy grandes.

Si la cicatriz tiene un diámetro mayor de 5 cm se procederá a extender sobre la misma un producto desinfectante y protector, biodegradable y no tóxico para el medio ambiente.

#### **4.21.- OTRAS UNIDADES DE OBRA.**

En las unidades de obra no comprendidas de forma explícita en el presente Pliego se seguirán las normas de ejecución de buen uso de forma que la unidad quede construida según las especificaciones de planos con las características indicativas de la denominación de los precios.

En todas las unidades de obra del proyecto, el Contratista observará para su ejecución las indicaciones del Equipo de Dirección así como los planos complementarios de obra que puedan ser precisos como aclaraciones o mayor definición sin que contradigan los recogidos en proyecto.

En cuanto a elementos especiales: boquillas hidráulicas de las fuentes, equipos electromecánicos de bombeos, sondas, equipos de luminotécnica, etc... se seguirán para la ejecución las indicaciones de los respectivos fabricantes.

#### **4.22.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

Independientemente de las prescripciones del Plan de Seguridad de la Obra se quiere llamar la atención al futuro

Contratista sobre la singularidad de la ubicación y extensión de la obra en cuanto a la afección al desarrollo de la vida ciudadana.

Por todo ello deberá extremar en la ejecución de la obra todas las medidas tendentes a la Seguridad de los propios trabajadores y del resto de los ciudadanos.

Los vallados que impidan el acceso a las zonas de trabajo, las señalizaciones diurnas y nocturnas, los desvíos de tráfico peatonal y rodado deben ser absolutamente prioritarios en cada fase de la obra.

Los acopios deberán ser estudiados y ejecutados de forma que no puedan suponer peligro alguno aún para el caso en el que personas ajenas a la obra pudieran tener acceso a ellos.

El movimiento de tierras se realizará de forma que se garantice la seguridad ante posibles incidencias meteorológicas incluidas importantes escorrentías superficiales.

En aquellos casos en los que se ponga en uso distintos tramos de obra a medida que sea necesario, reunirán todas las condiciones de iluminación, señalización, etc... que permitan su uso con absoluta seguridad.

## **CAPITULO V: MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **5.1. GENERALIDADES**

Para proceder al abono de las obras deberá efectuarse mensualmente y antes del día 25 de cada mes, la correspondiente medición contradictoria entre la Contrata y la Dirección de las Obras. Estas mediciones serán objeto de comprobación y rectificación si procede, en el momento de la liquidación.

El precio señalado para cada unidad del proyecto comprende el suministro, manipulación y empleo de todo material, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución. Asimismo, siempre que no se prescriba nada en contra en el Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro nº 1: los agotamientos, las entibaciones, los encofrados y todas aquellas necesidades circunstanciales que se requieran para que la obra se realice de acuerdo con los documentos contractuales del Proyecto y ordenes del Equipo Director de las Obras.

En el caso de que el Contratista construya voluntariamente con mayores dimensiones que las marcadas en el Proyecto cualquier parte de la obra, o introdujese mejoras en los materiales, no se abonará ni el exceso de la obra ni la mejora. Igual se procederá si el aumento se debe a errores, procesos inadecuados, aplicación de maquinaria excesiva, etc.

Cuando los excesos de volumen sean inevitables y hayan sido autorizados por escrito por la Dirección de Obra, se procederá a su abono mediante aplicación del precio correspondiente a la unidad de que se trate.

### **5.2.- ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRAS**

El abono de las distintas unidades que comprenden la obra se hará de acuerdo a las unidades de superficie, volumen, paso, etc... consideradas en el proyecto y que han servido de base para la medición. En las denominaciones de los precios se han incluido aquellas operaciones o elementos auxiliares que conforman la unidad. No obstante, se considerarán incluidas todas las operaciones, materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad acabada y dispuesta para el uso.

Independientemente de las particularizaciones que se recojan en los artículos siguientes, a efectos de medición y abono se tendrán en cuenta lo siguiente:

- Todas las tierras se medirán sobre perfiles, tanto las excavaciones como los rellenos. Cualquier conversión de metros cuadrados de pavimento en unidades de paso -toneladas en el caso del aglomerado- no podrá ser discutido por el Contratista por posibles modificaciones de densidad. Únicamente será válido el contraste de mediciones por dimensiones realmente comprobables en obra.

- Los precios de tierras incluyen los posibles canones tanto de extracción como de vertedero y los gastos posibles



de proyectos, estudios de afecciones ambientales o cualesquiera otros necesarios para legalizar las zonas utilizadas.

- Todos los gastos necesarios para garantizar las calidades pedidas a los materiales serán de cuenta del Contratista y van incluidos en los correspondientes precios de los materiales puestos en obra.

- Los precios incluyen la doble manipulación del material en la obra, entendiendo como tal el transporte desde fabrica, descarga y acopo y el movimiento interior en obra desde el acopio al lugar de utilización.

- Los abonos de pavimentos de aglomerado se realizarán sobre perfiles teóricos considerando las densidades establecidas en las justificaciones de precios.

- Las solerías se medirán y abonarán por metros cuadrados incluyendo los materiales necesarios no explicitados para acabar en cada caso las unidades de obra. La definición de precios se hace por niveles horizontales paralelos a la superficie acabada: subbases, bases, arena de asiento o mortero, adoquín o solería, etc... En cada una de las unidades se encuentran comprendidos todos los materiales y operaciones necesarios para la correcta ejecución de dicha capa o nivel. En el caso, p. ej. de los adoquines sobre arena, la unidad de obra incluye la arena de nivelación, la colocación del adoquín, la arena de recebo, el compactado y el barrido del exceso. En este mismo Pliego de Condiciones se especifica la ejecución de las unidades de obra, pues bien, todas las operaciones así descritas están incluidas en los correspondientes precios aunque no figuren en ellos expresamente.

- La bordilleria se medirán en metros lineales e incluyen las cimentaciones de hormigón correspondientes y los cortes o ingletes necesarios (realizados con cortadora) para los tramos curvos. El abono se hará, pues sobre unidad totalmente finalizada.

- Las placas prefabricadas de revestimiento se abonarán una vez colocadas y selladas. Se incluye, pues, en los precios la colocación de anclajes y los sellados de contacto para evitar la entrada de agua al interior. Todas las operaciones, materiales, mano de obra y medios auxiliares para el proceso desde la fabricación hasta la unidad ejecutada van incluidos en el precio.

- En los pavimentos de hormigón la superficie antideslizante podrá conseguirse en el prefabricado o una vez colocado "in situ" mediante tratamientos abrasivo (horro de arena, decapado, de la lechada, etc...). En el caso de que el Contratista con el visto bueno de la Dirección de la Obra, optase por esta última alternativa, el tratamiento "in situ" se entiende incluido en el precio final de la unidad de obra.

- De igual forma, cualquier tratamiento complementario en obra (protección adicional, pinturas, etc...) de otros elementos metálicos se encuentra incluido en el precio.

- En cuanto a las instalaciones, todas ellas dependerán, una vez recepcionada la obra, de Servicios Municipales o empresa Suministradora, sea Empresa Municipal, Tráfico, alumbrado, Compañía de Electricidad, Compañía Telefónica o Compañía de Gas. En las unidades de obra que debieran ser recepcionadas por estos Servicios o Empresas, en los precios van incluidos los materiales y medios necesarios para su correcta realización; las pruebas previas necesarias para dar por finalizada cada parte de las instalaciones; por ej.: pruebas de tuberías de abastecimiento y Saneamiento, mandrilado de conductos eléctricos o telefónicos, etc... y también van incluidas las pruebas generales una vez finalizada la instalación hasta la comprobación por el Servicio o Empresa correspondiente del correcto funcionamiento de las instalaciones.

- En el precio de la red de alcantarillado va incluido la limpieza que fuere necesaria para entregar la red construida en perfecto estado y con todos los conductos a sección completa, libre de restos de hormigón, morteros, ladrillos o cualesquiera otros materiales provenientes de la obra.

- En las unidades de obra particulares correspondientes a las fuentes: boquillas, sondas, sistemas de apertura y cierre, equipos electromecánicos, etc... se encuentran incluidos en precios todos los elementos necesarios para su funcionamiento. La omisión de un elemento específico no excluye al Contratista de su consideración. El conjunto debe ser tomado como una serie de unidades "llave en mano" de forma que la totalidad cumpla la misión que se le requiere. La diversidad de soluciones posibles, dependiente de cada casa comercial, no hace operativo la determinación exacta de un procedimiento. Por ello la operación buscada debe ser satisfecha con las unidades de obra del proyecto.

- La jardinería incluye todas las operaciones necesarias para la adquisición, transporte, colocación y cuidados iniciales para la pervivencia de la especie de que se trate. La finalidad de la unidad es la tenencia de una planta, arbusto o árbol adaptado al lugar en condiciones de vida habitual. Por ello, la unidad de obra no puede considerarse como finalizada con la simple implantación de la especie. Los cuidados iniciales necesarios para asegurar a corto plazo la adaptación están incluidos en el precio. Por lo tanto el Contratista no podrá argumentar por ejemplar la falta de red de riego sino que tendrá que proceder -si la especie lo precisase- a regar por sus medios hasta que se completen las unidades de obra necesarias para su mantenimiento. Las unidades de obra de jardinería no se certificarán hasta pasados un mes de su implantación.

- El mobiliario urbano lleva comprendido en el precio las operaciones necesarias para su ubicación en el sitio proyectado y todas las precisas para su anclaje de acuerdo a los diseños de proyecto a las características dadas por el fabricante. Los elementos deben quedar como los salidos de fábrica de forma que los daños o desperfectos, aunque sean mínimos sufridos en el transporte y manipulación deben ser subsanados una vez colocados.

- Finalmente insistir, de acuerdo con el espíritu reflejado en otros artículos del presente Pliego de Condiciones, en el carácter urbano de la obra y la afección, por sus dimensiones, a la vida de la ciudad. En los precios de las unidades de obra van incluidos todas las medias necesarias tendentes a facilitar el normal desarrollo de las actividades ciudadanas. Los pasos provisionales sobre las excavaciones, los desvíos de tráfico peatonal y rodado, las señalizaciones diurnas y nocturnas, los movimientos internos de materiales y acopios, etc... están incluidos en los presupuestos ya que son operaciones específicas necesarias por la propia naturaleza de la obra. Por ello el Contratista no podrá argumentar incremento de precios sobre el existente en cada una de las unidades de obra. Independientemente de lo recogido en este artículo con carácter general se particularizan algunos aspectos de determinadas unidades de obra en los siguientes.

### **5.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

El despeje y desbroce del terreno se medirá y abonará por superficie realmente despejada y limpia de vegetación, medida en el terreno según su proyección sobre un plano horizontal y correspondiente a la definición de superficie a tratar realizada en el Proyecto.

### **5.4. ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN GENERAL**

Se abonarán por su volumen a los precios que para tales excavaciones figuran en el Cuadro nº 1, estos precios comprenden: el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino (cualquiera que sea la clase del terreno), así como las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, desvíos, taponamientos de manantiales, agotamientos necesarios.

Si el precio del transporte a vertedero figurase como precio independiente se abonará mediante aplicación del precio correspondiente al volumen de la excavación sin aplicar coeficiente de esponjamiento. El precio definido será de aplicación aún en el caso de modificarse el punto de vertido sobre lo previsto en la redacción del presente Proyecto.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que, por conveniencia y otras causas ajenas a la Dirección de la Obra, ejecute el Contratista.

Tampoco serán de abono las operaciones necesarias para mantenimiento de los servicios existentes sean desvíos provisionales o modificaciones de trazado de las instalaciones.

Las excavaciones se medirán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y ordenes escritas del Director de las Obras, a partir de los perfiles reales del terreno.

No serán de abono las reparaciones de las averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco serán de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer la roca durante su ejecución, ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

Están incluidos en el precio de la excavación, y por tanto no serán de abono, el extendido de productos, si así lo ordena el Director de la obra, el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios: la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche, el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras, y el apeo de las conducciones de agua, gas y electricidad y otros servicios de servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones. También se comprende las operaciones de extendido de tierras en vertederos y las indemnizaciones a que esta operación de lugar.

### **5.5.- EXCAVACION EN ZANJA**

Se abonará por metro cúbico. El precio se refiere a la excavación ejecutada de acuerdo con el Capítulo del presente Pliego y comprende todos los conceptos, operaciones, etc., que se reseñan en el artículo anterior para el desmonte o excavación en general. También comprende el refino de las superficies y taludes de seguridad y/o entibaciones.

Finalmente, el precio también comprende todas las operaciones de carga, descarga y transporte a vertedero, cualquiera que sea la distancia de transporte, de todos los productos sobrantes de la excavación, una vez rellena y compactada la zanja. También están comprendidos en el precio, el extendido de las tierras en caballeros y la indemnización por zona ocupada por éstas.

Si figurase en el cuadro de precios la unidad de obra de transporte a vertedero se estará a lo dispuesto en el apartado anterior.

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debido a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por no haber entibado convenientemente o no haber cumplido las órdenes del Director de las Obras.

### **5.6. DEMOLICIONES.**

Las demoliciones de obra de fábrica incluidas especialmente en este proyecto y que se refieren a instalaciones y elementos de fábrica existentes, se medirán en la unidad de los cuadros de precios.

En el precio se incluyen todas las operaciones auxiliares: desmontaje de elementos, corte de anclajes, corte de armadura, etc... y el transporte y vertido en zona autorizada por la reglamentación vigente. Cualquier operación necesaria para dejar solo "suelo" hasta el "plano de corte" va incluida en el precio.

### **5.7. OBRAS DE FABRICA.**

Serán de abono del contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los Planos del proyecto o a las modificaciones introducidas por la Dirección de la Obra, en el replanteo o durante la ejecución de las Obras, que constarán en planos de detalle y ordenes escritas. Se abonarán por su volumen o superficie, de acuerdo con lo que especifica en los correspondientes precios unitarios, estos precios comprenden todos los materiales necesarios para la formación de la fábrica, así como medios auxiliares, encofrados y cualquier otro material o elementos para la terminación y acabado de la unidad de obra de fábrica.

En ningún caso serán de abono los excesos de obra de fábrica que por su conveniencia ejecute el Contratista.

### **5.8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS METÁLICAS.**

Las armaduras para hormigón o aquellas partes metálicas que en el Cuadro de precios se definen por su peso, se abonarán los precios por kilogramo que aparezcan consignados en este Proyecto, considerándose incluidos en dichos precios: los costos de adquisición, trabajos de taller, montaje y colocación en obra, pruebas y pintura de resinas o polimerización, excepto en los casos de armaduras embebidas en hormigón que irán sin pintar.

El peso se deducirá siempre que sea posible de los pesos unitarios dados en los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por el Director de las obras durante la ejecución y debidamente comprobado en la obra realizada. No se abonarán los recortes ni los solapes.

En otro caso se determinará el peso efectivo, debiendo dar el Contratista su conformidad con las cifras obtenidas antes de la colocación definitiva en obra, de las piezas y estructuras metálicas.

Para la calderería el peso de abono se obtendrá a partir de los planos de taller definitivos elaborados en el replanteo de la obra, y por aplicación de los pesos unitarios teóricos de los diferentes elementos componentes. Cuando se defina por metro lineal o por unidad, el precio comprende las mismas partidas reseñadas en el primer párrafo de este artículo, sin limitación de peso con el fin de que cumplan suficientemente el fin para el que se ha proyectado.

#### **5.9. MEDICION Y ABONO DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.**

La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas, no descontando los espacios ocupados por llaves de paso y demás piezas accesorias.

Los precios que se asignan al metro lineal de tubería, comprenden tuberías, juntas y tornillería, y el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas ejecución de juntas de toda clase y las pruebas reglamentarias hasta la recepción de la obra por la Empresa Suministradora.

Salvo que se especifique lo contrario en la definición de los precios correspondientes, también comprende todas las piezas accesorias necesarias (codos, conos de reducción, bridas ciegas, uniones, etc...) a excepción de llaves de cierre y ventosas, que se abonarán siempre independientemente. Quedarán exceptuadas de éste criterio las piezas que figuren expresamente en Mediciones y Presupuestos.

En el caso de válvulas compuertas, ventosas o bocas de riego, los precios comprende también aquellas piezas necesarias para el acoplamiento con el resto de la red.

Deberán tenerse siempre en cuenta la prescripción de que no serán abonados los excesos de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista.

#### **5.10. ABONO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.**

Se abonarán conforme indica la descripción que de las mismas se realiza en el Cuadro de Precios.

En el precio se comprenden los suministros de todos los elementos necesarios procedentes de firmas de primera calidad aprobados por el Equipo Director de las Obras, el transporte de los mismos a pie de obra, su montaje e instalación conforme a las Normas y Reglamentos vigentes y a la buena práctica constructiva.

- La Empresa Constructora presentará a la Dirección de Obra planos de montaje de las instalaciones propuestas, sobre lo definido en proyecto.

- Estos planos se acompañarán de Memoria donde se describa calidades, materiales, tipo y marca de los equipos.

- Una vez aceptados por la Dirección de Obra los que hubiera lugar, se considerará la unidad definida.

- Tras en montaje y la realización de la prueba, se podrá proceder al abono de la unidad como tal.

A criterio de la Dirección de obra, y de acuerdo con lo estipulado en el Art. correspondiente de este Pliego, una vez definida la unidad se podrá abonar acopios de los equipos que componen los procesos hasta el límite fijado en dicho artículo.

Quedan comprendidos en el precio, no sólo los elementos que especifica y detalladamente se indican en los

documentos del presente Proyecto, sino cualesquiera otros que fueran necesarios para la completa terminación y puesta en servicio de la unidad de que se trate.

En las instalaciones eléctricas se comprenden igualmente en los precios los gastos y honorarios de redacción del Proyecto de Instalación necesario para la tramitación reglamentaria ante los Organismos pertinentes así como toda la tramitación necesaria hasta la realización del Contrato de Suministro por la Administración.

Igualmente están comprendidos los medios necesarios para las pruebas de las instalaciones ya sean con un Contrato de Suministro de Obra o con grupos electrógenos al efecto.

#### **5.11. FIRMES.**

Los firmes se abonarán por las unidades de obra recogidas en los cuadros de precios. Los materiales de sub-bases y bases se abonarán por m2. sobre perfiles proyectados ya acabados e incluyen todas las operaciones necesarias para su arranque, canon, transporte, extendido, humectado y compactado.

La capa de rodadura se abonará por m2 de aglomerado sobre perfil teórico de proyecto. No serán de abono los excesos producidos por una deficiente nivelación de las capas de base o de los confinamientos.

#### **5.12.- JARDINERIA**

##### **5.12.1.- SIEMBRAS**

Todos los tipos de siembra contemplados en el presente proyecto se medirán por superficie realmente sembrada.

El abono de las unidades de siembra se realizará fraccionado en tres partes:

- El setenta por ciento (70%), una vez finalice la siembra en cada unidad de actuación.
- El veinte por ciento (30%), una vez transcurridos tres meses (3) de la ejecución para aquellas partes de la obra donde no sea necesaria la resiembra por haberse tomado las precauciones adicionales previstas en el Apartado 3.3.0.4., y a la Recepción Provisional de la Obra en las restantes.

En el precio del m2 de siembra están incluidos los siguientes conceptos:

- Operaciones preparatorias del terreno.
- Suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Ejecución de la siembra y del abonado de las unidades y todos aquellos conceptos necesarios para su correcta ejecución.

Se considerarán las siguientes unidades de obra:

Siembra de herbáceas tipo 1

Se medirá por metros cuadrados (m2), de acuerdo con lo especificado en el apartado del correspondiente Pliego.

Siembra de herbáceas tipo 2

Se medirá por metros cuadrados (m2), de acuerdo con lo especificado en el presente pliego.

##### **5.12.2.- PLANTACIONES**

#### **5.12.2.1- Medición y abono de las unidades de plantación**

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono de las unidades de plantación se realizará fraccionado en tres partes:

- El setenta por ciento (70%), una vez finalice la plantación en la unidad de actuación correspondiente.
- El veinte por ciento (30%), una vez transcurrido el primer verano (período de sequía estival) posterior a la plantación para aquellas partes de la obra que estén dentro de los márgenes de tolerancia fijados en este Pliego y a la Recepción Provisional de la Obra en las restantes.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo el acondicionamiento de éstos.
- Plantación e incorporación de materiales.
- Primer riego.
- Reposición de marras en los casos previstos y todos aquellos conceptos necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

La utilización de abonos, aditivos o cualquier otro material distinto a los previstos en este proyecto, siempre que así sea autorizado, será por cuenta del Contratista, no generando abono adicional alguno.

#### **5.12.2.2.- Unidades de obra**

Se abonarán siguiendo los criterios contenidos en el art. correspondiente a las plantaciones según las características indicadas en el cuadro siguiente.

Las plantas definidas como matas y trepadoras y presentes en los modelos de plantación A2 y A3 se abonarán por m<sup>2</sup> realmente plantado en la densidad establecida.

#### **5.13.3.- VARIOS**

Las unidades de obra incluidas en el presente capítulo se medirán de acuerdo con lo que se especifica en los artículos correspondientes del Pliego.

Las Operaciones de mantenimiento deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra en cuanto a horarios y precauciones a adoptar, no generando derecho a abono adicional alguno las molestias que por este concepto pueden producirse y que ya han sido tenidas en cuenta en los precios correspondientes.

Las unidades a abonar en cada caso será la siguiente:

RIEGO DE SUPERFICIE SEMBRADA

Se medirá en m<sup>2</sup> regados según pliego.

RIEGO DE PLANTACIONES

Se medirá en unidades de riego realmente realizados (Ud) según pliego.

#### PODA DE ÁRBOLES

Se medirá por árboles podados (Ud).

#### COLOCACIÓN DE TUTORES

Se medirá por unidades realmente colocadas (Ud).

### **5.13. MEDIOS AUXILIARES**

No se abonará en concepto de medios auxiliares cantidad alguna, entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios, tal y como se detalla en el Anejo de precios descompuestos.

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato por parte del contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Promotora, para la terminación de las obras.

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán en propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, pero ningún derecho tendrá a reclamación alguna por parte de los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

### **5.14.- ACOPIOS**

El abono de los acopios será potestativo de la Dirección de la Obra, quien podrá certificar si lo estima conveniente, solo los materiales que se indican a continuación y en los porcentajes indicados, referidos a las partidas de materiales correspondientes del Cuadro de Precios.

Tuberías	75%
Elementos electromecánicos	70%
Válvulas y piezas especiales	50%
Pavimentos o aplacados	40%

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad y precaución que sean precisas para impedir el deterioro e inutilización del material acopiado.

### **5.15.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Comprende estos trabajos la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos si fuera precisos, semáforos y radios portátiles, y jornales del personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico en obras de paso, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna dado que se encuentran incluidos dentro de la ejecución de la obra.

En el caso de accidente por incumplimiento del presente artículo, la responsabilidad será total y exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar ignorancia ni imposibilidad alguna del cumplimiento.

### **5.16. OTRAS UNIDADES DE OBRA**

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el cuadro de precios descompuestos. Estos comprenden todos los materiales y gastos necesarios para la ejecución completa, incluso medios auxiliares,

ayudas, pinturas, etc.

#### **5.17.- MODO DE ABONAR OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios descompuestos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta al contenido de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determina la definición de la partida (rasantes, cimentación y montaje), ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### **5.18.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Además de los gastos motivados por pruebas y ensayos que efectúe el Director de las Obras, o encargue a Laboratorio Oficial, también serán de cuenta del Contratista los gastos que originen: El replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales de las mismas y la liquidación de ellas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares: los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, acondicionamiento y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras: los de retirada al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, etc., y limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

### **CAPITULO VI. PRESCRIPCIONES FINALES**

#### **6.1. PLAN DE TRABAJO**

##### **6.1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN**

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, deberán quedar terminadas en el plazo improrrogable de **DOCE (12) MESES** contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo, o en menor que el Contratista hubiese ofrecido en su propuesta de licitación y fuese aceptado en el Contrato subsiguiente.

Deberán, por otra parte, cumplirse los plazos parciales que figuran en el Plan de la Obra.

##### **6.1.2. PLAN DE TRABAJO PROPIAMENTE DICHO**

Durante período de replanteo, la Empresa Adjudicataria elaborará el Plan de trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del Plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de todas clases que queda comprometida a aportar e instalar para obtenerlos, con explicación del movimiento y empleo de los mismos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.



Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Equipo Director de la Obra.

El Plan de Trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personales y cuantas de carácter general sean estimable según cálculo estadístico de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo del Contrato, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuesto no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase, que figuren en el Plan de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos de ellos 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 con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudiera tener el Plan de Trabajo propuesto por el Contratista, 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 se altere el cumplimiento de este último. El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres anuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

## **6.2. REPRESENTANTE DE LA CONTRATA**

El Contratista antes de que inicie las obras, comunicará a la Dirección de las mismas, por escrito, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de ellas para representarle a todos los efectos inherentes al contrato. Este representante deberá ser aceptado por la Promotora a la vista de las condiciones de titulación y experiencia profesional que reúna, y deberá residir en la zona donde se desarrollen los trabajos.

No podrá ser sustituido sin previo aviso y aceptación por parte de aquella, y del Equipo Director.

Igualmente comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra a las cuales será aplicable cuanto antecede. Al iniciarse los trabajos, la representación de la contrata y la Dirección de las obras acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambas, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y examen de análisis y ensayos.

Para que el representante de la contrata pueda ser aceptado por la Promotora, tendrá que estar en posesión de titulación técnica Superior con competencias profesionales que le faculten para dirigir la obra.

## **6.3. AUTORIDAD DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.**

El Equipo Director de las Obras, resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones, que le conceda la legislación vigente sobre el particular.

A petición suya, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para exponer la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Equipo, acompañando si fuera preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieren para su mejor comprensión.

El Contratista facilitará el libre acceso a la obra no solo al Equipo de Dirección, sino a aquellas personas designadas por él para el seguimiento y control.

#### **6.4. PLAZO DE GARANTÍAS**

Se fija un plazo de garantía a contar desde la fecha de Acta de Recepción de las obras, que será de **UN AÑO**, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos que tuviera que realizar, sin percibir cantidad alguna, específicamente por este concepto, ya que estos gastos figuran de forma implícita en los precios del Proyecto. Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante este período de garantía hubiera de hacerse, siempre que hubiesen quedado determinadas al realizarse la recepción provisional de las obras.

Los gastos de explotación, o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dichas explotaciones y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectar, para lo cual, al efectuarse el acto de recepción provisional, se extenderá la Contrata y el usufructuario de las obras un documento en el que se hagan constar estas circunstancias con el Visto Bueno del Equipo Director.

#### **6.5. PRUEBAS A EFECTUAR EN LA RECEPCIÓN**

Con independencia de que el acto de Recepción se examinen todos los datos fehacientes de pruebas y ensayos efectuados durante la ejecución de las obra, y que de ellos se unan al Acta de Recepción los que se estimen convenientes, el Contratista está obligado, a su costa, a preparar y realizar en dicho acto las siguientes pruebas:

- a).- Comprobación del funcionamiento de las instalaciones que se hayan realizado.
- b).- Comprobación de los mecanismos existentes y de las piezas especiales.
- c).- Comprobación de las líneas eléctricas en baja y alta tensión con medida de intensidad suministrada y caída de potencia.
- d).- Comprobación del funcionamiento de la maquinaria, bombas e instalaciones, determinando los rendimientos que se obtienen.
- e).- Comprobación del correcto funcionamiento de los equipos y automatismos instalados.
- f).- Asimismo, y aunque los tramos de tubería de la red se probarán parcialmente, durante la ejecución de la obra, antes de la recepción se hará una prueba general de la red durante un período de siete días.
- g).- Las pruebas de carga de las estructuras se realizarán bajo la dirección y conforme las instrucciones del Equipo Director.

Para ello, se reunirá el tren de sobrecargas previsto en los cálculos o en su defecto el que a juicio del Equipo Director pueda sustituirlo.

El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los vehículos, sacos de arena o cualquier otra sobrecarga o elementos que sean precisos para las pruebas, corriendo a su cargo asimismo, todos los gastos de alquiler de vehículos, desplazamientos, maniobras, carga y descarga, carburantes y jornales para que estas operaciones sean necesarias.

- h).- Comprobación del consumo eléctrico de los diferentes elementos y maquinaria instalados.

#### **6.6. RECEPCION DE LA OBRA.**

Si el resultado de las pruebas a que se refiere el artículo anterior fuese satisfactorio y el resto de las obras se hallaran terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en este Pliego, se llevará a cabo la Recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Contrato.

El Equipo Director podrá efectuar en las mismas condiciones, recepciones parciales conforme a las etapas del Programa de trabajo.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlos o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Equipo Director de las Obras.

En el caso de las estructuras, si se considerara oportuno a la vista de los defectos observados, se repetirán las pruebas hasta que el Equipo Director se cerciore de que ofrecen la estabilidad y resistencia necesaria. Solo entonces podrán recibirse provisionalmente las obras y ser utilizadas para el fin proyectado.

#### **6.7.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO**

Entendemos que la obra exige unas clasificaciones determinadas para licitar a ella como Empresa Constructora; pero no se trata de ninguna obra singular por la dificultad que entraña y solo lo es por la necesidad de una extrema organización de su desarrollo. Por ello entendemos que debe darse oportunidad a empresas locales para acceder a la licitación.

Se proponen las siguientes clasificaciones:

Grupo G: Viales y Pistas

- Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica
- Categoría C

Grupo I: Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1: Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Categoría B

#### **6.8.- CONCLUSION.**

Queda obligado el contratista al cumplimiento de todas las Leyes y Disposiciones vigentes referentes a la protección de la Industria Nacional, Retiros Obligatorios, Código de Trabajo, Accidentes, Régimen General de la Seguridad Social, así como de las disposiciones que se aprueben posteriormente pudiendo la dirección de obra exigir los documentos que justifiquen tales cumplimientos.

Ciudad Real, julio de 2.022



**EL ARQUITECTO**

Rafael Humbert Fernández

**EL PROMOTOR**

CONSTRUCCIONES CAHEC, S.L.





CALLE SANTA BARBARA  
ZONA CENTRAL



CALLE SANTA BARBARA  
ZONA CENTRAL



CALLE SANTA BARBARA  
DESDE CALLE ALTAGRACIA



CALLE SANTA BARBARA  
DESDE RONDA DE TOLEDO



CALLE ALTAGRACIA  
DESDE PUERTA DE TOLEDO



CALLE ALTAGRACIA  
DESDE CALLE SANTA BARBARA



CALLE ALTAGRACIA Y RONDA DE TOLEDO  
DESDE PUERTA DE TOLEDO



RONDA DE TOLEDO  
DESDE CALLE SANTA BARBARA



PLANO SOBRE SOPORTE CATASTRAL. EMPLAZAMIENTO



FOTOGRAFIA AEREA. SITUACION

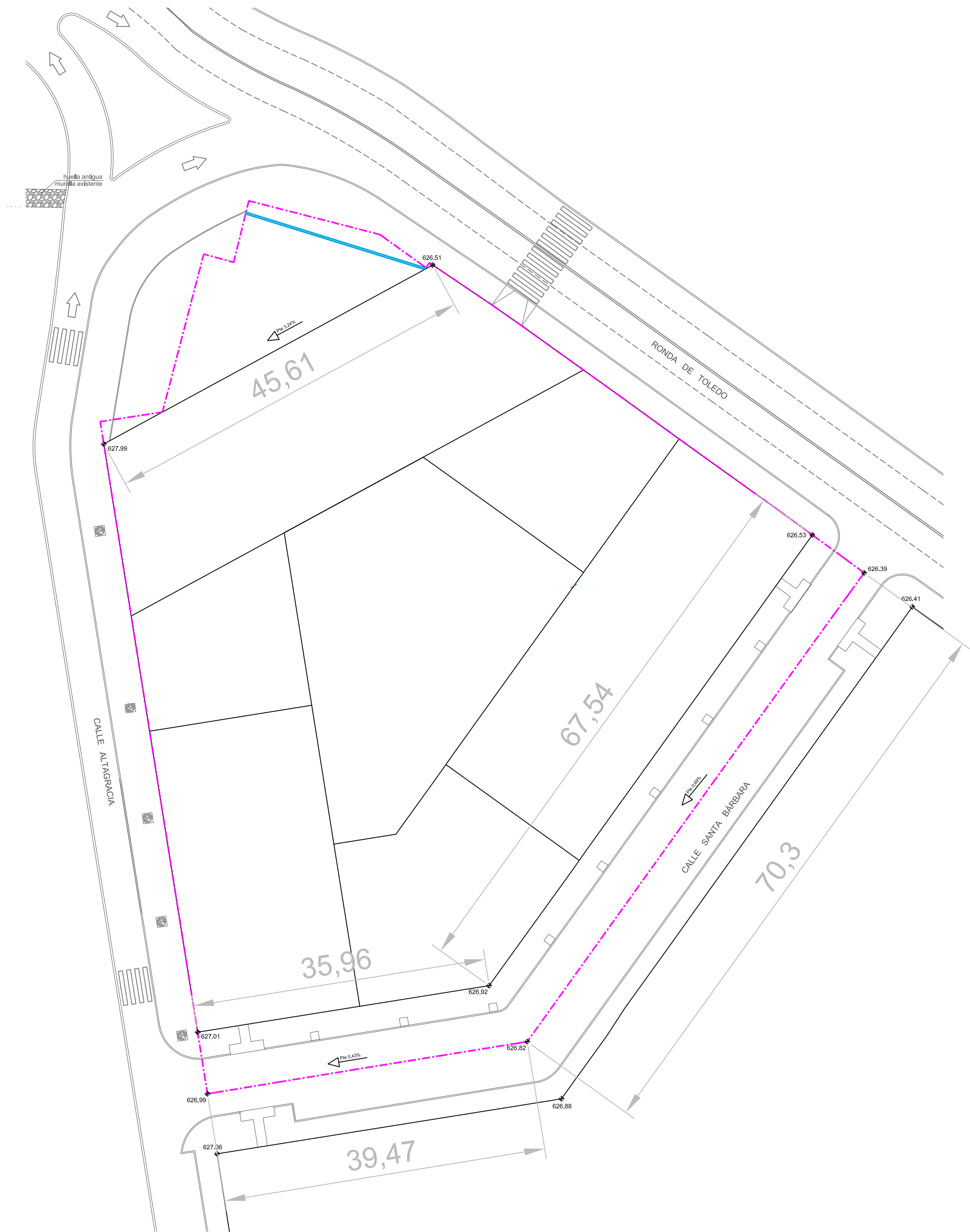












OBSERVACIONES

PROPIEDAD



CAHEC S.L.

ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

humbert@coasim.es tel. 607 70 02 61



HUMBERT arquitecto

DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO:  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

ALINEACIONES Y RASANTES

FECHA

JULIO 2022

ESCALA

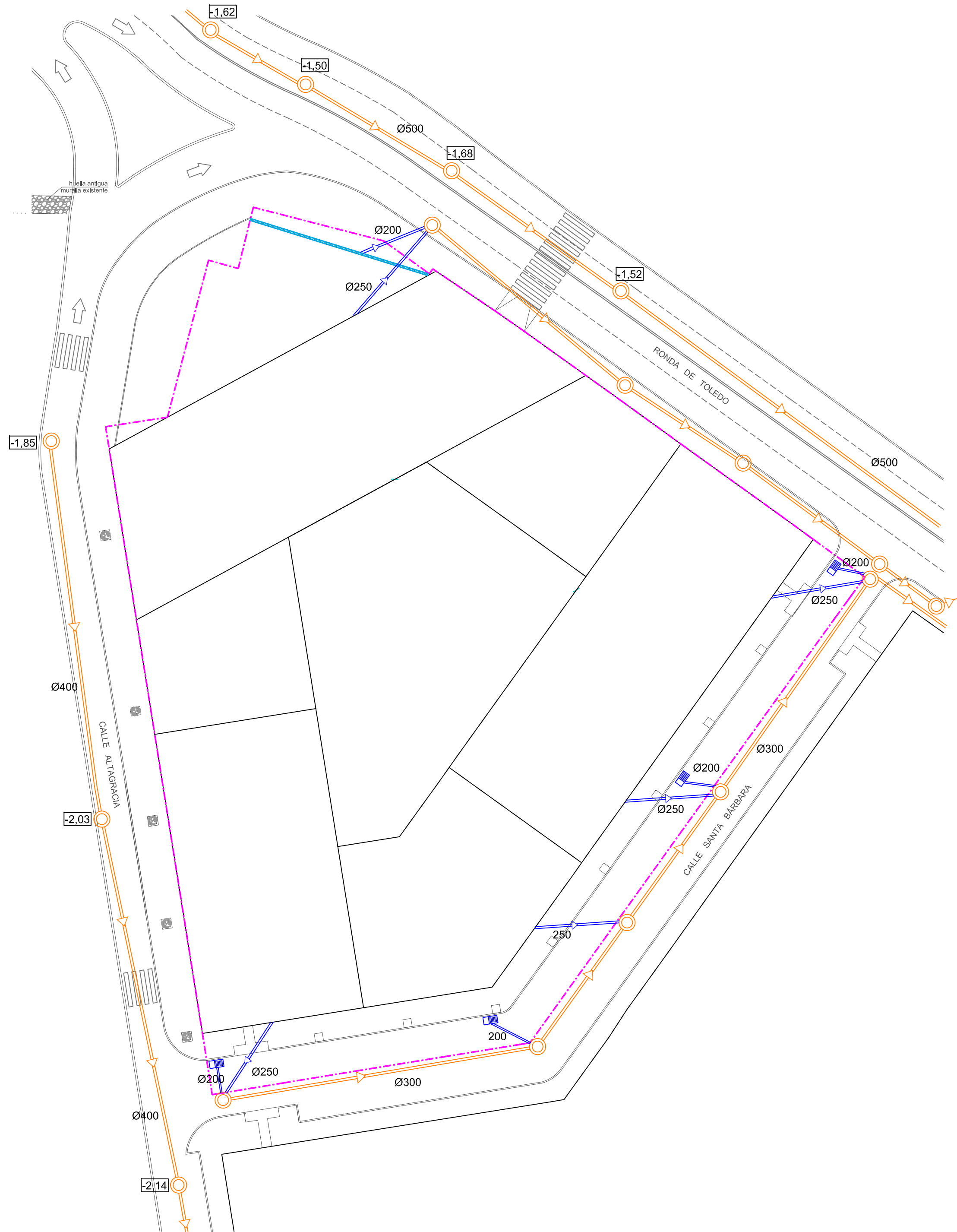
1:400

Nº DEL PLANO

PU

05





LEYENDA RED DE SANEAMIENTO	
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZO DE VERTIDO RED EXISTENTE
	NUEVA RED SANEAMIENTO
	NUEVO POZO DE VERTIDO
	NUEVOS SUMIDERO DE PLUVIALES - Ø200
	REJILLA SUMIDERO 150mm
	ACOMETIDA DOMICILIARIA - Ø250
	RED SANEAMIENTO EXISTENTE
	LIMITE UNIDAD DE EJECUCION

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

humbert@coasmes.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO:  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

RED DE SANEAMIENTO

FECHA

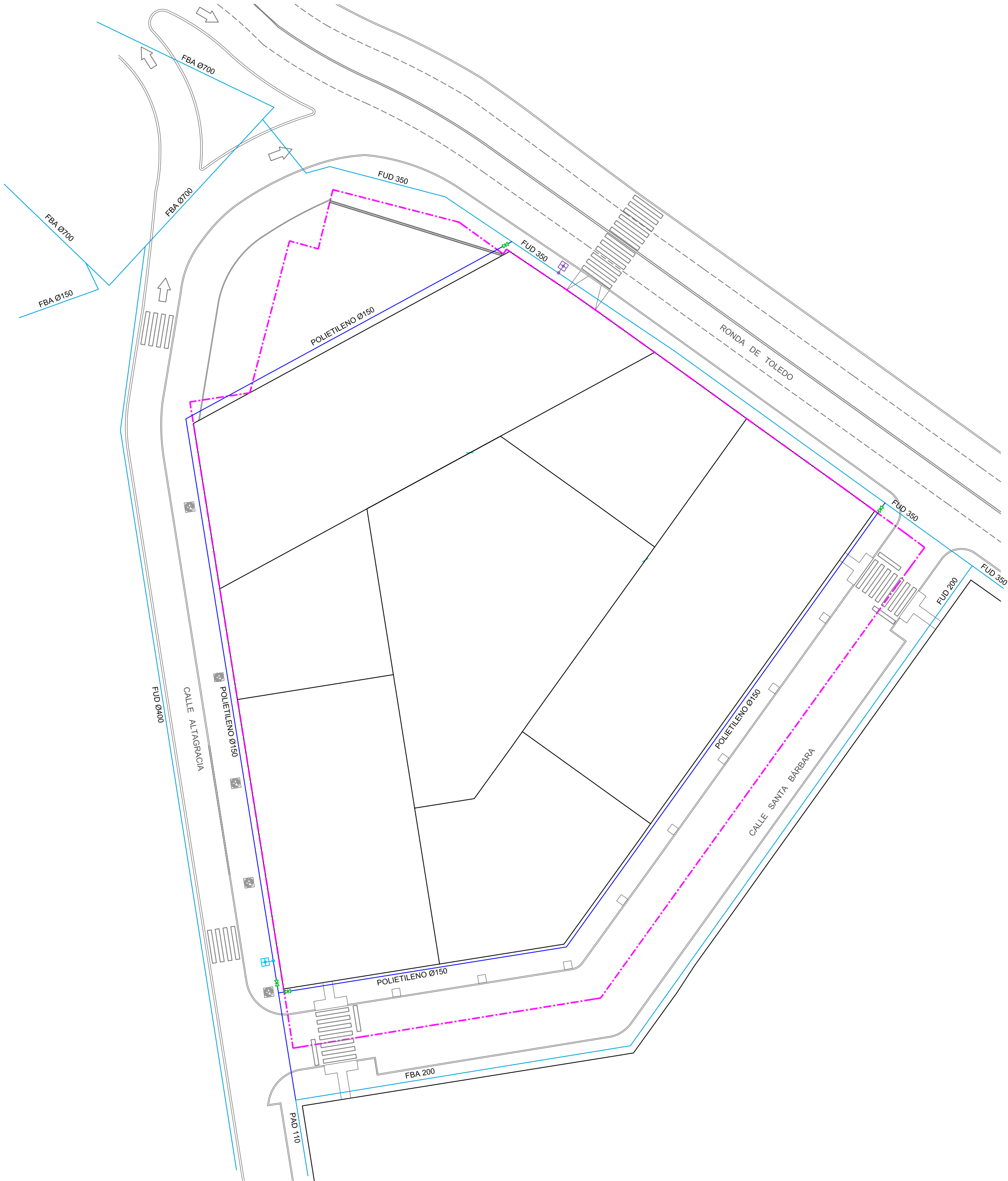
JULIO 2022

ESCALA

1:400

Nº DEL PLANO

PU  
06



LEYENDA RED DE ABASTECIMIENTO	
	RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE
	RED ABASTECIMIENTO DE POLIETILENO
	VALVULA DE CORTE
	HIDRANTE DE SUELO EXISTENTE
	HIDRANTE DE SUELO PROYECTADO
	LIMITE UNIDAD DE EJECUCION

OBSERVACIONES

PROPIEDAD

CAHEC S.L.

ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

humbert@coasme.es tel. 607 70 02 61

DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

FECHA

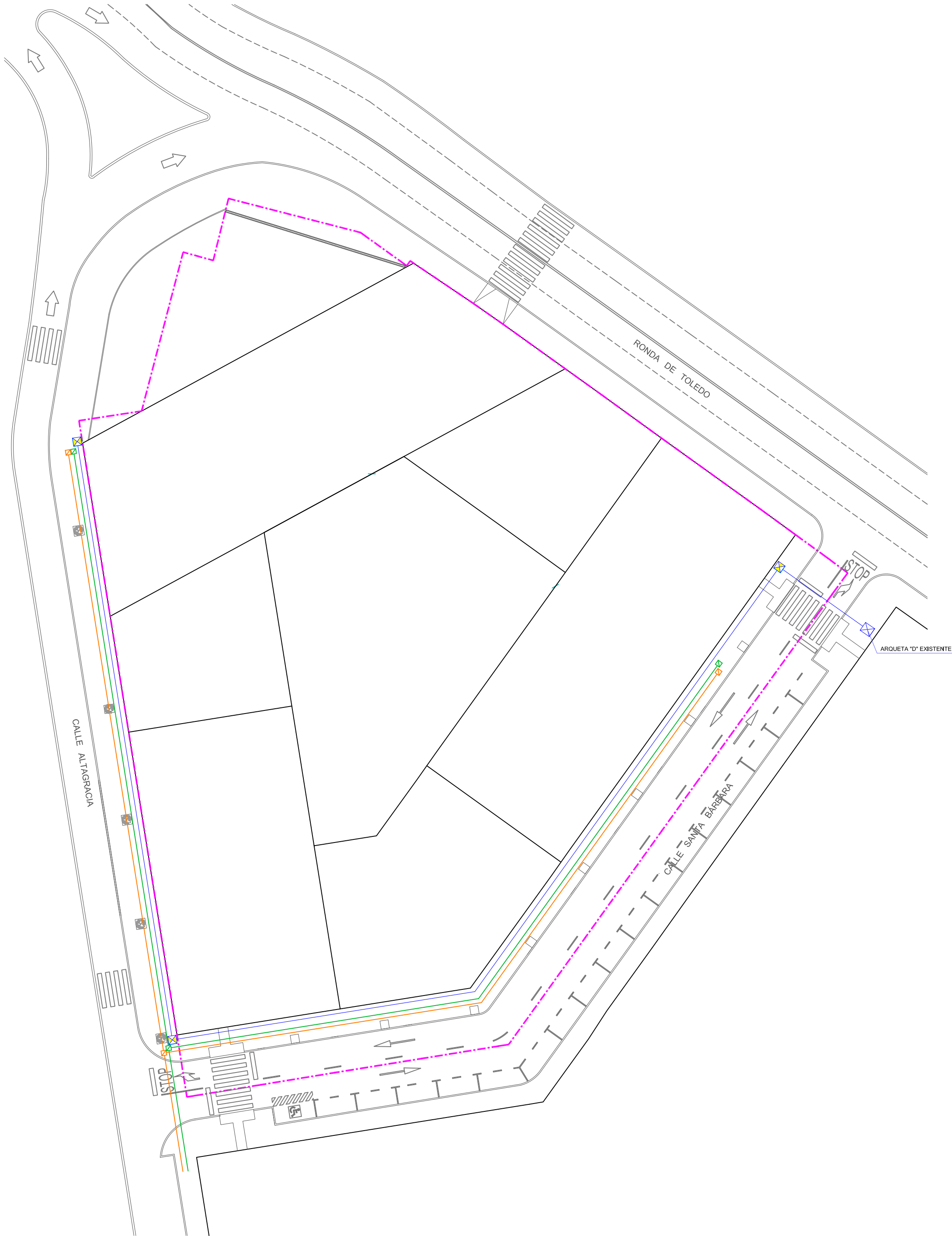
JULIO 2022

ESCALA

1:400

Nº DEL PLANO

PU  
07



LEYENDA TELEFONIA	
	ARQUETA TIPO D
	ARQUETA DE CONEXION
	ARQUETA DE 60x60x80
	CANALIZACION TELEFONICA 4Ø63
	CANALIZACION IBERSONTEL 2Ø40
	CANALIZACION ONO 3Ø40

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



CAHEC S.L.

ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ

humbert@coasmes.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

RED DE TELECOMUNICACIONES

FECHA

JULIO 2022

ESCALA

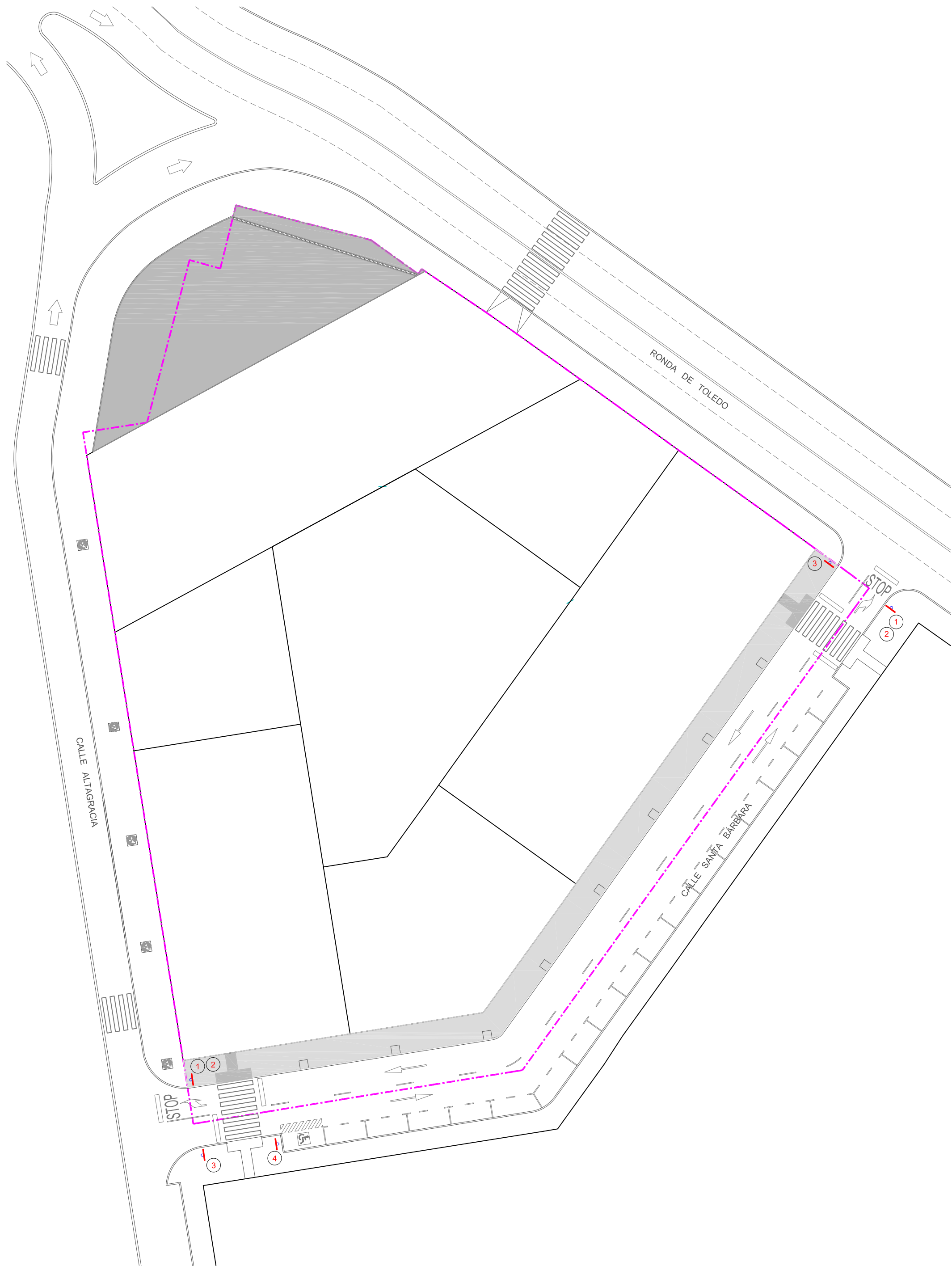
1:400

Nº DEL PLANO

PU

08





- 1
- 2
- 3
- 4

LEYENDA	
	SEÑAL VERTICAL TRAFICO
	LIMITE UNIDAD DE EJECUCION

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ  
  
humbert@coasmes.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO  
EMPLAZAMIENTO : C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

PAVIMENTACION Y SEÑALIZACION

FECHA

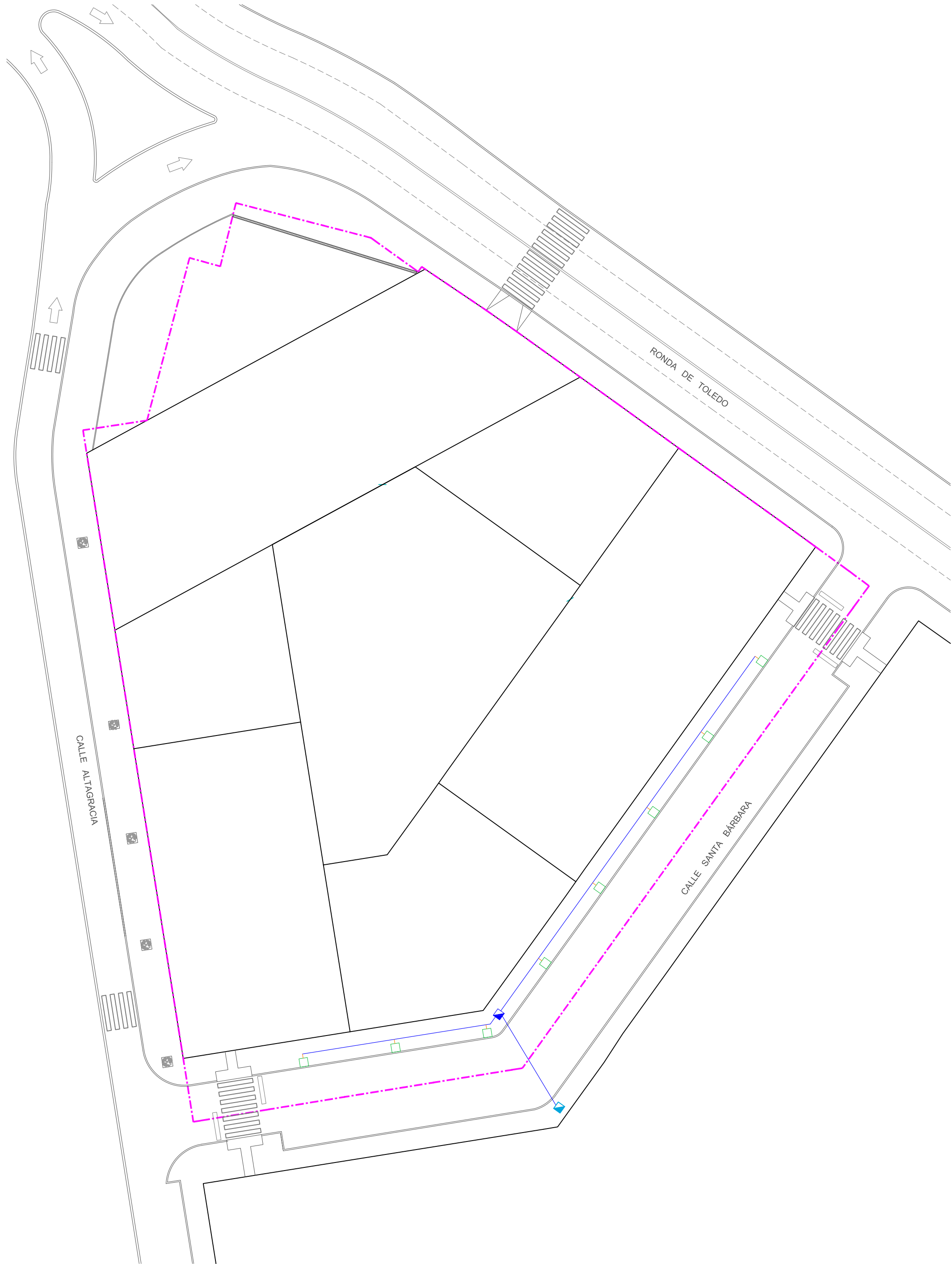
JULIO 2022

ESCALA

1:400

Nº DEL PLANO

PU  
09



PYRUS CALLERYANA

LEYENDA RED DE RIEGO	
	ALCORQUE ADOQUINADO
	RED DE RIEGO. POLIETILENO AGRICOLA Ø32
	GOTEROS. POLIETILENO AGRICOLA Ø16
	BOCA DE RIEGO EXISTENTE
	ARQUETA DE RIEGO PROYECTADA
	LIMITE UNIDAD DE EJECUCION

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ  
humbert@coasme.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

RED DE RIEGO Y JARDINERIA

FECHA

JULIO 2022

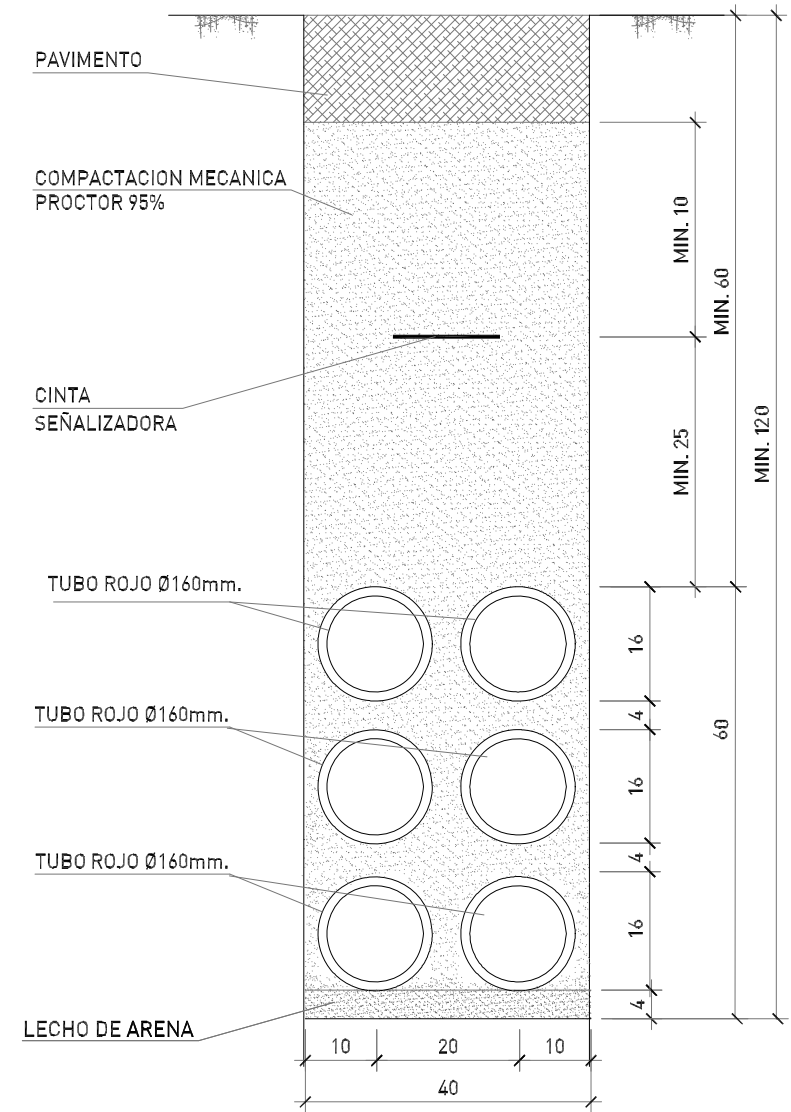
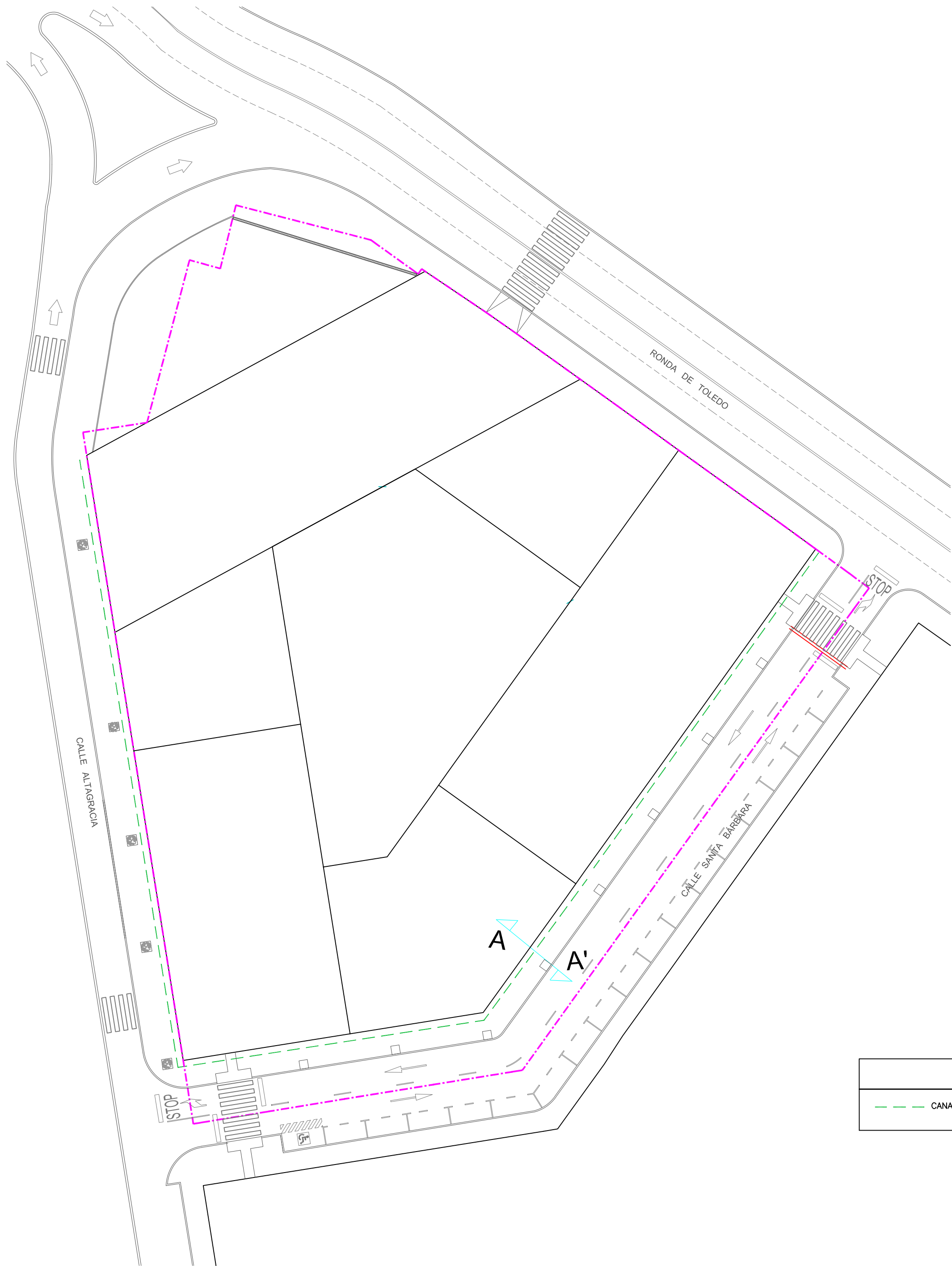
ESCALA

1:400

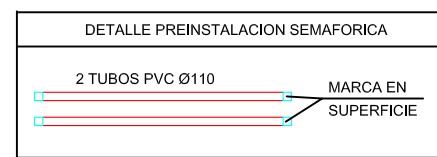
Nº DEL PLANO

PU  
10





SECCION A-A'  
CANALIZACION ENTUBADA  
BAJO ACERA



LEYENDA BAJA TENSION	
	CANALIZACION DE TUBO DE 160mm2 Ø PREVISTA PARA LA RED DE BAJA TENSION

LEYENDA	
	LIMITE UNIDAD DE EJECUCION

OBSERVACIONES

PROPIEDAD  
  
CAHEC S.L.

ARQUITECTO  
RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ  
  
humbert@coasim.es tel. 607 70 02 61

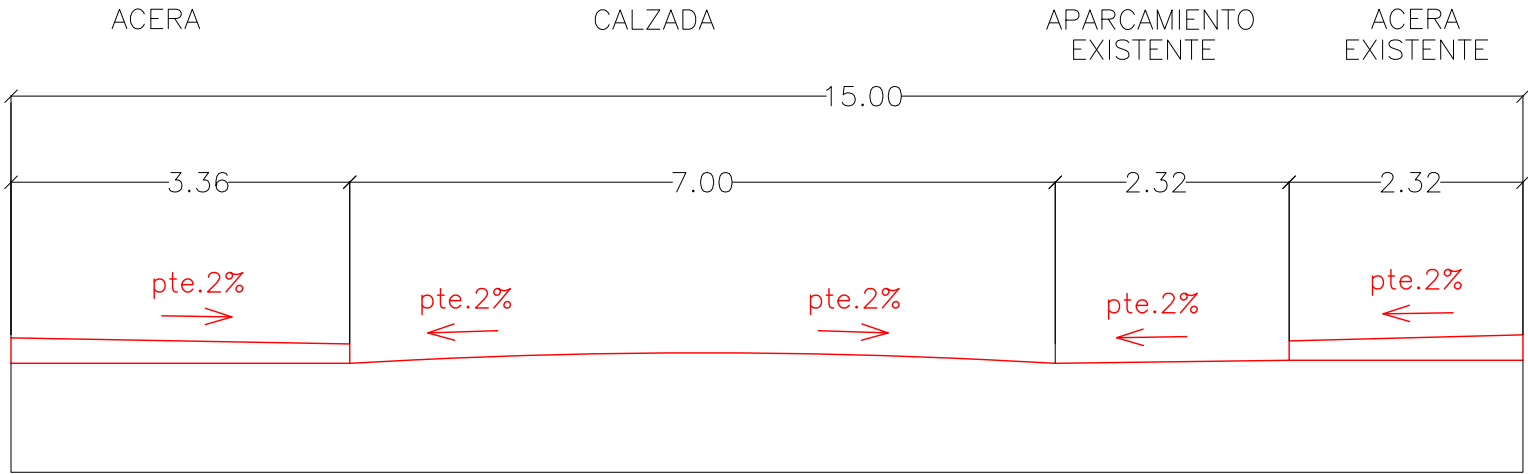
DENOMINACION DEL PROYECTO  
**PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.**  
EMPLAZAMIENTO  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO  
**CANALIZACION RED BAJA TENSION  
Y PREINSTALACION SEMAFORICA**

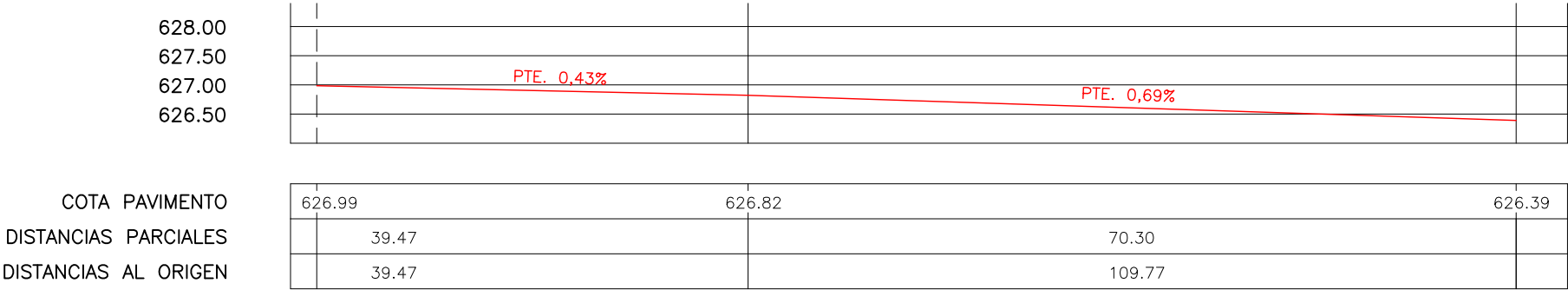
FECHA  
**JULIO 2022**  
ESCALA  
**1:400**

Nº DEL PLANO  
**PU  
11**

CALLE SANTA BARBARA



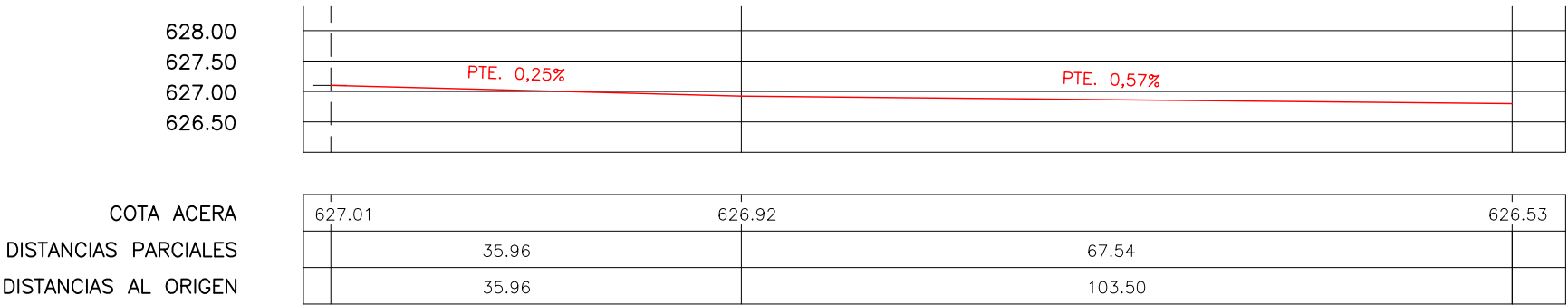
PERFIL TRANSVERSAL CALLE SANTA BARBARA



EXTREMO CALLE ALTAGRACIA

EXTREMO RONDA TOLEDO

PERFIL LONGITUDINAL CALZADA CALLE SANTA BARBARA

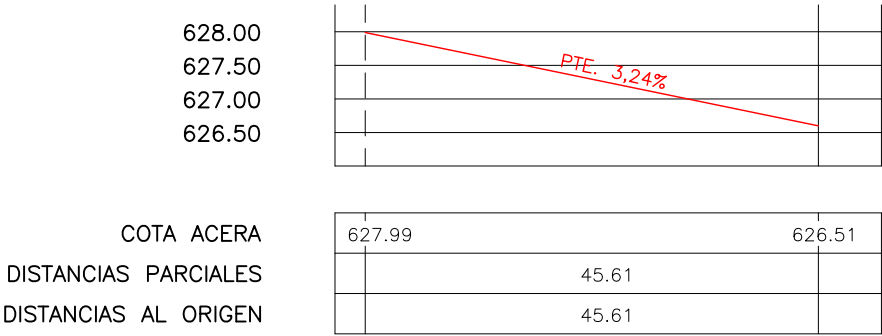


EXTREMO CALLE ALTAGRACIA

EXTREMO RONDA TOLEDO

PERFIL LONGITUDINAL ACERA CALLE SANTA BARBARA

PUERTA TOLEDO

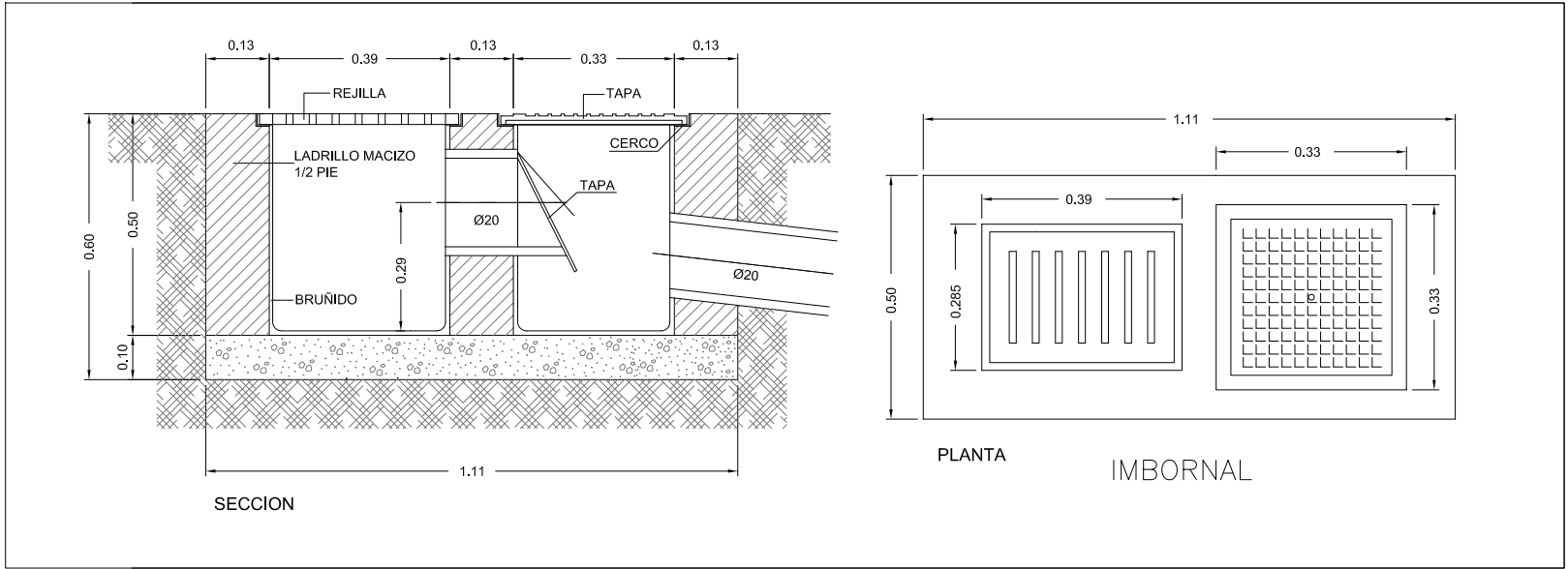
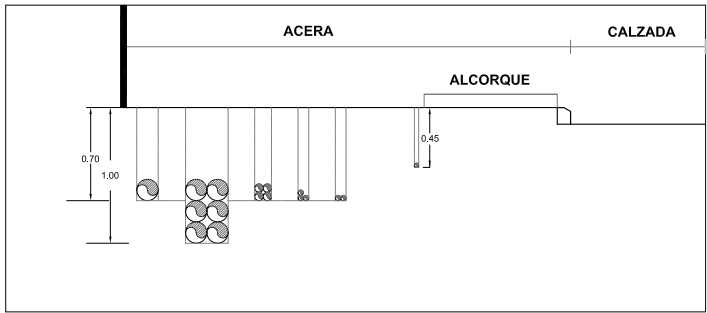
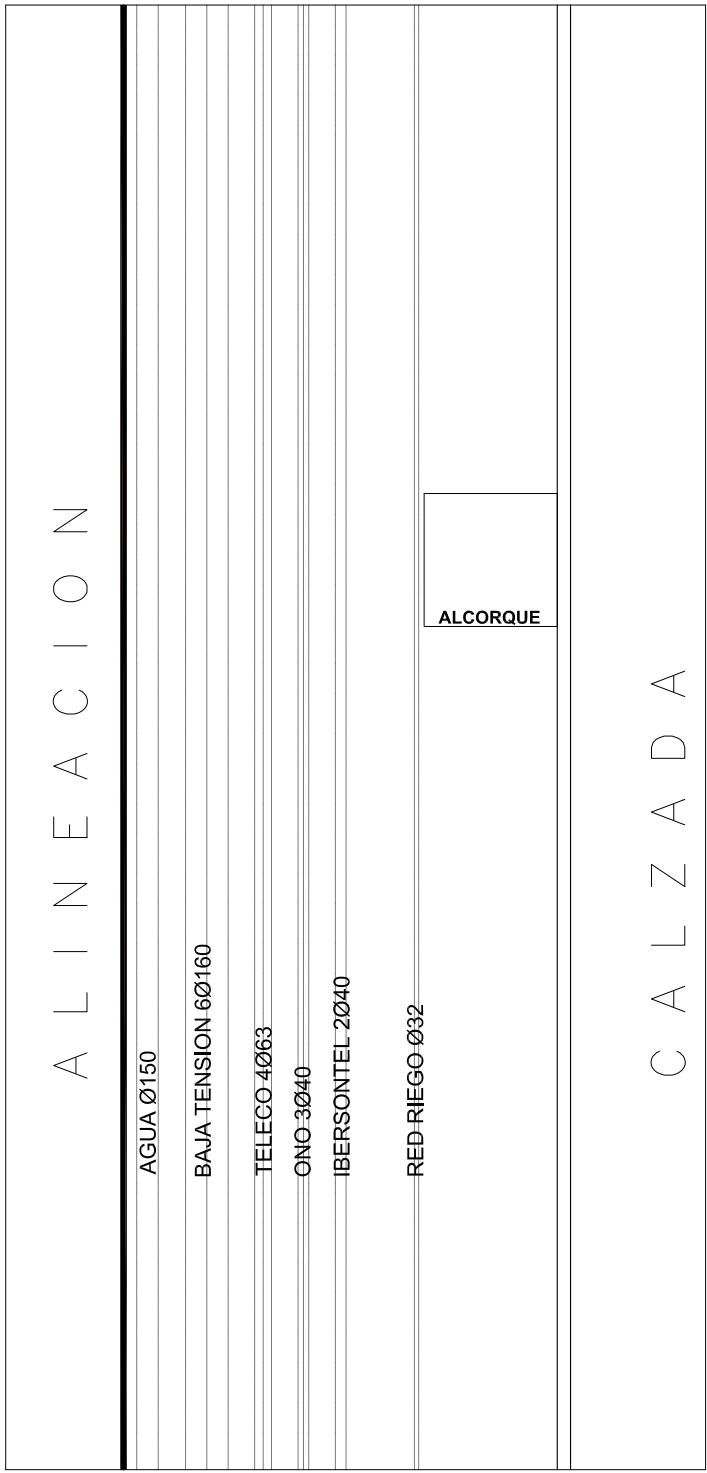


EXTREMO CALLE ALTAGRACIA

EXTREMO RONDA TOLEDO

PERFIL LONGITUDINAL ALINEACION FRENTE PUERTA DE TOLEDO

PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



ESQUEMA Y SECCIONES DE REDES  
DETALLES DE SANEAMIENTO

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ  
humbert@coasmes.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

PERFILES  
ESQUEMA Y SECCIONES DE REDES  
DETALLES DE SANEAMIENTO

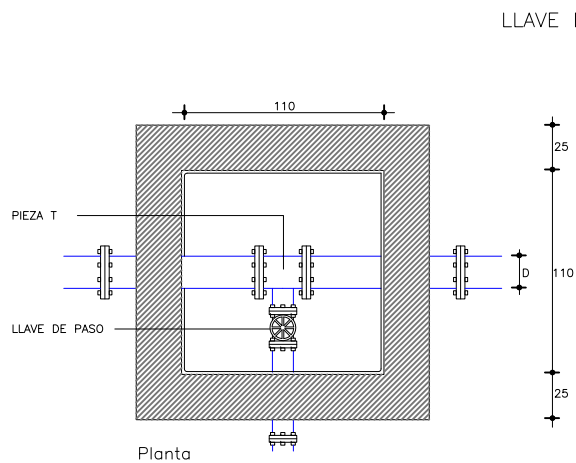
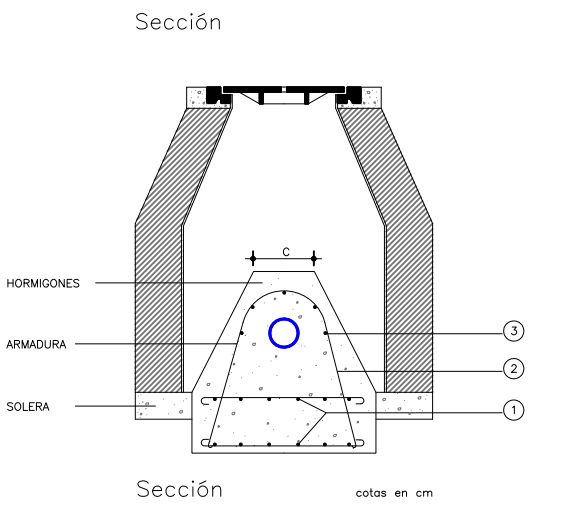
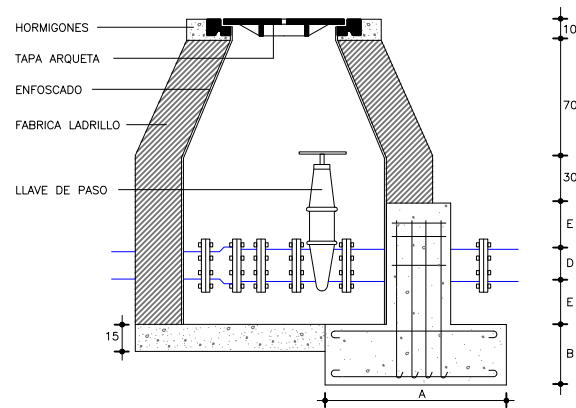
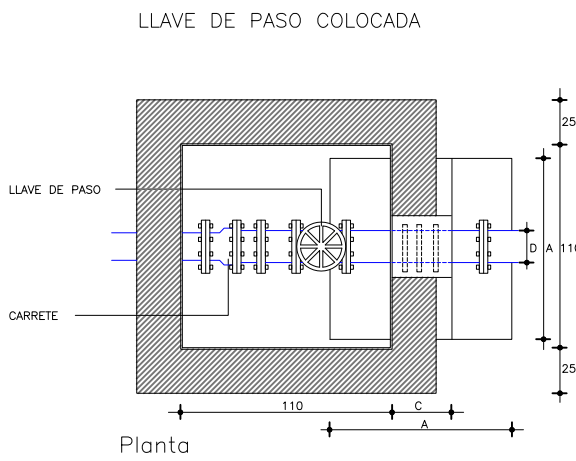
FECHA

JULIO 2022  
ESCALA  
VARIAS

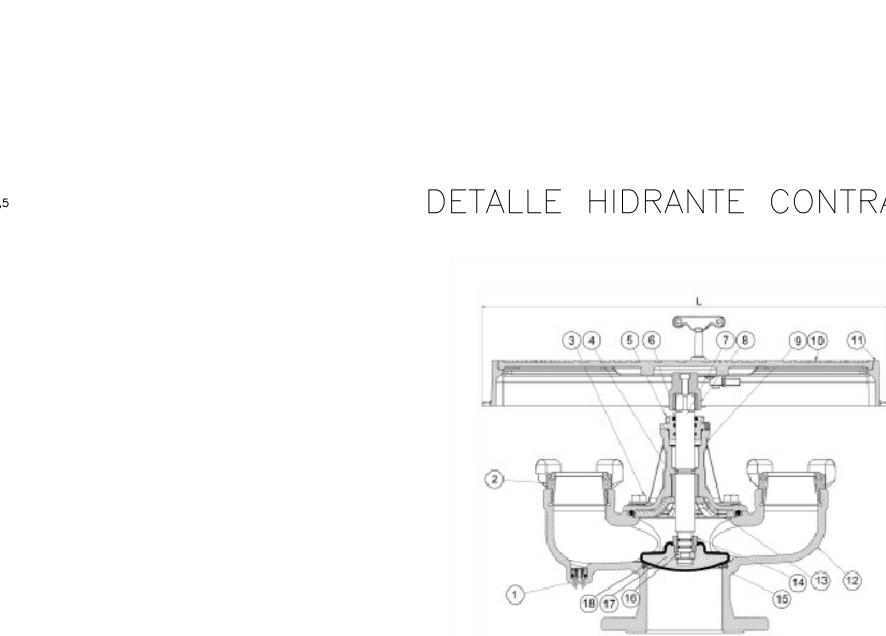
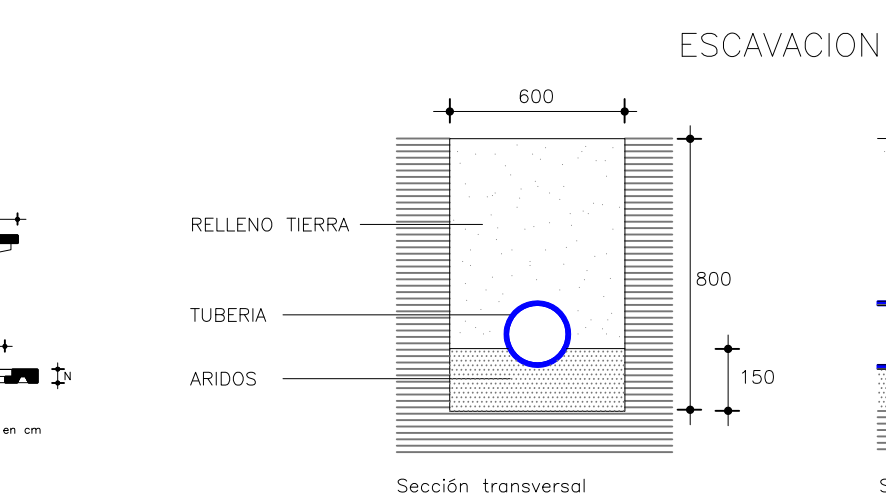
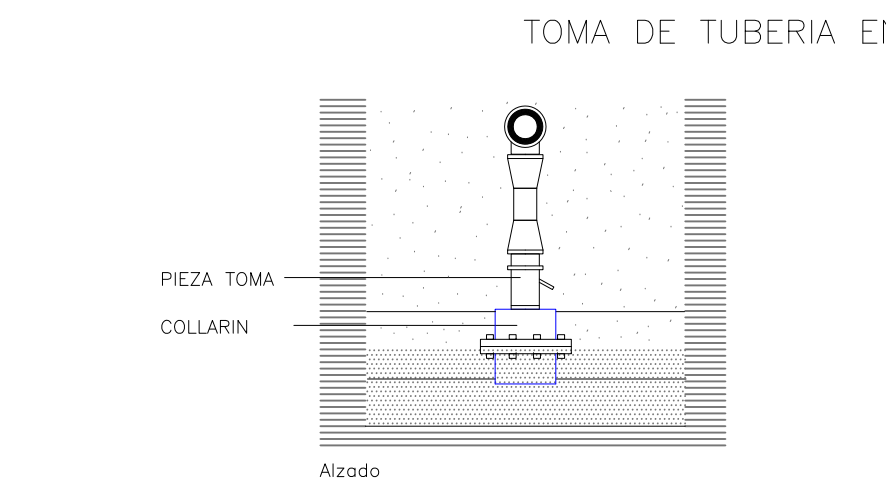
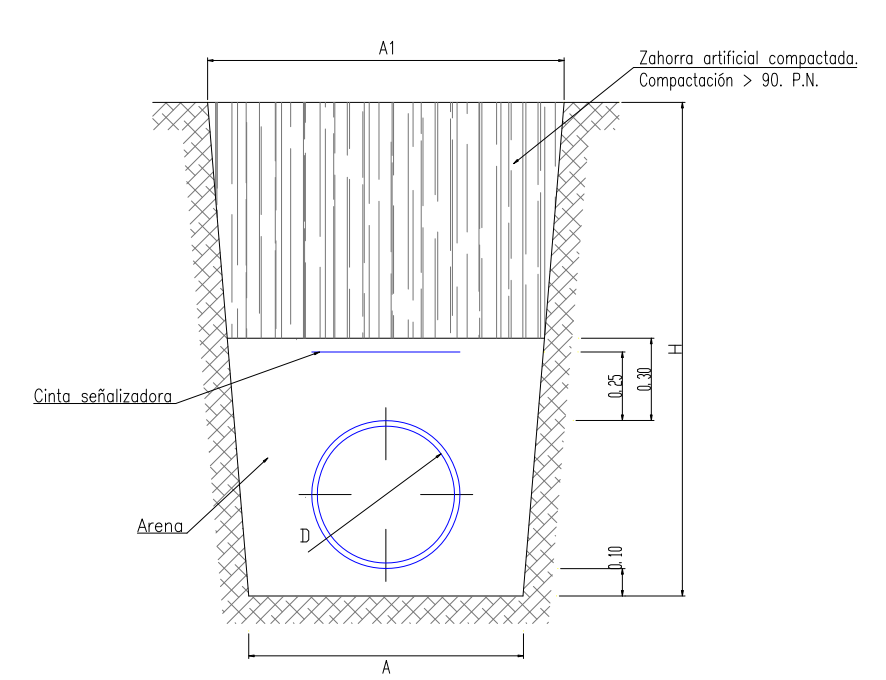
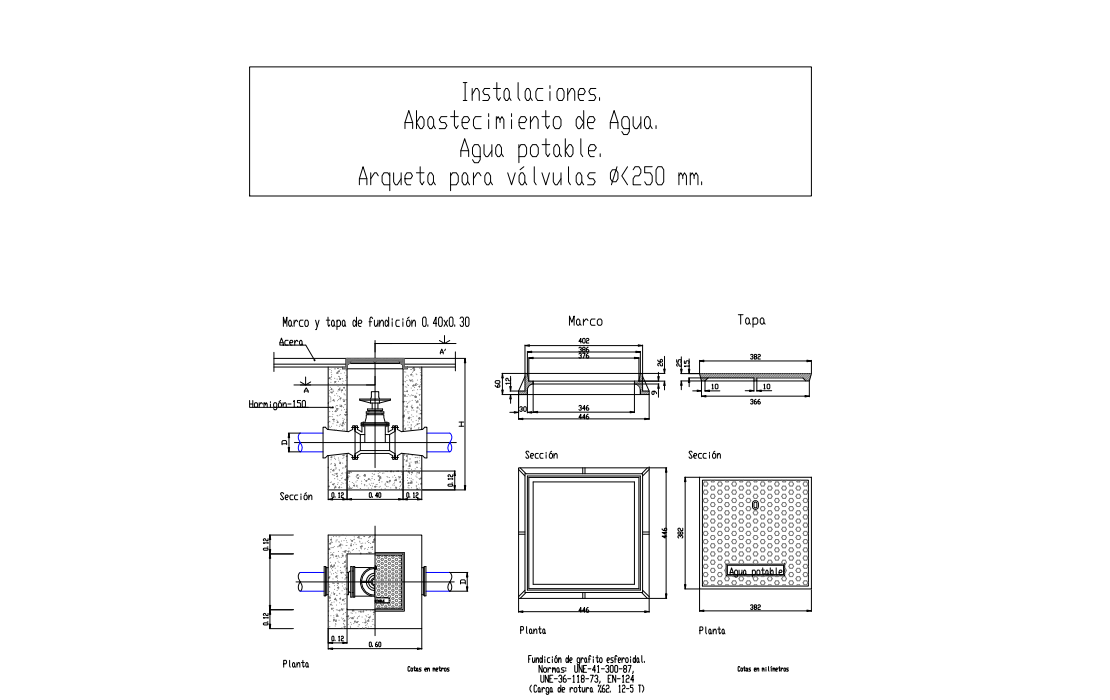
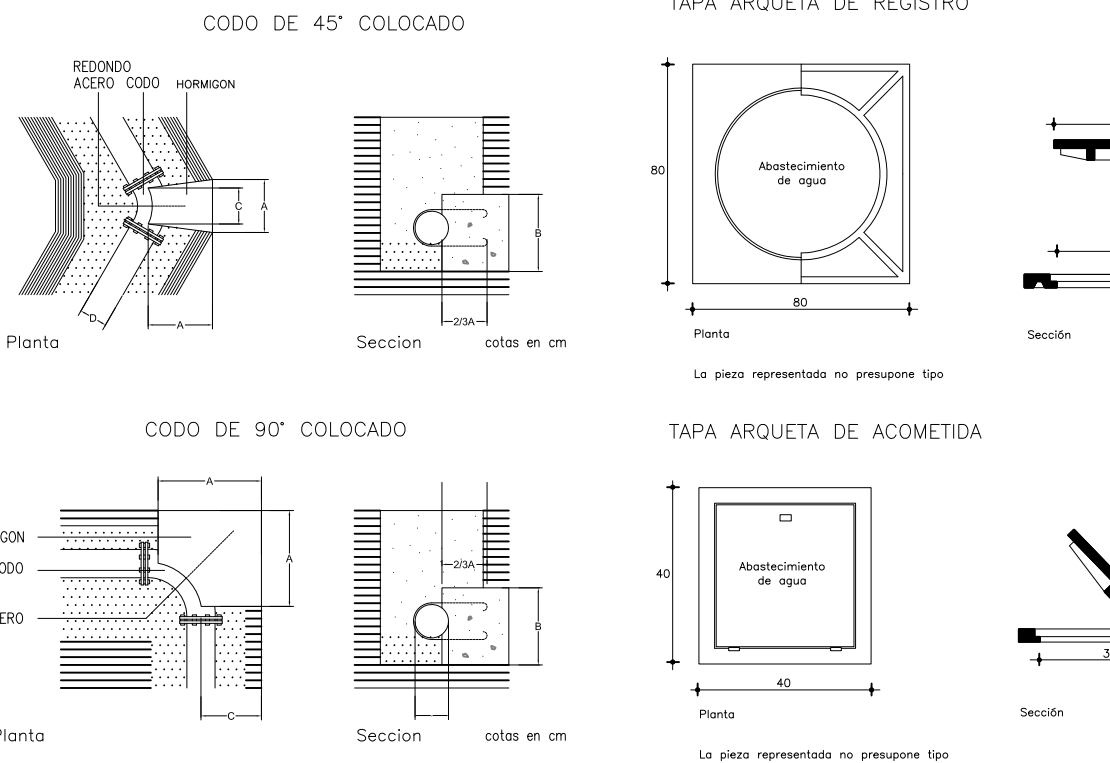
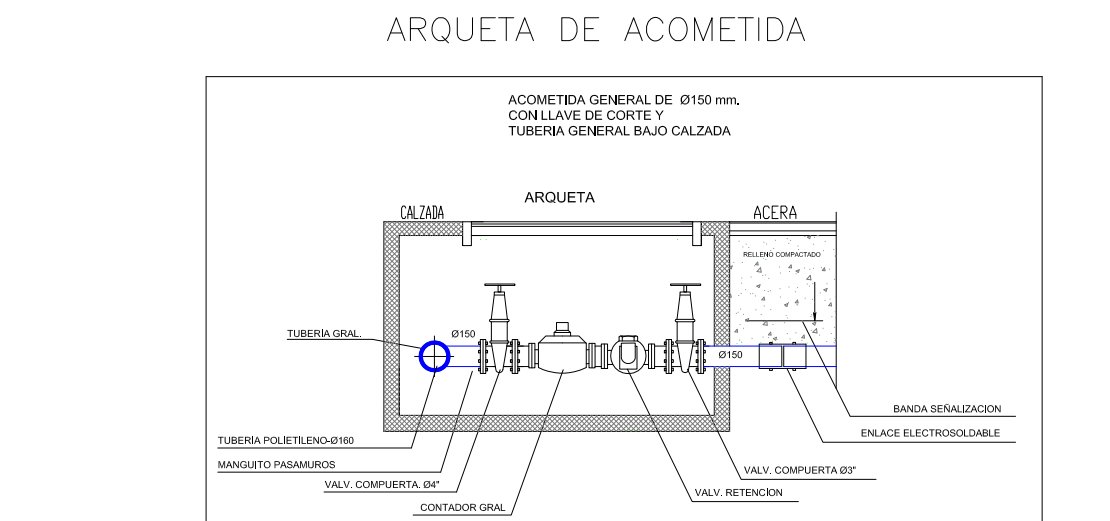
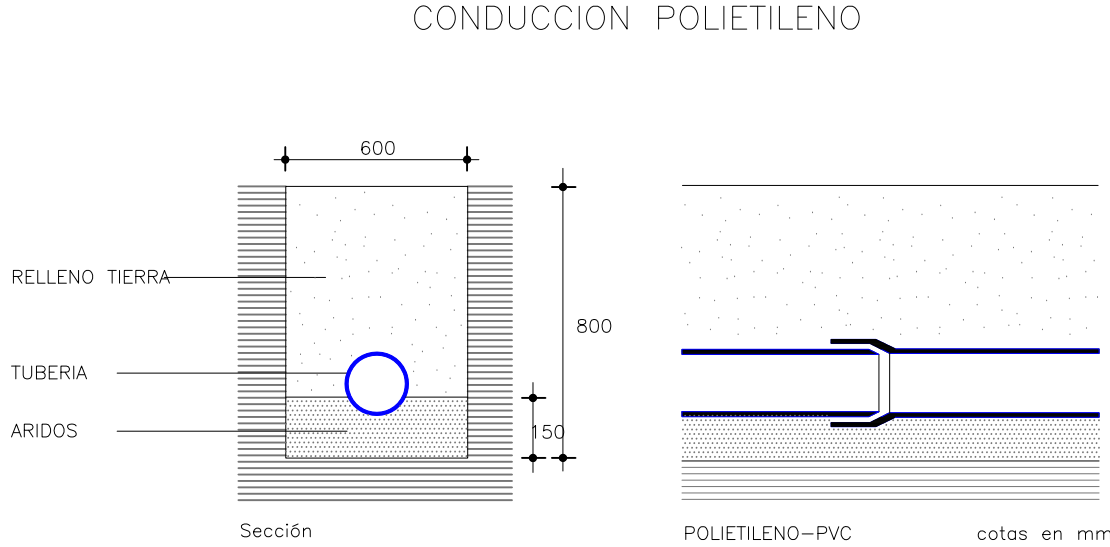
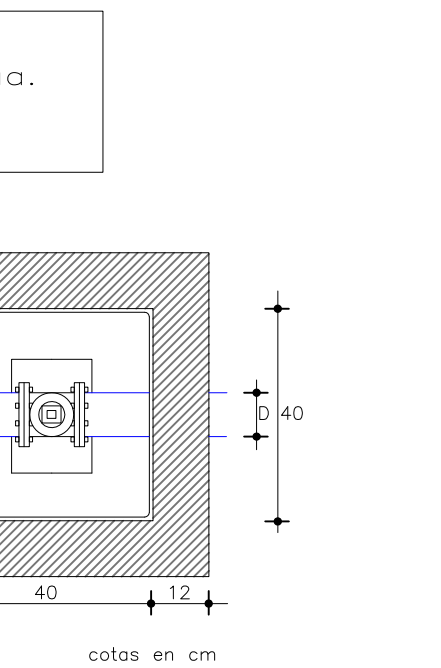
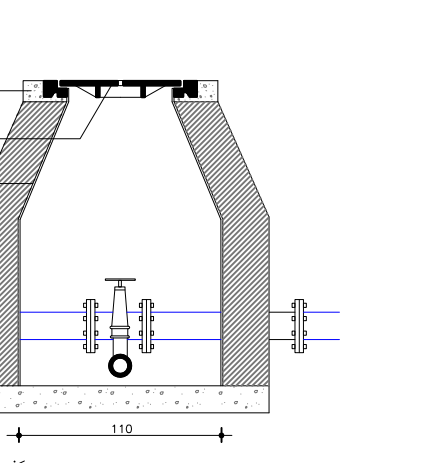
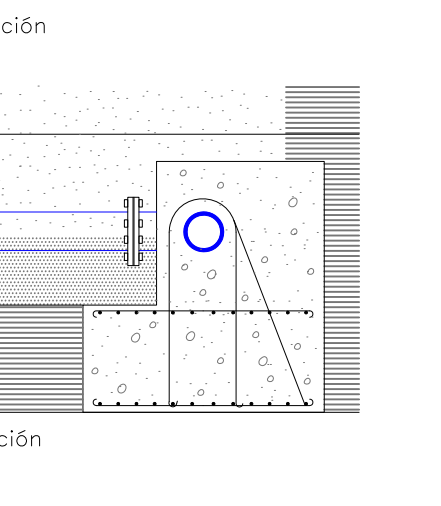
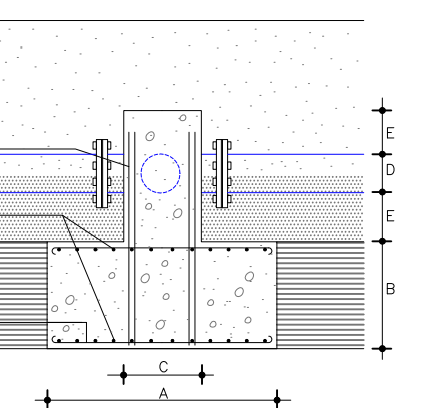
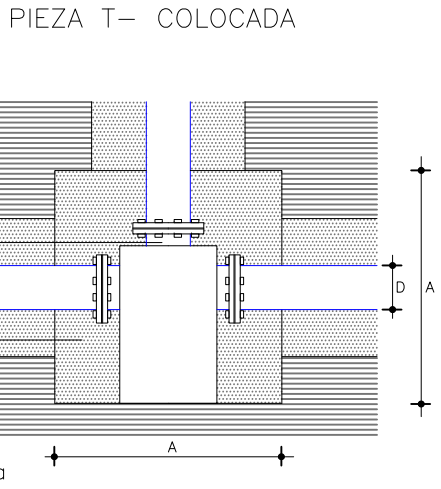
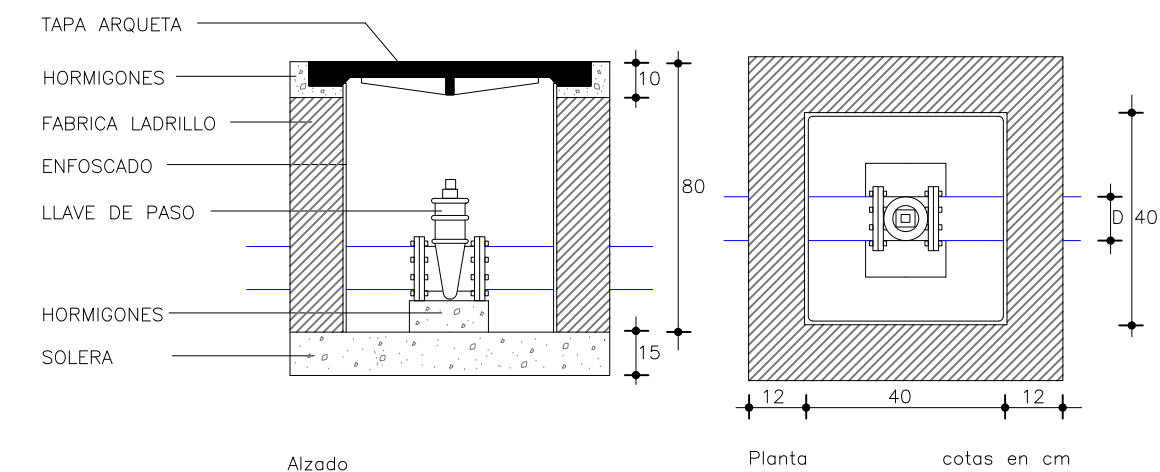
Nº DEL PLANO

PU  
12



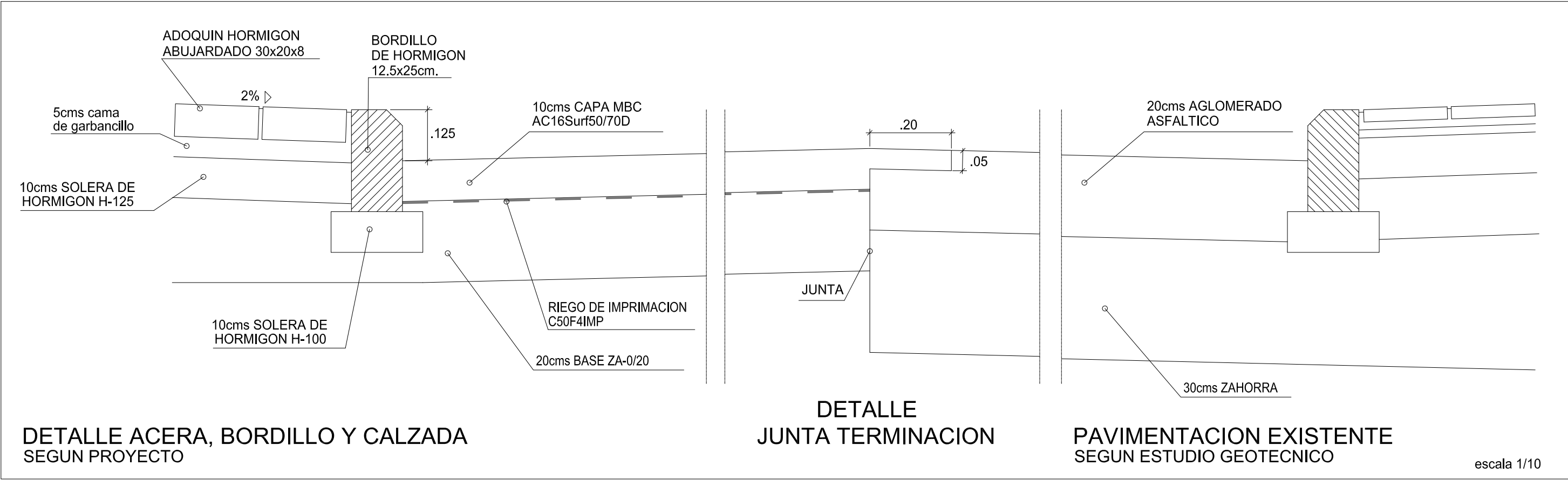


Instalaciones.  
Abastecimiento de Agua.  
Zanja tipo.



Dimensiones zanja			
D	A	A1	H
80	0.60	0.60	0.80
100	0.60	0.60	1.00
150	0.60	0.60	1.20
200	0.60	0.70	1.20
250	0.60	0.80	1.40
300	0.80	1.00	1.50
400	0.90	1.10	1.70
500	1.00	1.30	1.80
600	1.10	1.50	2.00
700	1.20	1.70	2.10
800	1.30	1.90	2.30
900	1.40	2.00	2.40



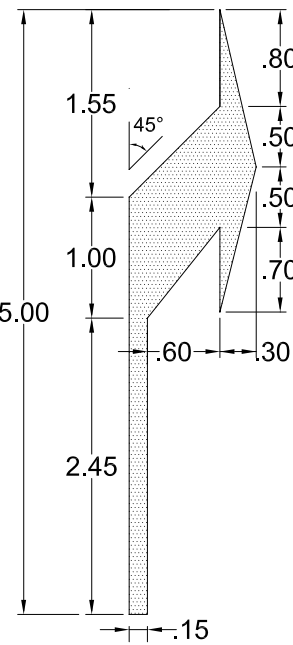
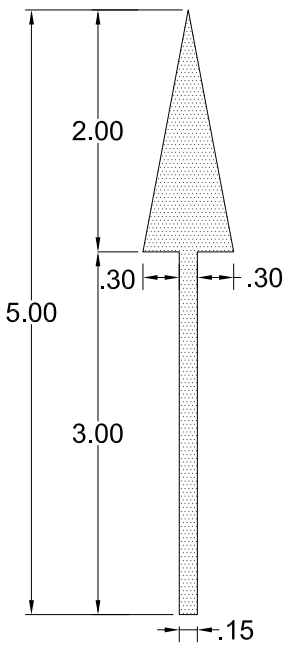


VIA CON VM < 60 km/h.

E:1/100

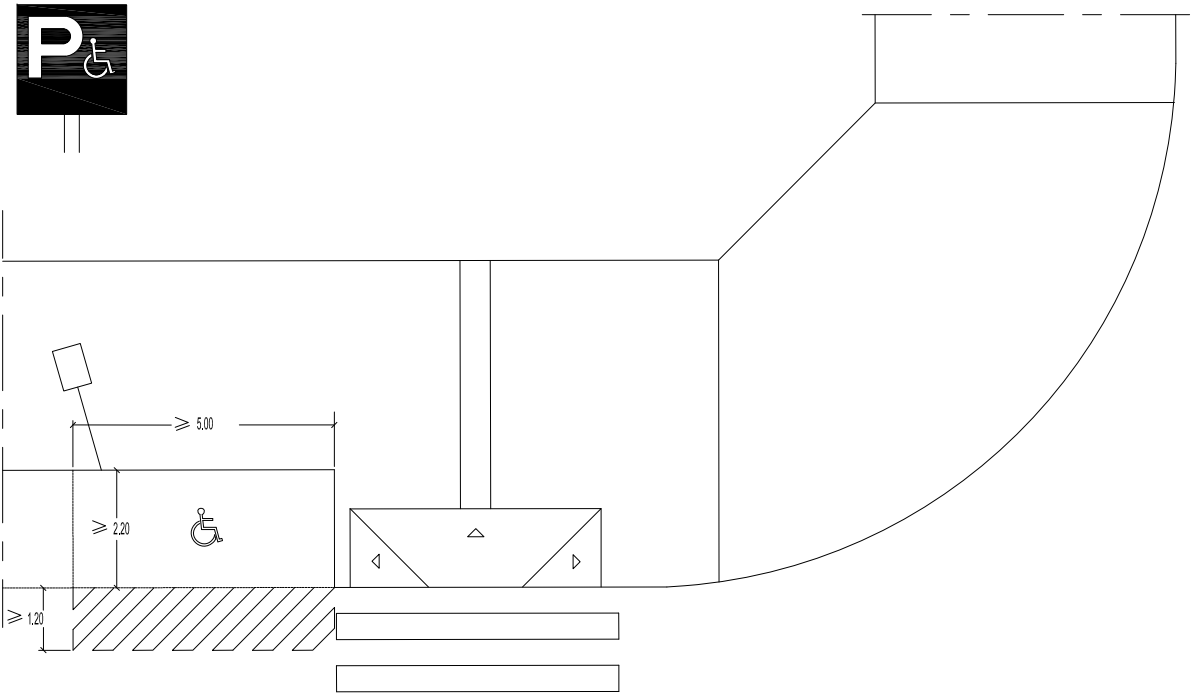
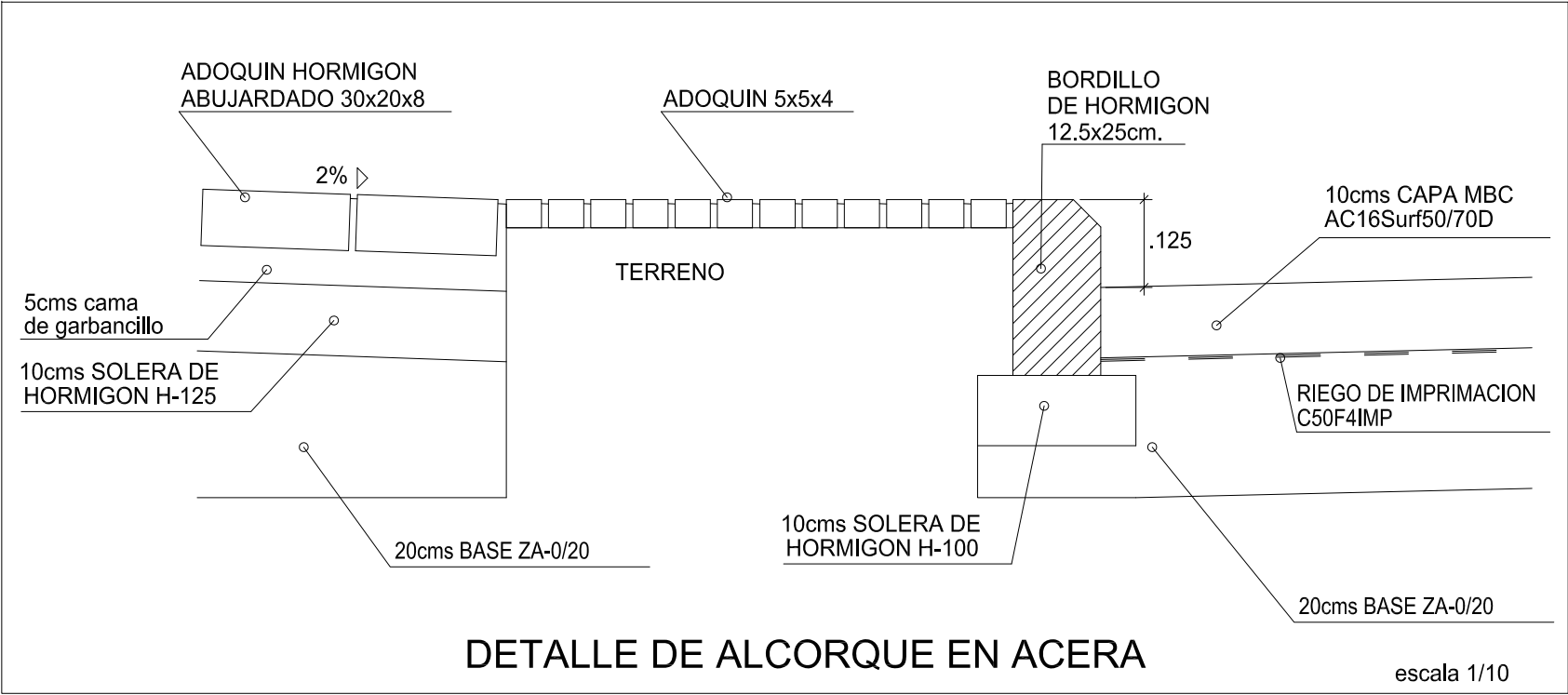
1. DE FRENTE

2. A LA DERECHA

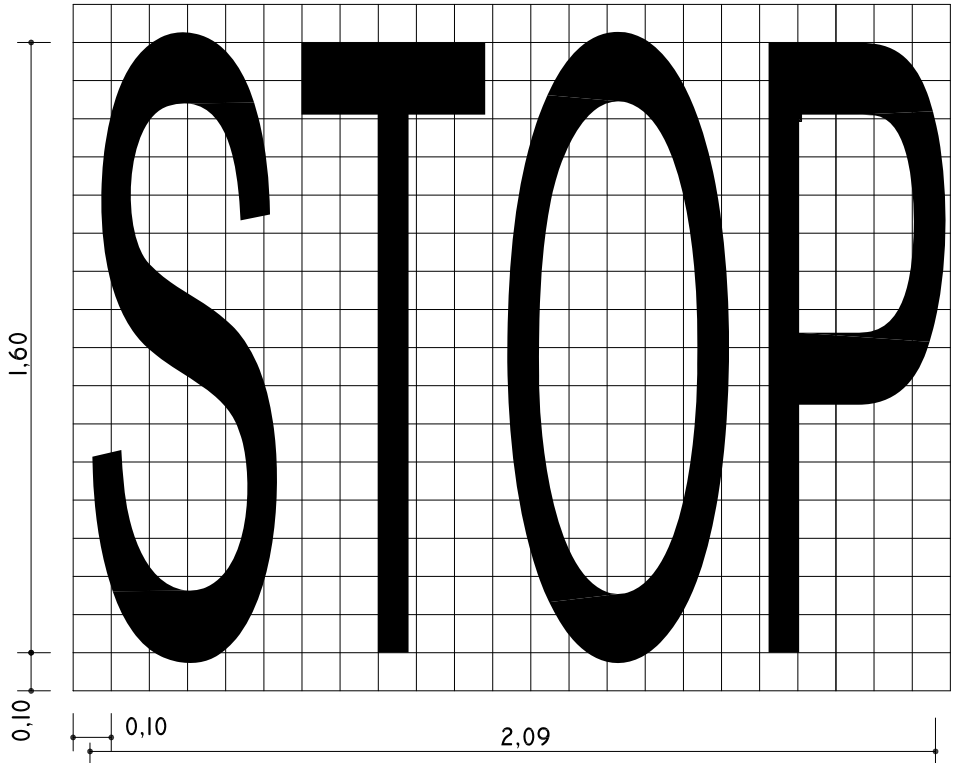


S=1.20m2

S=1.50m2

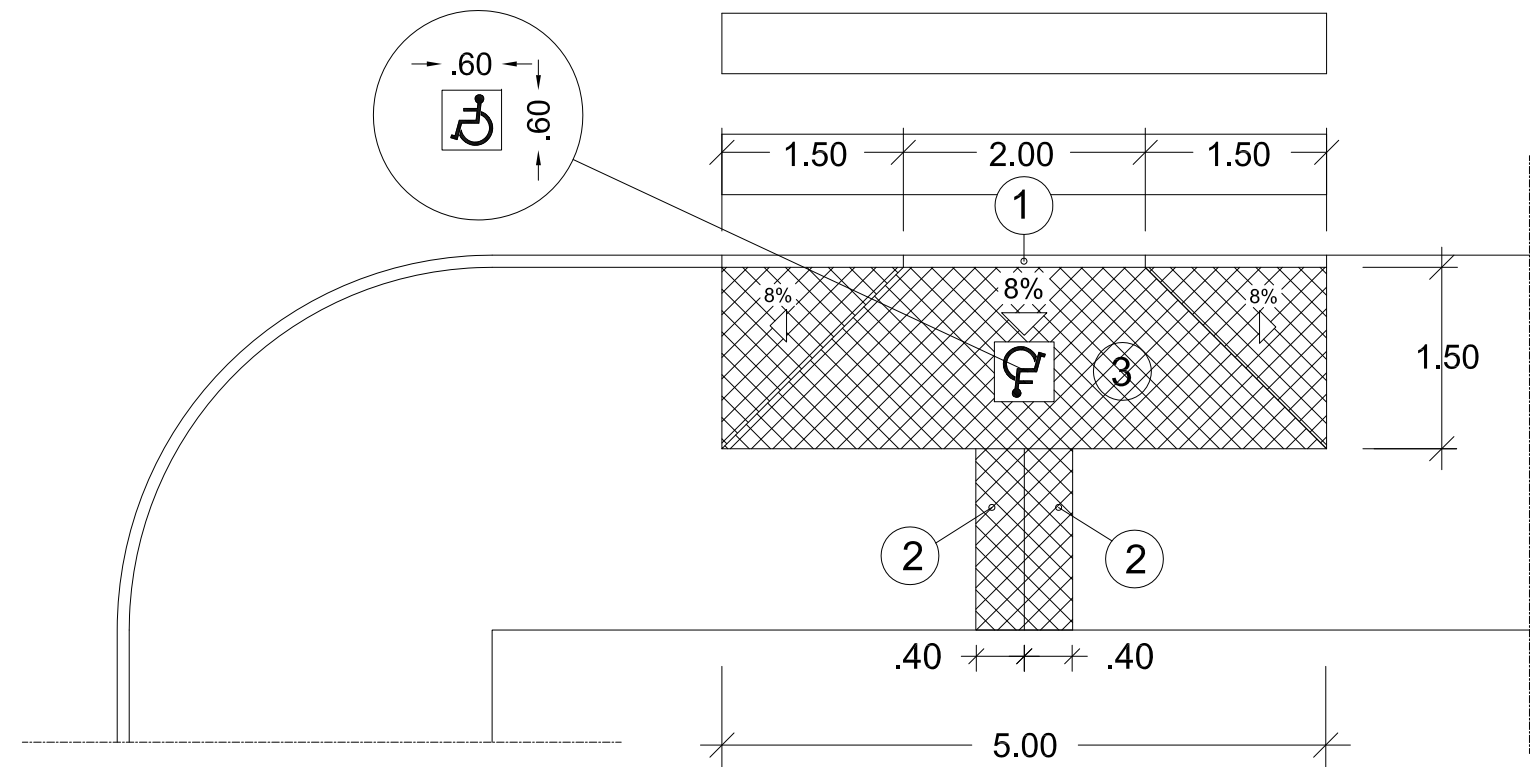


DETALLE PLAZA APARCAMIENTO  
MINUSVALIDOS EN CORDON



VIA CON VM < 60 km/h.

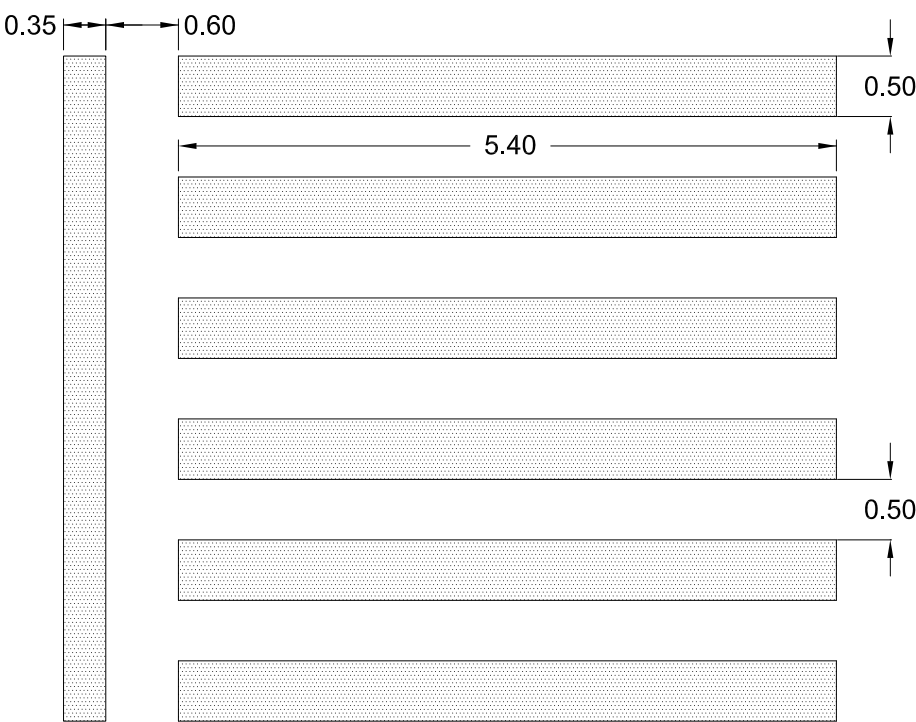
E:1/100



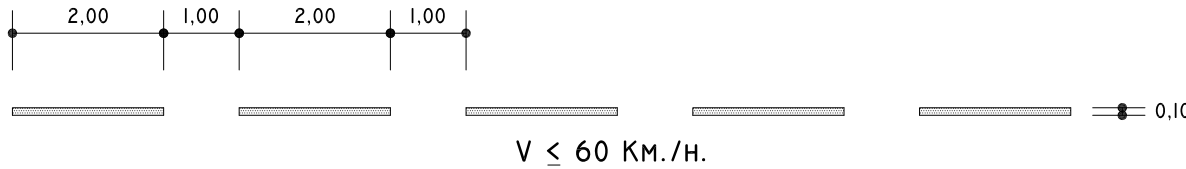
- 1 Bordillo rebajado, redondeado, altura 2cm
- 2 Banda de pavimento rugoso color rojo
- 3 Pavimento rugoso con pendiente (8%) a 3 aguas color rojo

PASO DE PEATONES

E:1/100



VELOCIDAD V ≤ 60 KM./H.



AVISO DE LÍNEA CONTINUA O PELIGRO

LÍNEA SENCILLA

LÍNEA DE STOP

OBSERVACIONES

PROPIEDAD



ARQUITECTO

RAFAEL HUMBERT FERNANDEZ  
humbert@coasim.es tel. 607 70 02 61



DENOMINACION DEL PROYECTO

PROGRAMACION DE ACTUACION URBANIZADORA DE UEC. CIUDAD REAL.  
ALTERNATIVA TECNICA, PROYECTO URBANIZACION.

EMPLAZAMIENTO:  
EMPLAZAMIENTO: C/ ALTAGRACIA, C/ SANTA BARBARA Y RONDA DE TOLEDO

TITULO DEL PLANO

DETALLES DE PAVIMENTACION  
Y SEÑALIZACION

FECHA

JULIO 2022  
ESCALA  
varias

Nº DEL PLANO

PU  
14

Technical drawing showing the front view (PLANTA) and section A-A of a rectangular frame assembly.

**PLANTA (Front View):**

- Overall width: 1250  $\pm 5$  mm.
- Inner width: 1090 mm.
- Overall height: 1060  $\pm 5$  mm.
- Inner height: 900 mm.
- Component: CERCO DE ANGULAR L 80x80x8.
- Feature: TALADRO  $\varnothing 14$  PARA AJUSTE DEL CIERRE.

**SECCION A-A (Section A-A):**

- Section length: 1158 mm.
- Section height: 80 mm.
- Supports: GARRA (Clamp).

[illegible]

CON ALTA TENSION: 25cm  
 CON BAJA TENSION: 20cm  
 CON SANEAMIENTOS: 30cm  
 CON AGUA POTABLE: 30cm

D MINIMA :

RED TELEFONICA 4 Ø 63

RED ONO 3 Ø 40

RED IBERSONTEL 2 Ø 40

COTAS EN cm.

Diagrama de conexión para un cable de 3 hilos (2 conductores de fase y 1 neutro) que se conecta a un tablero de distribución. El cable tiene una longitud de 32 unidades. Los conductores están etiquetados como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. El diagrama muestra la conexión de los conductores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 a los terminales del tablero de distribución. Las dimensiones de los conductores son 13, 14 y 14 unidades.

[illegible]

\* SIEMPRE QUE SEA POSIBLE LAS CANALIZACIONES TELEFONICAS TRANSCURRIRAN POR ENCIMA DE LAS CONDUCCIONES DE LIQUIDOS Y POR DEBAJO DE LAS CONDUCCIONES DE GASES.