

---

# MEMORIA

---



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 1.- ANTECEDENTES

Se redacta el presente PROYECTO con el objeto de identificar y dar solución a los problemas originados por el deficiente estado de la red de abastecimiento en la Avda. de los Descubrimientos de la localidad, en el tramo delimitado en sus dos extremos por la Avenida Camilo José Cela.

Actualmente, dicha red de agua potable está formada una tubería de fibrocemento de 350 mm de diámetro, situada en el área ajardinada que separa la calzada de los edificios que albergan las distintas facultades de la Universidad de Castilla la Mancha en Ciudad Real.

Este tramo de tubería que se encuentra en un estado precario debido al envejecimiento del fibrocemento, que probablemente debe haber llegado al final su vida útil. Este problema se traduce en fisuras y grietas en la tubería, lo que provoca elevadas fugas de agua y roturas frecuentes.

Estas incidencias se han visto agravadas en los últimos meses, sufriendo un total de 5 roturas graves entre los meses de Abril de 2015 y junio de 2016.

En los últimos 9 años, se han producido un total de 17 averías en este tramo, distribuidas en el tiempo según la tabla que se expone a continuación.

AÑO	Nº ROTURAS	% ANUAL
2006	1	6,25%
2007	2	12,50%
2008	1	6,25%
2009	1	6,25%
2010	1	6,25%
2011	3	18,75%
2012	0	0,00%
2013	2	12,50%
2014	1	6,25%
2015	4	25,00%
2016	1	12.50%
	<b>17</b>	

El cuadro anterior permite pronosticar que el número de averías en un futuro próximo se verá incrementado de una forma exponencial.



Ayuntamiento de Ciudad Real

La reparación de dichas averías obliga a realizar cortes de agua a un sector importante de la población, lo que repercute en una merma de la calidad del servicio ofrecido.

Además, como agravante a la situación, la proximidad de los sótanos de los edificios pertenecientes a la Universidad de Castilla la Mancha, hace que estos se vean afectados por las mencionadas incidencias, teniendo lugar inundaciones en los mismos en cada episodio de rotura.

Una zona especialmente afectada por roturas de la red de fibrocemento es la conducción de tubería de fibrocemento de 200 mm de diámetro entre las Avenidas de los Descubrimientos y Camilo José Cela, en la zona peatonal entre la Facultad de Humanidades y el Edificio Politécnico

La permanencia prolongada en el tiempo de esta situación en la red de agua potable hace que este tramo constituya un punto negro en el sistema.

## **2.- OBJETO DE LA MEMORIA**

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las actuaciones necesarias para la renovación de la tubería de fibrocemento existente y la instalación de una nueva en la Avenida de los Descubrimientos, en el tramo delimitado entre una de las intersecciones con la Avenida Camilo José Cela, lado norte, y tras pasar por la segunda intersección con la misma Avenida avanza hacia la Carretera de Carrión de Cva., con una longitud total de 840 metros, tal y como se refleja en los planos de este Proyecto.

Este Proyecto se puede considerar una primera fase de renovación de esta tubería, ya que el tramo de la Avenida de los Descubrimientos que continúa hasta enlazar con la Avenida de Europa debería ser objeto de renovación a medio plazo.

Se proyecta la renovación por una nueva tubería de fundición dúctil y 500 mm de diámetro. De esta forma se pretende la conexión futura con la tubería de las mismas características en la Avenida de Europa, dando continuidad a esta parte del cinturón perimetral de este mismo diámetro.

La segunda actuación que supone dar solución a otro punto negro del sistema es la renovación del tramo de tubería de fibrocemento de 200 mm de diámetro entre las Avenidas de los Descubrimientos y Camilo José Cela, en la zona peatonal entre la



Ayuntamiento de Ciudad Real

Facultad de Humanidades y el Edificio Politécnico. Se proyecta su sustitución por tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro en una longitud de 123,20 metros.

Las principales ventajas de la fundición dúctil respecto a otro tipo de tuberías son su magnífica resistencia a las presiones internas, así como a las cargas externas y a los cambios extremos de temperatura. No pierde rigidez con el tiempo y tiene un buen comportamiento mecánico, adaptándose a movimientos del terreno y limitando las tensiones longitudinales. El revestimiento interior de mortero de cemento protege de la formación de deposiciones de hierro, eliminando así, a largo plazo, la reducción del diámetro interior.

Los trabajos recogidos en este Proyecto contribuyen a la eliminación progresiva de las tuberías de fibrocemento, tal y como recoge el RD140/2003.

Con las actuaciones previstas en el presente documento se pretende dar solución a los problemas de abastecimiento actuales y mejorar la red de agua potable garantizando la calidad del servicio ofrecido.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

La traza de la nueva tubería de fundición de diámetro 500 mm., se proyecta siguiendo el recorrido del carril bici situado en la zona ajardinada.

Se ha descartado la instalación en calzada debido a los inconvenientes causados al intenso tráfico rodado de este tramo, tanto en fase de construcción, como en fase de mantenimiento de la tubería.

La instalación aprovechando la traza del carril bici facilita las labores de localización y mantenimiento futuras. También se intenta minimizar de este modo las afecciones a las zonas verdes de este tramo.

Esta traza es lo suficientemente cercana a la actual, lo que facilita las labores de conexión con redes y acometidas existentes, minimizando de este modo el presupuesto de ejecución.

Por último, la tubería de fundición de diámetro 200 mm. que conectará la Avda. de Los Descubrimientos con la Avda. de Camilo José Cela se instalará en la misma ubicación que la actual, bajo la acera que separa los edificios de la Universidad.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Las nuevas actuaciones descritas en este documento tienen el siguiente alcance:

- Instalación de **840 metros** de tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior.
- Instalación de **123 metros** de tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior.
- Instalación de **2** válvulas de mariposa construidas en fundición dúctil, de 500 mm de diámetro interior.
- Instalación de **1** válvula de compuerta construida en fundición dúctil, con cierre elástico y 250 mm de diámetro interior.
- Instalación de **4** válvulas de compuerta construida en fundición dúctil, con cierre elástico y 200 mm de diámetro interior.
- Instalación de **2** válvulas de compuerta construida en fundición dúctil, con cierre elástico y 150 mm de diámetro interior.
- Conexión de **3** acometidas existentes de 3" de diámetro (FD Ø500 mm)
- Conexión de **3** acometidas existentes de 2" de diámetro (FD Ø200 mm)
- Instalación de **3** hidrantes con cofre DN80
- Instalación de **2** ventosas trifuncionales Dn100
- Instalación de **1** descarga o desagüe conectado a la red de saneamiento.
- Conexión con redes existentes.

Los trabajos de obra civil incluyen las siguientes actividades:

- **Demoliciones y movimiento de tierras.** Se realizará el corte previo del pavimento afectado, la demolición del mismo y la excavación de zanjas según sección tipo que aparece en planos.



La totalidad de materiales procedentes de demolición y excavación serán retirados a vertedero autorizado.

El relleno se ejecutará con arena para el apoyo y recubrimiento de la tubería hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la misma. El resto de relleno se ejecutará con zahorra artificial compactada como mínimo al 95% de la densidad óptima correspondiente al ensayo Proctor Modificado hasta alcanzar el nivel adecuado.

- **Reposición de pavimento:** Se aplicará en todo el ancho de la zanja una capa de rodadura compuesta por mezcla bituminosa en caliente de 5 cm. de espesor y un riego de imprimación, dispuestos sobre una capa de hormigón en masa de 20 cm. de espesor con mallazo en los puntos a determinar por la dirección facultativa. Los tramos de acera se repondrán con las mismas características que tienen en la actualidad.
- **Arquetas de registro:** Para el alojamiento de las válvulas de diámetros inferiores a 250 mm, se construirán arquetas mediante tubo de 400 mm a modo de encofrado perdido, embutido en hormigón. Las arquetas que alberguen válvulas de diámetros superiores se construirán con fábrica de ladrillo. La totalidad de las mismas serán rematadas con cerco y tapa de fundición dúctil.

Una vez instaladas las conducciones se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad reglamentarias.

Finalmente antes de la puesta en servicio se procederá a la limpieza y desinfección, mediante hipercloración, posterior neutralización, y aclarado posterior, según RD 140/2003.



Ayuntamiento de Ciudad Real

#### **4.- INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS**

Se ha previsto una partida para la localización y reposición en su caso de los servicios afectados por la ejecución de la obra.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, se solicitará a los distintas compañías suministradoras la localización previa de las redes que se puedan ver afectadas por las mismas, realizando las operaciones oportunas según las especificaciones y condiciones que marque cada una.

En el momento de la redacción del presente documento se han detectado las siguientes interferencias:

- Telefónica de España
- Gas Natural Castilla la Mancha
- ONO
- Unión Fenosa
- Redes de saneamiento
- Alumbrado Público

#### **5.- SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras a realizar deberán cumplir las medidas establecidas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

A efectos de este Proyecto se prevé una partida que incluye los conceptos de protecciones individuales, protecciones colectivas, extinción de incendios, medicina preventiva, primeros auxilios, formación y reuniones de obligado cumplimiento.

#### **6.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de los residuos de construcción y demolición se especifican en su correspondiente estudio y valoración como un apartado de esta Memoria y su valoración exhaustiva en las Mediciones y Presupuesto.



Ayuntamiento de Ciudad Real

**7.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

El presupuesto de las obras es el siguiente:

CAP.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL .....	82.776,63
CAP.2.- INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA .....	153.657,65
CAP.3.- VARIOS.....	3.023,36
CAP.4.- SEGURIDAD Y SALUD.....	2.606,38
CAP.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	6.958,03

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....249.022,25**

13% de Gastos Generales .....	32.372,89
6% de Beneficio Industrial .....	14.491,34

SUMA .....	47.314,23
21% IVA. ....	62.230,66

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....296.336,48**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (296.336,48€).



Ayuntamiento de Ciudad Real

## **8.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

La presente Memoria Valorada se compone de los siguientes documentos:

### **MEMORIA**

Memoria

Anexo de contratación administrativa

### **PLANOS**

1.- Situación

2.- Planta de situación actual

3.- Planta de Actuaciones Propuestas

4.- Detalles

4.01. Detalles 1: Zanjias

4.02. Detalles 2: Válvulas y ventosas

4.03. Detalles 3: Válvulas y registros

4.04. Detalles 4: Hidrante tipo

4.05. Detalles 5: Pozos

4.06. Detalles 6: Pozo de descarga

### **PRESUPUESTO**

Mediciones

Presupuestos Parciales

Resumen de Presupuestos

## **9.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto se fija en TRES (3) MESES, contado a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del replanteo.

## **10.- CONCLUSIÓN**

Con lo indicado en esta memoria y en los restantes documentos, se estima que se encuentran suficientemente definidas las características de la obra a realizar.

Ciudad Real, 18 de julio de 2016

El Ingeniero Industrial



Ayuntamiento de Ciudad Real

### ANEXO DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA

- ❖ DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: **RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN AVENIDA DE LOS DESCUBRIMIENTOS**
- ❖ PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: **249.022,25 €**
- ❖ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: **296.336,48 €**
- ❖ 21% I. V. A.: **62.230,66 €**
- ❖ PRESUPUESTO TOTAL: **358.567,14 €**
- ❖ PLAZO DE EJECUCIÓN: **Tres meses**
- ❖ CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA: **No se exige.**

Ciudad Real, 18 de julio 2016  
EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL,

Alfredo Pulido Latorre

---

# PLIEGO DE CONDICIONES

---



## PLIEGO DE CONDICIONES

### ÍNDICE

1. *PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL*
  - 1.1 *DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS*
  - 1.2 *ÁMBITO DE APLICACIÓN*
  - 1.3 *OBJETO DEL PLIEGO*
  - 1.4 *RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA*
  - 1.5 *INSPECCIÓN DE LAS OBRAS*
  - 1.6 *MATERIALES*
  - 1.7 *OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES*
  - 1.8 *CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO*
2. *CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA*
  - 2.1 *CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBRA CIVIL....*
    - 2.1.1 *ÁRIDOS*
    - 2.1.2 *AGUA*
    - 2.1.3 *CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS*
    - 2.1.4 *ADITIVOS*
    - 2.1.5 *TABLEROS PARA ENCOFRADOS*
    - 2.1.6 *PANELES METÁLICOS PARA ENCOFRADOS*
    - 2.1.7 *ACERO PARA ESTRUCTURAS*
    - 2.1.8 *ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS*
    - 2.1.9 *MATERIAL DE RELLENO DE ZANJAS*
    - 2.1.10 *MATERIAL GRANULAR PARA SUBBASES Y TERRAPLENES*
    - 2.1.11 *MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL*
    - 2.1.12 *ALQUITRANES Y BETUNES ASFÁLTICOS*
    - 2.1.13 *BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS*
    - 2.1.14 *EMULSIONES ASFÁLTICAS*
    - 2.1.15 *RIEGOS DE ADHERENCIA*
    - 2.1.16 *TRATAMIENTOS SUPERFICIALES*
    - 2.1.17 *MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE*
    - 2.1.18 *PIEZAS CERÁMICAS Y LADRILLOS*
    - 2.1.19 *OTROS MATERIALES*
    - 2.1.20 *OBJECIONES*
  - 2.2 *CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS EMPLEADOS*
    - 2.2.1 *ACCESORIOS DE FUNDICIÓN*
    - 2.2.2 *TUBOS DE POLIETILENO (PE)*
    - 2.2.3 *ACCESORIOS (FITTING) DE LATÓN PARA TUBOS DE POLIETILENO*
    - 2.2.4 *TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO*



- 2.3 *CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE CIERRE, CONTROL Y REGULACIÓN DE LA RED*
  - 2.3.1 *VÁLVULAS DE COMPUERTA*
  - 2.3.2 *VENTOSAS TRES FUNCIONES*
  - 2.3.3 *VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN*
  - 2.3.4 *FILTRO DE PASO RECTO*
  - 2.3.5 *SISTEMA DE CLORACIÓN*
- 3. *EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES*
  - 3.1 *MATERIALES VARIOS*
    - 3.1.1 *PRUEBAS DE LOS HORMIGONES*
    - 3.1.2 *PRUEBAS DE RESISTENCIA MECÁNICA*
    - 3.1.3 *PRUEBAS DE IMPERMEABILIDAD*
    - 3.1.4 *COMPROBACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO*
    - 3.1.5 *PRUEBAS DE CONSOLIDACIÓN DE TERRAPLENES*
    - 3.1.6 *PRUEBAS PARCIALES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO*
    - 3.1.7 *PRUEBAS EN ZANJA*
    - 3.1.8 *GASTOS DE ENSAYOS Y PRUEBAS*
  - 3.2 *TUBOS*
    - 3.2.1 *GENERALIDADES*
    - 3.2.2 *LOTES Y EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS*
    - 3.2.3 *PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN*
    - 3.2.4 *PRUEBAS EN FÁBRICA Y CONTROL DE FABRICACIÓN*
    - 3.2.5 *ENTREGA Y TRANSPORTE*
    - 3.2.6 *ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS*
- 4. *CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*
  - 4.1 *REPLANTEO DE LAS OBRAS*
  - 4.2 *EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS*
  - 4.3 *EXCAVACIÓN DE ZANJAS*
  - 4.4 *COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS*
  - 4.5 *TUBERÍAS DE PRESIÓN*
  - 4.6 *PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA*
    - 4.6.1 *LIMPIEZA GENERAL*
    - 4.6.2 *DESINFECCIÓN*
  - 4.7 *CONEXIONES CON REDES EXISTENTES*
  - 4.8 *ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO*
  - 4.8 *MORTEROS*
  - 4.9 *HORMIGONES*
  - 4.10 *ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES*
  - 4.11 *FÁBRICAS DE LADRILLOS*
  - 4.12 *ENLUCIDOS*
  - 4.13 *OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS*



5. *MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS*
  - 5.1 *GENERALIDADES*
  - 5.2 *ABONO DE LA EXCAVACIÓN Y DESMONTE EN GENERAL*
  - 5.3 *ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS*
  - 5.4 *DESPRENDIMIENTOS*
  - 5.5 *OBRAS DE FÁBRICA*
  - 5.6 *MEDICIÓN Y ABONO DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES*
  - 5.7 *MODO DE ABONAR LAS OBRAS METÁLICAS*
  - 5.8 *ABONO DEL LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS*
  - 5.9 *OTRAS UNIDADES DE OBRA*
  - 5.10 *ACOPIOS*
  - 5.11 *PARTIDAS ALZADAS*
  - 5.12 *BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*
  - 5.13 *GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA*
6. *DISPOSICIONES GENERALES*
  - 6.1 *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS*
  - 6.2 *CONTROL DE CALIDAD*
  - 6.3 *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*
  - 6.4 *AUTORIZACIONES*
  - 6.5 *PLAZO DE GARANTÍA*
  - 6.6 *RECEPCIONES*
  - 6.7 *PLAZO DE EJECUCIÓN*



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 1.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar son las descritas en el resto de documentos del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED ABASTECIMIENTO EN AVENIDA DE LOS DESCUBRIMIENTOS

### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de prescripciones técnicas será de aplicación en la prestación a contratar, realización del suministro, explotación del servicio o ejecución de las obras, en su proyecto, ejecución, inspección, dirección o explotación.

### OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego comprende las condiciones que son preceptivas en la ejecución de las obras descritas en este Proyecto. Además del presente Pliego y siempre que no vayan en contra de sus artículos, serán también de aplicación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el **Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (BOE del 26 de octubre de 2001) por el que se aprueba **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio por el que se apruebe el **Texto refundido de la Ley de Aguas**.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas**, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua**" y se crea una "Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones".BOE 2 de octubre.
- **Elementos de fundición dúctil** Norma UNE-EN 545.
- **Taladros**. Norma UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).



Ayuntamiento de Ciudad Real

- **Juntas de estanqueidad de caucho**, EPDM. Norma ISO 4633.
- **Tapas de registro**. Norma UNE-EN 124.
- **Tubos de polietileno**. Normas UNE 53965-1 EX UNE 53966 EX y UNE 53131.
- **Válvulas de control**. Norma UNE-EN 558-1.
- **Marcado de válvulas**. Norma UNE-EN 19, o su equivalente ISO 5209.
- **Ensayos a satisfacer por las válvulas de control**. Normas ISO 5208 (o su actualización prEN 12266-3) e ISO 7259.
- **“Calidad de las aguas de consumo humano”**. R.D. 140/2003, de 7 de febrero (BOE 21/02/03).
- **“Acciones en la edificación”**. NBE EA-88”, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- **La Instrucción de Hormigón Estructural EHE**. El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación**. (BOE 28-marzo-2006).
- Real decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**.
- **Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto
- **Prevención de Riesgos Laborales**. Ley 31/1995 de 8 de noviembre, (B.O.E: 10-11-95).
- **Reglamento de los servicios de prevención**. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero 97).BOE de 31 de enero de 1997.
- **Normas para la señalización de obras en las carreteras**. Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. BOE 29 Enero 2000 .
- **Ley 37/2003 de 17 de noviembre , de Ruido**



Ayuntamiento de Ciudad Real

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.** Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (B.O.E 7 - 8- 97).
- **Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.** Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (B.O.E 23-10-97).
- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.** Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E 23-10-97).
- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.** Real Decreto 773/1997, de 22-5 (B.O.E 12 -6 97).
- **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.** Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE 23 Marzo 2010
- **Ordenanza General de Seguridad de Higiene en el Trabajo.**(O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71), cuyos títulos no hayan sido derogados por la Ley 31/1995, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- **Evaluación de Impacto.** Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos** (B.O.E.» 26 enero), el 27 de enero de 2008.
- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido** R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la .B.O.E. 11 de marzo.
- **Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos,** R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, (BOE de 30 de julio de 1988). (DEM-02). Modificada por R.D. 952/97, de 20 de junio (DEM-04).
- **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados,** BOE de 29 Julio 2011.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una **lista de residuos** de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos



Ayuntamiento de Ciudad Real

peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. DOUEL 6 Septiembre 2000

- **Catálogo europeo de residuos.** O.M. MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, el 20 de febrero de 2002.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Así mismo y con carácter general, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como las referentes a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Retiro Obrero, Subsidio Familiar, Seguro de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

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 presente Pliego, y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en los precios contratados, ya que de ocurrir esto, ha de formalizarse el oportuno acuerdo contradictorio.

### **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisan para la ejecución de las obras, exceptuando aquellos 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 Administración.

La señalización de las obras durante su ejecución, será de cuenta del Contratista, efectuándola de acuerdo con la Instrucción 8.3 IC (BOE 18/9/97). Asimismo está obligado a balizar y señalizar 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 carreteras y calles, siendo también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubieran 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, bien por las carreteras y calles existentes 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 se seguirá con los accesos a caminos, fincas o edificios.

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, quebrantos 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 obras correspondientes, sean necesarias para la realización total de los trabajos) o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

### **INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista proporcionará al Técnico - Encargado, o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas en 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 las obras e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### **MATERIALES**

Se emplearán los que figuran en cubicaciones, mediciones y presupuestos y sólo podrán sufrir modificación si durante la ejecución de las obras se comprueba tal necesidad, y con orden expresa del Director de las obras.

### **OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES**

El adjudicatario está obligado al cumplimiento del Código de Trabajo de la Ley de Reglamentación Nacional de Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, de 2 de Abril de 1.964 y disposiciones aclaratorias, así como las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.



## **CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo expuesto en el presente Pliego de Prescripciones quedará supeditado a lo dispuesto en el resto de los documentos del Proyecto sobre las contradicciones u omisiones que con relación a él puedan existir.

Las omisiones en Planos y Pliego 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 eximen 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.

## **2.- CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA**

### **2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBRA CIVIL**

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista presentará a la dirección de obra la relación de los materiales a utilizar en los trabajos de obra civil del presente proyecto para su aprobación y aceptación antes de su instalación.

#### **2.1.1. ÁRIDOS**

##### **2.1.1.1.- ARENAS**

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, a que establezca explícitamente la D.F.

No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo

ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA EHE):

Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2):  $\leq 4$  mm.

Terrones de arcilla (UNE 7-133):  $\leq 1\%$  en peso.

Partículas blandas (UNE 7-134): 0%



Ayuntamiento de Ciudad Real

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE -EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico  $2 \text{ g/cm}^3$  (UNE 7-244):  $\leq 0,5\%$  en peso.

Compuestos de azufre expresado en  $\text{SO}_3^-$  y referidos a árido seco (UNE 146-500):  $\leq 0,4\%$  en peso.

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 83-121): Nula

Sulfatos solubles en ácidos expresados en  $\text{SO}_3^-$  y referidos al árido seco (UNE 146-500):  $\leq 0,8\%$  en peso

Cloruros expresados en  $\text{Cl}^-$  y referidos al árido seco (UNE 83-124):

- Hormigón armado o en masa con armadura de fisuración :  $\leq 0,05\%$  en peso.
- Hormigón pretensado:  $\leq 0,03\%$  en peso.

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no excederá:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento.
- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento.
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento.

Estabilidad (UNE 7-136):

- Pérdida de peso con sulfato sódico:  $\leq 10\%$ .
- Pérdida de peso con sulfato magnésico:  $\leq 15\%$ .

**ARENA DE PIEDRA GRANÍTICA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA EHE):**

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:
- Árido redondeado:  $\leq 1\%$  en peso.
- Árido de machaqueo no calcáreo:  $\leq 1\%$  en peso.
- Árido fino:
- Árido redondeado:  $\leq 6\%$  en peso.
- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición :  $\leq 6\%$  en peso.
- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición :  $\leq 10\%$  en peso.

Equivalente de arena (EAV) (UNE 83-131):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición:  $\geq 75$ .
- Resto de casos:  $\geq 80$ .



Ayuntamiento de Ciudad Real

Friabilidad (UNE 83-115):  $\leq 40$ .

Absorción de agua (UNE 83-133 y UNE 83-134):  $\leq 5\%$ .

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA (EHE)

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:
  - Árido redondeado :  $\leq 1\%$  en peso.
- Árido fino:
  - Árido redondeado:  $\leq 6\%$  en peso.
  - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición:  $\leq 10\%$  en peso.
  - Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición:  $\leq 15\%$  en peso.

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición:  $\leq 0,6\%$  en peso.
- Resto de casos:  $\leq 0,3\%$  en peso.

### 2.1.2. AGUA

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234):  $\geq 5$ .
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130):  $\leq 15$  g/l.
- Sulfatos, expresados en  $SO_4^-$  (UNE 7-131).
  - En caso de utilizarse cemento SR:  $\leq 5$  g/l.
  - En el resto de casos:  $\leq 1$  g/l
- Ion cloro, expresado en  $Cl^-$  (UNE 7-178)
  - Hormigón pretensado:  $\leq 1$  g/l.
  - Hormigón armado:  $\leq 3$  g/l.



Ayuntamiento de Ciudad Real

- Hormigón en masa con armadura de fisuración:  $\leq 3$  g/l.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132): 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235):  $\leq 15$  g/l.
- Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
  - Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento.
  - Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento.
  - En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento.

### 2.1.3 CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

#### 2.1.3.1. LOS CEMENTOS COMUNES

Relación entre denominación y designación de los cementos según el tipo:

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>DESIGNACIÓN</u>
Cemento Portland	CEM I
Cemento Portland compuesto	CEM II/A-M M II/B-M
Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S <sup>a</sup>
Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
Cemento Portland con cenizas volantes	CEM II/A-V CEM II/B-V
Cemento Portland con filler calcáreo	CEM II/A-L
Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento de alto horno	CEM III/A CEM III/B
Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento mixto	CEM V/A

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

<u>Designación</u>	<u>K</u>	<u>S</u>	<u>D</u>	<u>P</u>	<u>V</u>	<u>L</u>
CEM I	95-100	-	-	-	-	-



Ayuntamiento de Ciudad Real

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM II/A-M	80-94	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20
CEM II/B-M	65-79	21-35	21-35	21-35	21-35	21-35 <sup>a</sup>
CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-
CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-
CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-
CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-
CEM II/A-V	80-94	-	-	-	6-20	-
CEM II/B-V	65-79	-	-	-	21-35	-
CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-
CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-
CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-
CEM IV/A	65-89	-	11-35	11-35	11-35	-
EM IV/B	45-64	-	36-55	36-55	36-55	-
CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30	18-30	-

(K= Clinker, S= Escoria siderúrgica, D= Humo de sílice, P= Puzolana natural, V= Cenizas volantes, L= Filler calcáreo).

Porcentaje en masa de humo de sílice:  $\leq 10\%$ .

Porcentaje en masa de componente calcáreo:  $\leq 20\%$ .

Porcentaje en masa de componentes adicionales ("filler" o alguno de los componentes principales que no sean los específicos de su tipo):  $\leq 5\%$ .

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS:

Resistencia a compresión N/mm<sup>2</sup>:

Clase Resistente	Resistencia inicial		Resistencia normal	
	2 días	7 días	28 días	
32,5	-	$\geq 16,0$	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
32,5 R	$\geq 13,5$	-	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
42,5	$\geq 13,5$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
52,5	$\geq 20,0$	-	$\geq 52,5$	-
52,5 R	$\geq 30,0$	-	$\geq 52,5$	-

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
  - Clase 32,5 y 42,5:  $\geq 60$  min.
  - Clase 52,5:  $\geq 45$  min.
- Final:  $\leq 12$  h.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102):  $\leq 10$  mm.

#### CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro:  $\leq 0,1\%$ .

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por Calcinación	Residuo Insoluble	Contenido en sulfatos (SO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )	
Clase			32,5-32,5R-42,5	42,5R-52,5-52,5R
CEM I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM II	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM III	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,00$	$\leq 4,0$
CEM IV	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM V	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$

El cemento puzolánico CEM IV cumplirá el ensayo de puzolanidad.

#### 2.1.3.2.- CEMENTOS BLANCOS:

Índice de blancura (UNE 80-117):  $\geq 75\%$ .

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Denominación	Tipo	Clinker	Adiciones
Cemento Portland blanco	BL I	95 - 100	0 - 5
Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75 - 94	6 - 25
Cemento Portland blanco para solados	BL V	40 - 74	26 - 60

Resistencia a compresión N/mm<sup>2</sup>:

Clase resistente	Resistencia inicial a 2 días	Resistencia normal a 28 días	
22,5	-	$\geq 22,5$	$\leq 42,5$
42,5	$\geq 13,5$	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
52,5	$\geq 20,0$	$\geq 52,5$	-



Ayuntamiento de Ciudad Real

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
  - Clase 22,5:  $\geq 60$  min.
  - Clase 42,5 y 52,5:  $\geq 45$  min.
- Final:  $\leq 12$  h.

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102):  $\leq 10$  mm

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro:  $\leq 0,1\%$ .

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

<b>Tipo</b>	<b>Pérdida por Calcinación</b>	<b>Residuo insoluble</b>	<b>Contenido en sulfatos (SO<sub>3</sub><sup>=</sup>)</b>
BL I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,5$
BL II	-	-	$\leq 4,5$
BL V	-	-	$\leq 3,5$

### 2.1.3.3. CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR)

Prescripciones adicionales respecto a los componentes (%):

<b>Tipo</b>	<b>C3A</b>	<b>C3A + C4AF</b>
CEM I	$\leq 5,0$	$\leq 22,0$
CEM II	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM III/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM III/B	(1)	(1)
CEM IV/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM IV/B	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM V/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$

(1) El cemento CEM III/B siempre es resistente al agua de mar.

C3A y C4AF se determinarán según UNE 80-304



#### **2.1.3.4. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.
- Referencia del pedido.
- Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad.
- Equivalente.

Si el cemento se suministra en sacos, en los sacos figurarán los siguientes datos:

- Peso neto.
- Designación y denominación del cemento.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado.
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses.
- Clases 42,5: 2 meses.
- Clases 52,5: 1 mes.

#### **2.1.4. ADITIVOS**

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos considerados son los siguientes:



Ayuntamiento de Ciudad Real

- Aireante.
- Anticongelante.
- Fluidificante.
- Hidrófugo.
- Inhibidor del fraguado.
- Para gunitados (acelerador del fraguado).
- Colorante.

El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

#### LIMITACIONES DE USO DE ADITIVOS

- Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado.
- Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia.

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso del cemento.
- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso del cemento.
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso del cemento.

##### **2.1.4.1. ADITIVO AIREANTE**

El aditivo aireante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón o el mortero y con el fin de producir finas burbujas de aire separadas y repartidas uniformemente, que mantendrán esta condición durante el fraguado.

El fabricante garantizará que el hormigón con aireante presentará una resistencia característica  $\geq$  al 80% del mismo hormigón sin aireante.

Diámetro de las burbujas (D):  $10 \leq D \leq 1000$  micras.

##### **2.1.4.2. ADITIVO ANTICONGELANTE**

El aditivo anticongelante es un producto que disminuye la temperatura de congelación del agua de amasado, evitando la aparición de cristales de hielo en el hormigón fresco y durante el periodo de fraguado.



#### **2.1.4.3. ADITIVO FLUIDIFICANTE**

El aditivo fluidificante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón, con el fin de disminuir la cantidad de agua para una misma consistencia o aumentar la consistencia para una misma cantidad de agua.

#### **2.1.4.4. ADITIVO HIDRÓFUGO**

El aditivo hidrófugo es un producto que se añade al hormigón o mortero en el momento de amasarlo y que tiene como función principal incrementar la resistencia al paso del agua bajo presión en la pasta endurecida. Actúa disminuyendo la capilaridad.

#### **2.1.4.5. ADITIVO INHIBIDOR DEL FRAGUADO**

El aditivo inhibidor del fraguado es un líquido que se incorpora en el momento de amasar el hormigón o mortero y tiene por objeto retardar el inicio del fraguado.

El retraso en el endurecimiento del hormigón será de tal manera que a los 2 o 3 días la resistencia sea la misma a la del hormigón sin aditivo.

#### **2.1.4.6. ADITIVO PARA GUNITADOS**

El aditivo para gunitados es un producto en polvo para incorporar durante el amasado del hormigón con el fin de acelerar el proceso de fraguado. No empezará a actuar hasta el momento de añadir el agua.

Final del fraguado en función de la dosificación (Ensayo Vicat):

- 2%: ≤ 90 minutos
- 3%: ≤ 30 minutos
- 4%: ≤ 3 minutos
- 5%: ≤ 2 minutos

#### **2.1.4.7. COLORANTE**

El colorante es un producto inorgánico en polvo para incorporar a la masa del hormigón, mortero o lechada durante el amasado, que tiene por objeto dar un color determinado al producto final.

Será estable a los agentes atmosféricos, la cal, y los álcalis del cemento.



Ayuntamiento de Ciudad Real

#### **2.1.4.8. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.

Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

El transporte y almacenamiento se hará de forma que se evite la contaminación y la variación de las propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.

#### **2.1.5. TABLEROS PARA ENCOFRADOS**

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm - 25 mm.
- Ancho nominal:  $\pm 2$  mm.
- Espesor:  $\pm 0,3$  mm.
- Rectitud de aristas:  $\pm 2$  mm/m.
- Angulos:  $\pm 1^\circ$ .

TABLEROS DE MADERA:

No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $0,40 \leq P \leq 0,60$  T/m<sup>3</sup>.

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$ .

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal.

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$ .

Coefficiente de elasticidad: Aprox. 150.000 kg/cm<sup>2</sup>

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$ .



Ayuntamiento de Ciudad Real

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$

TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA:

Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco mediante resinas sintéticas y prensado en caliente.

Estará lijado por ambas caras.

No tendrá defectos superficiales.

Peso específico:  $\geq 650 \text{ kg/m}^3$

Módulo de elasticidad:

- Mínimo:  $21000 \text{ kg/cm}^2$
- Medio:  $25000 \text{ kg/cm}^2$

Humedad del tablero:  $\geq 7\% : \leq 10\%$ .

Hinchazón en:

- Espesor:  $\leq 3\%$ .
- Largo:  $\leq 0,3\%$ .
- Absorción de agua:  $\leq 6\%$ .

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras:  $\geq 6 \text{ kp/cm}^2$

Resistencia al arranque de tornillos:

- En la cara:  $\geq 140 \text{ kp}$ .
- En el canto:  $\geq 115 \text{ kp}$ .



### 2.1.6. PANELES METÁLICOS PARA ENCOFRADOS

Dispondrán de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad:  $\pm 3 \text{ mm/m}$ ;  $\leq 5 \text{ mm/m}$ .

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 2.1.7. ACERO PARA ESTRUCTURAS

Se han considerado los siguientes tipos:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM, o UPN, de acero A/42b o A/52b.
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado o rectangular, de acero A/37b, A/42b o A/52b.
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente, de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero A/42b o A/52b.
- Perfiles conformados en frío, de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero A/37b, A/42b, o A/52b.

Se han considerado los tipos de unión siguientes:

- Con soldadura.
- Con tornillos.

Se han considerado los siguientes acabados de protección:

- Una capa de imprimación antioxidante.
- Galvanizado.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del acero, que cumplirá los requisitos de la norma NBE EA-95.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Las dimensiones y la forma de los perfiles serán los indicados en la norma NBE EA-95.

No presentarán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Las piezas tendrán la forma y dimensiones especificadas en la D.T. El suministrador confeccionará los correspondientes planos de taller a partir de la D.T. del proyecto, y estos los aprobará la D.F.

Las piezas estarán marcadas con el identificador que concuerde con los planos de taller, y con las señales necesarias para determinar su posición en la obra.

Tolerancias:

- Dimensiones, forma y peso de los perfiles: Según norma NBE EA-95.
- Longitud de las piezas:
  - Hasta 1000 mm:  $\pm 2$  mm.
  - De 1001 a 3000 mm:  $\pm 3$  mm.
  - De 3001 a 6000 mm:  $\pm 4$  mm.
  - De 6001 a 10000 mm:  $\pm 5$  mm.
  - De 10001 a 15000 mm:  $\pm 6$  mm.
  - De 15001 a 25000 mm:  $\pm 8$  mm.
  - A partir de 25001 mm:  $\pm 10$  mm.
  - Flecha: largo/1500 : 10 mm.

En los elementos compuestos por mas de un perfil, la tolerancia se refiere a cada perfil medido entre nudos, y al conjunto de perfiles medida la longitud entre los nudos extremos.

#### PERFILES TRABAJADOS Y/O MONTADOS EN TALLER CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Eléctrico manual, por arco descubierta, con electrodo fusible revestido.
- Eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre-electrodo fusible.
- Eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible desnudo.
- Eléctrico por resistencia.

Para realizar las soldaduras, el taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocar éstas en la posición más conveniente para ejecutar las soldaduras, sin producir sollicitaciones excesivas que puedan perjudicar la resistencia de los cordones depositados.

Todas las soldaduras estarán hechas de acuerdo con la norma NBE EA-95, por soldadores calificados de acuerdo con la UNE\_EN 287-1 1992.

Se reducirán al mínimo el número de soldaduras a efectuar en la obra.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Las dimensiones de los biseles de preparación de los bordes y gargantas de soldadura, así como la longitud de los cordones de las mismas, serán los indicados en la D.T., de acuerdo con la norma NBE EA-95.

Tolerancias:

- Dimensiones de los cordones de soldadura:
  - Hasta 15 mm:  $\pm 0,5$  mm.
  - De 16 a 50 mm:  $\pm 1,0$  mm.
  - De 51 a 150 mm:  $\pm 2,0$  mm.
  - Mayor de 150 mm:  $\pm 3,0$  mm.

#### PERFILES TRABAJADOS Y/O MONTADOS EN TALLER CON TORNILLOS

Los tornillos que se pueden utilizar son los ordinarios, los calibrados y los de alta resistencia, que cumplan las especificaciones de la norma NBE EA-95, parte 2.5.

El momento torsor de apriete de los tornillos será el especificado en la D.T., o en su defecto, el indicado en la NBE EA-95, artículo 3.6.2. La disposición de los agujeros en las piezas y su diámetro, será la indicada en la D.T. El diámetro de los agujeros será entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.

Las superficies a unir con tornillos estarán limpias, sin pintar, y serán planas.

Habrán arandelas bajo la cabeza y la tuerca de los tornillos.

La parte roscada de la espiga del tornillo sobresaldrá de la tuerca un filete como mínimo.

Las perforaciones estarán hechas con taladro. Solo se admite la perforación con punzón en perfiles de acero A/37b de espesor menor a 15 mm, en estructuras no sometidas a cargas dinámicas.

Las tuercas de tornillos de tipo ordinario o calibrado, sometidos a tracciones en la dirección de su eje, estarán bloqueadas.

Tolerancias:

- Diámetro de los tornillos calibrados:  $-0,00$  mm:  $+0,15$  mm.
- Diámetro de los tornillos ordinarios y de alta resistencia:  $\pm 1,0$  mm.
- Separación y alineación de los agujeros:
  - Diámetro del agujero 11 mm:  $\pm 1,0$  mm.
  - Diámetro del agujero 13 o 15 o 17 mm:  $\pm 1,5$  mm.
  - Diámetro del agujero 19 o 21 o 23 mm:  $\pm 2,0$  mm.
  - Diámetro del agujero 25 o 28 mm:  $\pm 3,0$  mm.



Ayuntamiento de Ciudad Real

## PERFILES PROTEGIDOS CON IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE

La capa de imprimación antioxidante cubrirá uniformemente todas las superficies de la pieza.

No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos.

Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Las superficies que quedarán en contacto en las uniones atornilladas, y los sitios donde se deban realizar soldaduras, no se pintarán.

## PERFILES GALVANIZADOS:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Protección del galvanizado:  $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc:  $\geq 98,5 \%$ .

## CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos.

Almacenamiento: En lugar seco, sin contacto directo con el suelo protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 2.1.8. ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Se han considerado los siguientes tipos:

- Armaduras pasivas:
  - Acero en barras lisas.
  - Acero en barras corrugadas (UNE 36-068).
- Armaduras activas:
  - Alambres (UNE 36-094).
  - Barras (UNE 7-474).
  - Cordones (UNE 7-326).
    - Acero en cordones adherentes para tesar.
    - Acero en cordones no adherentes para tesar.



Ayuntamiento de Ciudad Real

**ACERO EN ARMADURAS PASIVAS (SEGUN NORMA EHE):**

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Se prohíbe el uso de alambres lisos o corrugados como armaduras pasivas longitudinales o transversales, con las siguientes excepciones:

- Mallas electrosoldadas.
- Armaduras básicas electrosoldadas.

En techos unidireccionales armados o pretensados de hormigón, se seguirá sus propias normas.

**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS (SEGUN NORMA EHE)**

Las características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones de la norma UNE 36-068.

Deben tener grabadas las marcas de identificación según la UNE 36-068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante (según informe técnico de la UNE 36-811).

Medidas nominales:

<b>Diámetro Nominal e (mm)</b>	<b>Area de la sección Transversal (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Masa S (kg/m)</b>
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
20	314	2,47
25	491	3,85
32	804	6,31
40	1260	9,86



Ayuntamiento de Ciudad Real

Características mecánicas de las barras:

Designación	Clase acero	Lím. Elástico $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	Carga Unitaria De rotura $F_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	Alargamiento de rotura (sobre base de 5 diámetros)	Relación $f_s/f_y$
B 400 S	Soldable	≥ 400	≥ 440	≥ 14%	≥ 1,05
B 500 S	Soldable	≥ 500	≥ 550	≥ 12%	≥ 1,05

Composición química:

Análisis	C	Ceq (según (UNE 36-068))	P	S	N
UNE 36-068	%máx.	%máx	%máx	%máx	%máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,050	0,012
Producto	0,24	0,52	0,055	0,055	0,013

Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90°C (UNE 36-068): Nula

Tensión de adherencia (UNE 36-068):

- Tensión media de adherencia:
  - $D < 8$  mm:  $\geq 6,88$  N/mm<sup>2</sup>
  - $8$  mm  $\leq D \leq 32$  mm:  $\geq (7,84-0,12 D)$  N/mm<sup>2</sup>
  - $D > 32$  mm:  $\geq 4,00$  N/mm<sup>2</sup>
- Tensión de rotura de adherencia:
  - $D < 8$  mm:  $\geq 11,22$  N/mm<sup>2</sup>
  - $8$  mm  $\leq D \leq 32$  mm:  $\geq (12,74-0,19 D)$  N/mm<sup>2</sup>
  - $D > 32$  mm:  $\geq 6,66$  N/mm<sup>2</sup>

Tolerancias:

- Sección barra:
  - Para  $D \leq 25$  mm:  $\geq 95\%$  sección nominal.
  - Para  $D > 25$  mm:  $\geq 96\%$  sección nominal.
- Masa:  $\pm 4,5\%$  masa nominal.



Ayuntamiento de Ciudad Real

- Ovalidad:

<b>Diámetro nominal e (mm)</b>	<b>Diferencia máxima (mm)</b>
6	1
8	1
10	1,50
12	1,50
14	1,50
16	2,00
20	2,00
25	2,00
32	2,50
40	2,50

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: El fabricante debe facilitar para cada partida de acero:

- En el caso de productos certificados:
  - El distintivo o certificado CCRR de acuerdo con el art. 1 de la norma EHE.
  - El certificado de adherencia para las barras y alambres corrugados (armaduras pasivas).
  - El certificado de garantía del fabricante que indique los valores mínimos de las características definidas en los arts. 31.2, 31.3, y 31.4 de la norma EHE.
  - El fabricante debe facilitar, si se le requiere, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida.
- En el caso de productos no certificados (sin distintivo o certificado CCRR):
  - Resultado del ensayo de las características mecánicas.
  - Resultado del ensayo de las características geométricas.
  - Resultado del ensayo de composición química (armaduras pasivas).
  - Certificado específico de adherencia (armaduras pasivas).

Almacenamiento: Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones superficiales.

#### ARMADURAS PASIVAS (SEGUN NORMA EHE)

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.



Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%.

#### **2.1.9. MATERIAL DE RELLENO DE ZANJAS**

Cumplirá las condiciones de puesta en obra y grado de compactación establecidas en los planos y cuadro de precios.

#### **2.1.10. MATERIAL GRANULAR PARA SUBBASES Y TERRAPLENES**

La composición granulométrica de los materiales cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM (0,074) será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm).
- b) La curva granulométrica de los materiales, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los husos S1 a S6, está comprendido dentro de alguno de ellos.

#### **2.1.11. MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL**

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso, la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, deberá contener, como mínimo, un 50 %, en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

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

Sus características de plasticidad, calidad y composición granulométrica serán las definidas en el artículo 501 del PG-3.

Excepto especificación en contrario, se ajustará al huso granulométrico Z-2 con compactación del 95 %, según el ensayo del Proctor Modificado.

#### **2.1.12. ALQUITRANES Y BETUNES ASFÁLTICOS**

Deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Los alquitranes y betunes asfálticos cumplirán las exigencias se señalasen, respectivamente en los artículos 210 y 211 del PG-3.



### **2.1.13. BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS**

Deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Los betunes asfálticos fluidificados cumplirán las exigencias del artículo 212 del PG-3.

### **2.1.14. EMULSIONES ASFÁLTICAS**

Salvo especificación en contrario el ligante bituminoso a emplear será la emulsión catiónica de rotura rápida ECRO.

El árido de cobertura a emplear será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. La totalidad del mismo deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento de agua.

Los riegos de imprimación cumplirán las exigencias del artículo 530 del PG-3.

### **2.1.15. RIEGOS DE ADHERENCIA**

Salvo especificación en contrario el ligante bituminoso a emplear será la emulsión catiónica de rotura rápida ECRO.

Los riegos de adherencia cumplirán las exigencias del artículo 531 del PG-3.

### **2.1.16. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES**

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B. 150/200 o emulsión catiónica de rotura rápida ECR1 O ECR2.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, otro ligante, o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, previa autorización del Director de Obra.

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

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



Ayuntamiento de Ciudad Real

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

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán de granulometría uniforme y salvo especificación en contrario se pondrá:

- en simple tratamiento superficial: A 10/5,
- en doble tratamiento superficial: primera aplicación A 20/10, segunda aplicación A 10/5.
- en triple tratamiento superficial: primera aplicación A 25/13, segunda aplicación A 13/7, tercera aplicación A 6/3.

Sus características de calidad, forma, coeficiente de pulido acelerado y adhesividad cumplirán el artículo 532.2.2 del PG-3.

#### **2.1.17. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B 80/100.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

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

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1. del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural. En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

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



Ayuntamiento de Ciudad Real

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50 % como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG-3.

#### **2.1.18. PIEZAS CERÁMICAS Y LADRILLOS**

Los ladrillos macizos estarán fabricados con arcilla y arena o tierras arcillo-arenosas, serán duros, de grano fino y uniforme, bien cocidos, perfectamente moldeados, de aristas vivas y caras planas. Deben resistir a las heladas. Darán un sonido metálico al ser golpeados con el martillo. No deberán absorber más del dieciséis por ciento (16%) de su peso después de un día de inmersión en el agua. Ofrecerán buenas adherencias al mortero, su resistencia a la compresión será por lo menos de ciento cincuenta (150) kilogramos por centímetro cuadrado y la fractura debe mostrar una textura homogénea, apretada, exenta de planos de exfoliación y de caliches y de materias extrañas. Se tolerarán diferencias hasta de cinco (5) milímetros en más o menos en las dos dimensiones principales, y solamente de dos (2) milímetros en el grueso. Las distintas partidas presentarán uniformidad de color.

Los ladrillos finos para fábricas vistas, llamados ladrillos "prensados", deberán tener una perfecta uniformidad de matiz o inalterabilidad del mismo aire, forma perfecta, aristas vivas, ser planos y no tener desigualdades mayores de dos (2) milímetros.

Iguals condiciones cumplirán las llamadas "plaquetas" con las que se construyen ciertos chapados o paramentos vistos.

Los ladrillos huecos estarán fabricados con arcillas finas, bien limpias de materias extrañas propias o agregadas, y efectuándose el moldeado a máquina. Por su espesor se clasifican en huecos dobles de nueve (9) centímetros de espesor con doble hilera de huecos, y huecos-sencillos de cuatro y medio (4,5) centímetros de espesor con una sola hilera de huecos. Cumplirán las condiciones exigidas a los macizos, entendiéndose que la resistencia es la medida en la dirección normal al eje longitudinal de los huecos y descontando estos.



Los ladrillos perforados que son los que poseen un aligeramiento longitudinal como los huecos, pero con orificios de sección aproximadamente circular, de forma que el aligeramiento no exceda de treinta y tres por ciento (33%) de la sección. En cuanto a la calidad y resistencia, deberán cumplir las mismas condiciones que los ladrillos huecos.

Las rasillas, en cuanto a dimensiones se refiere, tendrán de largo y ancho, respectivamente, veinticinco (25) centímetros y doce (12) centímetros; el espesor medio total, contando los huecos, estará comprendido entre veintiocho (28) y treinta (30) milímetros. Estarán perfectamente cocidos, procediendo de buenas tierras; serán duras, homogéneas, sin grietas, caliches ni desperfectos, bien cortadas y sin alabeos, presentando tres (3) aligeramientos longitudinales. Será aplicable a este material el párrafo anterior, salvo en lo referente a las dimensiones.

#### **2.1.19. OTROS MATERIALES**

Los demás 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 Técnico Encargado, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

#### **2.1.20. OBJECIONES**

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Técnico dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se desestimarán.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden escrita del Técnico Encargado para que se retire los materiales que no sean de condiciones, ésta no ha sido cumplida, procederá la Administración a efectuar esa operación cuyos gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se recibirán, pero con la rebaja de precios que la Administración determine. Si el Contratista no acepta esta rebaja, tendrá inexcusablemente que sustituirlos por otros que reúnan condiciones.



## 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS EMPLEADOS

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista presentará a la dirección de obra la relación de los materiales a utilizar en los trabajos relativos a la infraestructura hidráulica contemplada en el presente proyecto para su aprobación y aceptación antes de su instalación.

El listado de materiales deberá contar con el visto bueno del Servicio Municipal de Aguas, a fin de garantizar la plena compatibilidad, requisitos de calidad y garantía con los que forman parte de las instalaciones de titularidad municipal.

### 2.2.1. Accesorios de fundición

La fundición empleada para los accesorios será dúctil (nodular o esferoidal) de características especificadas por la Norma UNE-EN 545.

Las características mecánicas se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y EN 545.

La clase de espesor de las piezas especiales, con excepción de las tés, será K=12; la clase de espesor de las tés será K=14 en conformidad con la Norma UNE-EN 545.

La brida será orientable para diámetros iguales o menores de 300 mm, y será fija u orientable para diámetros mayores de 300 mm.

El taladrado y dimensión de las bridas vendrá definido por la Norma UNE-EN 1092-2 (ISO 2531), usándose la serie PN 16 bar.

Todas las piezas llevarán de origen las marcas especificadas en la Norma UNE-EN 545.

La unión de los accesorios de fundición será por junta mecánica (también llamada exprés), con una junta de estanqueidad de caucho, EPDM, de características según la norma ISO 4633, y una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones.

El revestimiento exterior será de cinc metálico aplicado en una capa de 200 g/m<sup>2</sup>, recubierta por una capa de pintura bituminosa de 60 micrones de espesor mínimo o por una capa de pintura epoxy con espesor mínimo de 100 micrones.

Si se pide en la lista de piezas, los accesorios de fundición serán protegidos en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1985; el espesor mínimo de la manga será de 200 micrones.

Las marcas prescritas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán según la Norma UNE-EN 545.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las especificadas por la Norma UNE-EN 545.

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida serán las especificadas por la Norma UNE-EN 545.

La tortillería utilizada para la instalación de las piezas será de acero al carbono con recubrimiento GEOMET, de calidad 6.8. TORN.GEOMET-500A DIN933 C.6.8+T

### **2.2.2. TUBOS DE POLIETILENO (PE)**

Se utilizará polietileno PE 32 (baja densidad) o PE 100 (alta densidad).

Los tubos de polietileno deberán cumplir la norma UNE 53131 para los tubos PE 32 (baja densidad) y la norma UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX para los tubos PE 100 (alta densidad).

Las uniones entre tubos de polietileno se realizarán por soldadura a tope o mediante elementos electrosoldables.

Los tubos irán marcados exteriormente y de manera visible con los datos exigidos por la norma UNE 53131 para los tubos de polietileno PE 32 y por la norma UNE 53966 EX para los tubos de polietileno PE 100.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión nominal de trabajo. Dicha presión de trabajo será de 10 bar para los tubos de polietileno de baja densidad PE 32, y podrá ser de 10 bar (SDR = 17, S = 8) o 16 bar (SDR = 11, S = 5) para los tubos de alta densidad PE 100.

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias serán las admitidas por la norma UNE 53131 para los tubos de polietileno PE 32 y la norma UNE 53966 EX para los tubos PE 100.

Los tubos de polietileno PE 32 serán de color negro. Los tubos de polietileno PE 100, serán de color negro con bandas azules longitudinales. Para diámetros iguales o menores de 63 mm llevarán 3 bandas como mínimo, y para diámetros comprendidos entre 63 y 225 mm llevarán 4 bandas como mínimo.

Los tubos se suministrarán con tapones de protección en ambos extremos.

Los formatos de suministro serán los siguientes:



Ayuntamiento de Ciudad Real

- PE 32:
  - Para  $25 \leq DN \leq 40$  mm, en rollos de 100 m
  - Para  $DN = 50$  mm, en rollos de 50 m
  - Para  $DN > 50$  mm se utiliza el PE 100
  
- PE 100:
  - Para  $25 \leq DN \leq 50$  mm, en rollos de 100 m
  - Para  $63 \leq DN \leq 75$  mm, en rollos de 50 m o en barras de 6 m
  - Para  $90 \leq DN < 110$  mm, en rollos de 25 m o en barras de 6 m
  - Para  $DN \geq 110$  mm, en barras de 6 m

### **2.2.3. ACCESORIOS (FITTING) DE LATÓN PARA TUBOS DE POLIETILENO**

Todos los accesorios de latón para tubos de polietileno cumplirán las condiciones especificadas por la norma DIN 8076.

Todos los elementos del accesorio, excepto la junta, serán de latón según la norma DIN 17660. La junta será de elastómero EPDM o NBR.

La presión nominal de trabajo de los accesorios de latón para los tubos de polietileno será de 16 bar.

El tipo de unión de los accesorios de latón será una conexión a presión con tuerca de apriete. El anillo de presión tendrá como mínimo 3 dientes.

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos de polietileno. La serie mínima de diámetros nominales estará comprendida entre 25 y 63 mm.

Los accesorios de latón llevarán inscrita con la marca, la presión nominal de trabajo PN y el diámetro nominal DN de la tubería de polietileno.

Los ensayos a satisfacer son los especificados en las normas UNE-EN 712, UNE-EN 713 y UNE-EN 715. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.

Además será necesario realizar el ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE 112017

### **2.2.4. TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO**

Se utilizará tubería de acero sin soldadura según EN-10255-M / DIN 2440 con extremos lisos.

Tendrá un espesor 5 mm y un peso de 19,8 Kg/m.



Ayuntamiento de Ciudad Real

### Ensayos de fábrica.

Durante el proceso de fabricación de la tubería será obligado un control de calidad exhaustivo a nivel de soldaduras, tanto interior como exteriormente por los procedimientos siguientes:

- Inspección visual I (Según Norma UNE 7.470/87)
- Inspección por ultrasonido (Según Norma UNE 7278/78)
- Examen radiográfico (Según Norma UNE 14.607/79)
- Inspección por fluorospia, RX-TV.

Será preceptiva la homologación de soldaduras por S.M.A.W.

El contratista aportará los certificados correspondientes que acrediten dichos ensayos y homologaciones, antes de procederse a la utilización en obra de las tuberías. El acero deberá estar certificado y el Servicio Municipal de Aguas podrá enviar a laboratorio para comprobar de las características de éste.

### Ensayo en obra.

Las soldaduras realizadas en obra para las uniones entre tramos será objeto, a su vez, de un riguroso control de calidad. Se seguirán los mismos procedimientos de inspección y examen realizados en fábrica (según Norma UNE citada) además de ser preceptiva la homologación de los procedimientos de soldadura y los soldadores según S.M.A.W.

Se detallan a continuación algunos aspectos a cumplir relativos a la inspección de soldaduras por radiografía y visual:

### Radiografía.

Las soldaduras se inspeccionarán radiográficamente, con técnicas a simple pared, con el foco en el interior de la tubería.

La densidad de la imagen en el área de interés a examinar será de:

- 1,5 mínimos, sobre el cordón de soldadura.
- 4,0 máximo, sobre las zonas adyacentes del metal base.

La medida de la densidad se realizará mediante densitómetro o por comparación con escala de densidades debidamente calibrada.

La sensibilidad del ensayo será correspondiente para el espesor radiografiado, de acuerdo a categoría de ensayo I, alta sensibilidad, según DIN 54.10.

La distancia mínima foco película DFP deberá ser tal que la penumbra geométrica sea inferior a 0,5 mm para espesores totales inferiores a 51 mm. Se deberá cumplir que:



Ayuntamiento de Ciudad Real

$$DFP > \left( F \times \frac{dop}{Ug} \right) + dop$$

Siendo:

- F: tamaño efectivo foco (4,2 mm).
- Ug: penumbra geométrica.
- dop: distancia objeto película.

#### Inspección visual.

Serán considerados como defectos no admisibles del cordón de soldadura las imperfecciones que superen los límites siguientes:

Desnivelación de bordes:

- Superiores a 0,1875 %E, o 1,61 mm cualquiera que sea el mayor, siendo E espesor nominal (para E 9,5 mm)
- Superiores a 0,1875 %E, o 4,0 mm cualquiera que sea el mayor, para (E 9,5 mm)

Sobre espesor de cordón soldado.

- Superior a 3,2 mm (E .. 12,7 mm).

Grietas y falta de fusión:

- De cualquier tamaño.

Mordeduras

- Profundidad mayor que 0,8 mm

Quemaduras de arco.

Faltas de relleno (cordón exterior o interior)

Perforaciones.

Protuberancias del cordón.

Serán considerados como defectos no admisibles del metal las imperfecciones que superen los límites siguientes:

Abolladuras.

- Superiores en profundidad a 6,4 mm y superiores en extensión en cualquier dirección a 0,5 □ D.N.
- Superiores en profundidad a 3,2, mm, formando en frío, y con fondo agudo.
- Cualquier imperfección que supere en profundidad 12,5 % del espesor nominal de pared.

#### Uniones

El contratista deberá suministrar las distintas tuberías con los extremos preparados para efectuar la unión de distintos tramos o piezas por soldaduras a tope. Las soldaduras serán controladas por los procedimientos descritos en el apartado anterior. Las superficies a ser



Ayuntamiento de Ciudad Real

soldadas deberán estar previamente limpias de polvo, óxido, grasa, rebabas, etc., y estar perfectamente secas.

### Protecciones:

#### 1. Protecciones interiores.

- La limpieza y preparación de la superficie a base de un chorreado abrasivo al grado SA 2 ½ de la norma SIS 05.5900.1967.
- Aplicación de una capa intermedia epoxi poliamida con silicocromato de plomo de 400 micrómetros de espesor.
- Aplicaciones de una capa de recubrimiento epoxi **alimentario**, capa gruesa con 350 micras de espesor.

#### 2. Protección exterior.

En los puntos en que la tubería vaya a estar en contacto directo con la intemperie el tratamiento será:

- Limpieza y preparación de la superficie a base de un chorreado abrasivo al grado SA 2 ½ de la norma SIS 05.5900.1967.
- Aplicación de una capa de imprimación anticorrosiva zinc silicato inorgánico autocurable, con 75 micras de espesor.
- Aplicación de una capa de acabado clorocaucho puro capa gruesa con 125 micrómetros de espesor, color gris.

En aquellos puntos en que la tubería vaya enterada o recubierta de hormigón, la protección exterior estará formada por:

- Limpieza de la superficie mediante granalla metálica hasta el grado SA 2 ½ norma SIS 05.5900.1067.
- Aplicación de una pintura de imprimación asfáltica "primer", con un espesor de película seca de 30 micras aproximadamente.
- Capa de asfalto óxido de petróleo tipo 110/15 o equivalente, con un punto de reblandecimiento anillo y bola de 100<sup>a</sup> C, con venda de fibra de vidrio enrollada helicoidalmente y embebida en el asfalto con peso aproximado de 45 gr/m<sup>2</sup> y espesor mínimo de 4 mm.
- Ducha de cal a lo largo del tubo, para protección antisolar.



### 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE CIERRE, CONTROL Y REGULACIÓN DE LA RED

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista presentará a la dirección de obra la relación de los materiales a utilizar en los trabajos relativos a la infraestructura hidráulica contemplada en el presente proyecto para su aprobación y aceptación antes de su instalación.

El listado de materiales deberá contar con el visto bueno del Servicio Municipal de Aguas, a fin de garantizar la plena compatibilidad, requisitos de calidad y garantía con los que forman parte de las instalaciones de titularidad municipal.

Se entiende por elementos de cierre y regulación aquellos elementos cuya maniobra permita aislar las diferentes redes entre sí o bien la extracción de agua de la red para su uso posterior.

Las válvulas se harán servir para la regularización de los caudales, seguridad de las instalaciones y aislamientos de sectores de la red.

En su condición se harán servir únicamente materiales resistentes a la corrosión, a saber: fundición gris, fundición dúctil, bronce, acero fundido, acero inoxidable y caucho.

El cuerpo de estos elementos tendrá que ser bastante resistente para soportar sin deformación las presiones de servicio y las sobrepresiones que se puedan producir, con un mínimo de 16 Kg/cm<sup>2</sup>, nominales.

Las válvulas que se tengan que accionar manualmente, tendrán que ser capaces de abrir y cerrar con presión sobre una sola cara sin esfuerzos excesivos.

Tanto los elementos de cierre y regulación se instalan dentro de arquetas de obra, provistas de marco y tapa de dimensiones que permitan la inspección y accionamiento y su desmontaje parcial o total sin derribar la arqueta.

#### 2.3.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA

El cuerpo será de fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693), recubierto tanto exterior como interiormente por empolvado epoxy con un recubrimiento mínimo de 200 micras según DIN 30677-2

La compuerta se realizará en fundición dúctil de calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693) vulcanizada totalmente de elastómero EPDM (incluso el alojamiento de tuerca y el paso del eje), certificado para agua potable.



Ayuntamiento de Ciudad Real

El eje de maniobra será de acero inoxidable (13% de Cr) forjado en frío y la tuerca de maniobra de latón o bronce.

Las uniones con otros elementos de fontanería se realizará mediante bridas.

El taladrado de las bridas a PN 16 bar será el indicado en la norma UNE-EN 1092-2. La distancia entre bridas estará en conformidad con la norma UNE-EN 558-1, tabla 2 .

Bridas y orificios según EN1092 (ISO 7005-2) PN10/16

El marcado se realizará según la norma UNE-EN 19, o su equivalente ISO 5209.

El sistema de empaquetadura será de triple seguridad, con sellado superior de NBR, un cojinete de poliamida con cuatro juntas tóricas de NBR y un manguito inferior de EPDM.

Contará con una junta EPDM alojada entre cuerpo y tapa.

Tornillería de acero inoxidable A2 sellados con silicona y protegidos por la junta de la tapa.

#### Ensayos y certificados:

- Prueba hidráulica según EN1074-1 y 2 /EN12266
- Asiento: 1.1 x PN (en bar). Cuerpo 1.5 x PN (en bar). Ensayo del par de cierre
- Certificado para agua potable.

Todas las válvulas se suministrarán con capuchón.

### **2.3.2. VENTOSAS tres funciones**

Se instalarán para evacuación de posibles bolsas de aire.

El cuerpo será de fundición dúctil según la norma EN-GJS-400-15, recubierto tanto exterior como interiormente por empolvado epoxy con un recubrimiento mínimo de 150 micras.

El eje de maniobra de la válvula será en acero inoxidable con 13% de cromo y los flotadores serán de acero latonado revestido de elastómero.

La junta entre el cuerpo y la tapa será de elastómero.

Las uniones con otros elementos de fontanería se realizará mediante bridas.



Ayuntamiento de Ciudad Real

El cierre se producirá por presión de una bola flotadora de material plástico contra el asiento del cuerpo, o bien por válvula accionada por un flotador interior.

### 2.3.3. VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN

La casa comercial suministradora de las válvulas justificarán con antelación la no cavitación de la misma en las condiciones límite de servicio.

La válvula de base constará de un cuerpo, tapa y membrana de elastómero reforzado.

La válvula será de diafragma de paso reducido, con cuerpo y tapa en fundición dúctil ASTM A536, recubierto en epoxi 250 micras.

Membrana y junta de cierra de NBR reforzada con tejido Nylon.

Indicador visual de posición de latón niquelado con cristal, regla milimetrada y purgador manual.

Filtro con cuerpo de bronce, tamiz de acero inoxidable y diafragma de control de caudal incorporado de 3,2 mm.

Válvula de regulación de velocidad de reacción de la válvula de base, unidireccional, con cuerpo de bronce y partes internas en acero SS316.

Piloto reductor de presión con cuerpo de bronce, asiento y estribo en SS316 y resorte SS316.

Válvula de cierre esférico con cuerpo y partes internas en SS316 pn40.

Tuberías y racores del circuito totalmente en acero inoxidable SS316.

La tolerancia entre el eje y los casquillos de la tapa y del asiento deberá mecanizarse con una tolerancia inferior a 1/10 mm.

El 2% del CV de la válvula corresponderá a una carrera de abertura inferior al 5%.

La abertura para que la válvula esté en modo regulación deberá ser inferior al 15%.

Estanqueidad con una inclinación del asiento del 5%.



#### 2.3.4. FILTRO DE PASO RECTO

El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil GGG40 protegida con revestimiento epoxi alimentario.

Contará con tamiz de forma convexa de acero inoxidable 316, reforzado con rejilla de fundición dúctil GGG-40 y recubrimiento epoxi.

Tamiz de paso 2 mm y tornillería en acero inoxidable 303.

Tapa de registro en la parte superior para facilitar el mantenimiento.

Purgador incorporado y tapones laterales roscados para facilitar la limpieza rápida sin abrir la tapa superior, equipados con purga manual.

Temperatura máxima 80°C

La superficie del tamiz filtrante será como mínimo 1,5 veces el diámetro.

#### 2.3.5. SISTEMA DE CLORACIÓN

##### Panel mural

- Panel de poliéster para montaje mural
- Analizador de cloro compuesto por transmisor con salida analógica de cloro y 2 contactos alarma/P(ID), sensor de cloro , sensor temperatura NTC, cable de conexión, soporte portaelectrodos CCA, filtro toma muestra y alarma falta muestra.
- Toma de muestra con válvula PVC.
- By-pass recirculación con válvula salida PVC.
- Desagüe celda de medición.
- Conexiones hidráulicas y eléctricas (de los sensores y el transmisor).

##### Bomba dosificadora

Bomba dosificadora electromagnética de 4,8 l/h. 10 bar, conexión tubo 4x6, cabezal y válvulas PVC/Vitón, membrana EPDM recubierta de teflón, con ajuste manual de carrera 10-100%, motor 220 V.AC., con purga manual, control electrónico de dosificación proporcional por impulsos (hasta 180 imp/min.), incluyendo válvula de inyección, lanza de inyección y conectores para detector nivel mínimo, entrada de pulsos y señalización de alarma y frecuencia de dosificación



Ayuntamiento de Ciudad Real

### Depósito

Depósito de 230 lts. Se colocará en cubeta de retención de 550 lts.

### Bomba de recirculación

Bomba de rotor encapsulado UPS 25-80 220 V.AC. 245 W, 30 lts/min 7 mts (max.), para recirculación de toma de muestra. Incluido interruptor guardamotor.

## **3.- EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES**

### **3.1. MATERIALES VARIOS**

#### **3.1.1. PRUEBAS DE LOS HORMIGONES**

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Ingeniero Encargado para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.

#### **3.1.2. PRUEBAS DE RESISTENCIA MECÁNICA**

Las probetas para determinar la densidad y resistencia mecánica del hormigón colocado en obra se obtendrán con testigos sacados de la propia obra ejecutada. Estas probetas tendrán ciento cincuenta (150) milímetros de diámetro y trescientos (300) milímetros de longitud, para lo cual se cortarán los testigos con las caras normales del eje, refrectándolas después si es preciso. Si se utilizan probetas cúbicas de 20 cm, (veinte centímetros) las resistencias se referirán a las correspondientes en probetas cilíndricas.

Deberá obtenerse como mínimo una probeta por cada 500 (quinientos) metros cúbicos o fracción de hormigón colocado de cada tipo, siendo el Ingeniero Encargado quien deberá disponer lugar y profundidad de donde debe sacarse la probeta representativa del hormigón de dicho tipo. Esto siempre que por cualquier circunstancia observada en los materiales, fabricación, transporte y colocación del hormigón no crea necesario el



Ingeniero Encargado fijar los límites para considerar el volumen representativo de una muestra.

La apreciación de la resistencia mecánica se efectuará a los veintiocho días (28) después de su puesta en obra, rompiendo a compresión las probetas cortadas de los testigos, que se habrían sacado el menor tiempo posible antes de su rotura, para lo cual deberá atenerse el Contratista a lo que dispone el Ingeniero Encargado. La rotura de las probetas se efectuará en una prensa que transmita uniformemente la carga a la probeta mediante un bloque de apoyo en rótula a razón de unos ciento cincuenta (150) kilogramos por centímetro cuadrado por minuto, registrándose entonces la resistencia total indicada por la máquina de ensayos, debiendo quedar constancia de la resistencia obtenida, mediante certificación por duplicado, con la firma de los representantes nombrados mediante oficio para estos actos, por parte del propietario de la Contrata. En el mismo documento se hará constar el ángulo de fractura observado, las características que crean necesario hacer constar alguna de las partes, así como la comprobación de la calibración de la prensa.

Cuando el Ingeniero Encargado considere conveniente hacer rotura con posterioridad a los veintiocho días, las resistencias obtenidas se referirán a dicha fecha.

La certificación del resultado de la prueba por parte del Contratista se considera como aceptación por éste de dicho resultado. En el caso de que el representante de la Contrata no dé su aprobación al resultado de las pruebas deberá el Contratista exponer los motivos de la no aceptación, por conducto reglamentario, en el plazo de diez días ante el Ingeniero Director Técnico de las obras, sometiéndose a su decisión o bien a los resultados que se obtengan en un Laboratorio Oficial, con las probetas comparativas que indique el Ingeniero Encargado.

### **3.1.3. PRUEBAS DE IMPERMEABILIDAD**

Las pruebas de impermeabilidad que se precisen hacer para aceptar el hormigón colocado, durante la ejecución de la obra, se efectuarán mediante taladros, que una vez limpios se pondrán a presión con agua en su interior.

Para aceptar como impermeable el hormigón, en la boca del taladro el agua deberá tener una presión de 5 atm. siendo la admisión de agua en el taladro prácticamente nula.

El Ingeniero Encargado dispondrá la longitud, el número y lugar en que deben hacerse los taladros.

El Contratista deberá facilitar los elementos que se precisen tanto para la ejecución de los taladros como para la presión del agua y apreciar el caudal de absorción.



#### **3.1.4. COMPROBACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO**

Se determinará por pesada sobre las mismas probetas que se utilicen para la determinación de la resistencia mecánica.

#### **3.1.5. PRUEBAS DE CONSOLIDACIÓN DE TERRAPLENES**

El Ingeniero Encargado determinará, en cada caso, las pruebas que hayan de realizarse para comprobar que los terraplenes han sido consolidados según sus prescripciones.

#### **3.1.6. PRUEBAS PARCIALES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO**

Aquellos elementos de la instalación que por su naturaleza y forma de funcionamiento permitan la ejecución de pruebas de sus condiciones sin necesidad de poner en servicio del conjunto de la instalación, será objeto de prueba tan pronto se hayan terminado.

En cada caso, el Ingeniero Encargado establecerá de acuerdo con el Contratista, la forma de llevar a cabo dichas pruebas y en caso de no hallarse de acuerdo, decidirá sobre las mismas el Ingeniero Director Técnico de las obras.

#### **3.1.7. PRUEBAS EN ZANJA**

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad que se indican, así como a las que se establezcan en el correspondiente pliego particular de la obra.

#### **3.1.8. GASTOS DE ENSAYOS Y PRUEBAS**

Son a cargo del Contratista o, en su caso, del fabricante los ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el pliego particular del Proyecto, tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de obra, si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los Laboratorios oficiales, designado por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente los elementos ensayados.



Ayuntamiento de Ciudad Real

El Contratista está obligado a tomar las medidas oportunas para que el Director de obra disponga de los medios necesarios para realizar las pruebas en zanja prescritas, sin que ello suponga a la Administración gasto adicional alguno.

### **3.2. TUBOS**

#### **3.2.1. GENERALIDADES**

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará por lo que se prescribe.

Estas pruebas se efectuarán previamente a la pintura o enlucidos de protección sobre el tubo. Los mecanismos de llaves y fontanería (ventosas, etc.) serán por otra parte, sometidos a prueba de buen funcionamiento.

Las llaves de compuerta serán sometidas a prueba de resistencia y estanqueidad.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubos:

- 1º Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- 2º Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 3º Pruebas de estanqueidad.
- 4º Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Serán pruebas obligatorias, según el tipo de material las siguientes.

En fundición centrifugada:

- 1º Ensayos de flexión sobre anillos de tubos o ensayo de tracción sobre testigos del material.
- 2º Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.
- 3º Ensayo de dureza Brinell.

#### **3.2.2. LOTES Y EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS**

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo lo dispuesto, para características mecánicas de la fundición.

El Director de obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado se tomarán al menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.



En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas, y si los resultados son satisfactorios, se comprobarán las circunstancias primera y segunda citadas y después se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los mismos.

Cada tubo se presentará separadamente, se le hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios (2/3) de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

Los tubos de fundición se golpearán moderadamente para asegurarse que no tienen coqueas ni sopladuras.

### 3.2.3. PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La prueba de la instalación se realizarán con anterioridad a la puesta en servicio y en presencia del Servicio Municipal de Aguas, que dará el visto bueno a las mismas.

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

- a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1 \text{ (MPa)}$$

- B) Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ (MPa)}$$

$$STP = 1,5 \text{ MDP (MPa)}$$

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado como  $MDP = 1,2 DP$ .

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma **UNE-EN 805:2000**, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en dos fases: etapa preliminar y etapa principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros, a criterio del Director de obra.

### **Etapa preliminar**

Se realizará el llenado lento de agua del tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba.

Una vez llena de agua la tubería se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniéndose estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la tubería y será establecido por el proyectista considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

### **Etapa principal o de puesta en carga**

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual, mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua, al menos, en una hora.

Posteriormente, mediante manómetro, se mide el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a 0,02 MPa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:



Ayuntamiento de Ciudad Real

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max} = 1,2 \cdot \Delta_p \cdot \left[ \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right] \cdot V = \mu \cdot V$$

$\Delta V$	volumen final suministrado, en litros
$\Delta V_{\max}$	pérdida admisible, en litros
$\mu$	variable en función del diámetro y material de la tubería
$V$	volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
$\Delta_p$	caída admisible de presión durante la prueba = 0,02 MPa
$E_w$	módulo de compresibilidad del agua = $2,1 \times 10^3$ MPa
$E$	módulo de elasticidad del material del tubo, en MPa
$ID$	diámetro interior del tubo, en mm
$e$	espesor nominal del tubo, en mm
1,2	factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

Material	E (MPa)	
Fundición	$1,70 \times 10^5$	
Acero	$2,10 \times 10^5$	
Hormigón	$2,00 \times 10^4 - 4,00 \times 10^4$	
PVC-O	3.500	
PE	1.000 (corto plazo)	150 (largo plazo)
PRFV	$1,0 \times 10^4 - 3,9 \times 10^4$	



**Valores de  $\mu$  para tubería  
de fundición dúctil K-9  
(UNE-EN 545:2002)**

ID (mm)	e (mm)	$\mu$
80	6	1,331E-05
100	6	1,378E-05
150	6	1,496E-05
200	6,3	1,591E-05
250	6,8	1,662E-05
300	7,2	1,731E-05
400	8,1	1,840E-05
500	9	1,927E-05
600	9,9	1,998E-05
800	11,7	2,108E-05
1.000	13,5	2,189E-05

**Valores de  $\mu$  para tubería de acero  
espesor/diámetro  $\geq 8\%$   
(DIN 2458:1981)**

DN (mm)	ID (mm)	e (mm)	$\mu$
800	785,8	7,1	2,408E-05
1.000	980,0	10	2,263E-05
1.200	1178,0	11	2,367E-05
1.400	1375,0	12,5	2,400E-05
1.600	1571,6	14,2	2,408E-05
1.800	1768,0	16	2,406E-05
2.000	1965,0	17,5	2,426E-05



**Valores de  $\mu$  para tubería de polietileno PE 100 - SDR11/S5 (UNE 12201:2003)**

<b>DN (mm)</b>	<b>ID (mm)</b>	<b>e (mm)</b>	<b><math>\mu</math></b>
90	73,6	8,2	2,268E-04
110	90,0	10,0	2,274E-04
125	102,2	11,4	2,266E-04
140	114,6	12,7	2,280E-04
160	130,8	14,6	2,264E-04
180	147,2	16,4	2,268E-04
200	163,6	18,2	2,272E-04
225	184,0	20,5	2,268E-04
250	204,6	22,7	2,277E-04

**Valores de  $\mu$  para tubería de PVC-O Clase 500 (ISO DIS 16422:2003)**

<b>DN (mm)</b>	<b>ID (mm)</b>	<b>e (mm)</b>	<b><math>\mu</math></b>
110	104,0	3,0	2,491E-04
140	133,8	3,1	3,074E-04
160	153,0	3,5	3,112E-04
200	191,2	4,4	3,094E-04
250	239,0	5,5	3,094E-04
315	301,2	6,9	3,108E-04

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

### 3.2.4. PRUEBAS EN FÁBRICA Y CONTROL DE FABRICACIÓN

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Administración durante el período de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el



Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración, en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de obra con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

### **3.2.5. ENTREGA Y TRANSPORTE**

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares precisados, en su caso, en el pliego particular de prescripciones.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de esta últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración, y en caso contrario corresponderán al Contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración, a costa de aquél.



### **3.2.6. ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS**

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas, así como las pruebas fijadas y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indica, y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

## **4.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **4.1. REPLANTEO DE LAS OBRAS**

El replanteo de las obras se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de Contratación, extendiéndose el Acta correspondiente que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto. Si hubiere algún punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en el artículo anteriormente citado, respecto al comienzo de las obras y conjunto del plazo de ejecución.

El Acta será suscrita por los técnicos representantes de la Administración y por el Técnico titulado que asumirá por parte de la Contrata la dirección de los trabajos.

El Contratista se responsabilizará de la Conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos.



#### **4.2. EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS**

Se podrá realizar estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del proyecto o las que indique la Administración, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la misma.

#### **4.3. EXCAVACIÓN DE ZANJAS**

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los aperos necesarios.

#### **4.4. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS**

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de material granular de 20 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 20 cm. por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

Para las conducciones de agua potable se seguirán los mismos pasos que para las de saneamiento, teniendo en cuenta que sólo se dispondrá de la solera de hormigón en terrenos inestables y que el material de cama y primer relleno será arena lavada de río.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Para ambos tipos de tuberías se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de saneamiento o la tubería de presión, se procederá al relleno de la zanja.

Por lo general se usará material procedente de excavación sustituyéndole por zahorras cuando el terreno natural sea escombros, piedra, arcilla o fango.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Proctor normal no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero.

El relleno de zanjas en cruces bajo carretera deberá realizarse hasta el firme con hormigón H-125.

Se realizará al menos un ensayo de densidad in situ cada cincuenta (50) metros de zanja, y al menos, dos ensayos cada cruce de calzada.

#### **4.5. TUBERÍAS DE PRESIÓN**

La instalación se efectuará de acuerdo con lo especificado en el capítulo diez (10) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

El examen individual de cada junta, cualquiera que sea el tipo de tubería instalada, no releva al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad.

Los elementos realizados en acero inoxidable no podrán estar en contacto directo con otros elementos metálicos. Con objeto de evitar este contacto se interpondrá siempre juntas de elastómeros u otro material aislante.

Los pasamuros de elementos de acero inoxidable se realizarán con acero inoxidable de las mismas características que el elemento.



#### **4.6. Puesta en servicio de la tubería**

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a su limpieza general y desinfección.

##### **4.6.1. Limpieza General**

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0,05 m/s. Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general.

Se recomienda que la velocidad de circulación del agua este comprendida entre 1 m/s y 3 m/s. La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

##### **4.6.2. Desinfección**

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m<sup>3</sup> excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 ml/m<sup>3</sup>.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

- Primer día:
  - Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
  - Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.
  
- Segundo día:
  - Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
  - Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.
  
- Tercer día:
  - Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.



Ayuntamiento de Ciudad Real

- Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra. Los resultados del análisis de la muestra deben certificarse por el Servicio Municipal de Aguas. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

#### **4.7. CONEXIONES CON REDES EXISTENTES**

Para la realización de las conexiones de nuevas redes a redes en servicio, será necesaria la autorización previa del Director de Obra.

El diseño de las conexiones, la ubicación exacta de los puntos de conexión, la programación de los trabajos y supervisión de los mismos será a cargo del Servicio Municipal de Aguas.

La manipulación de cualquier elemento hidráulico de la red existente, así como los entronques de nuevas redes a redes en servicio han de ser realizados a costa del ejecutor de la obra a través del Servicio Municipal de Aguas.

Han de realizarse en piezas en T de fundición dúctil embridadas que serán fijadas a la tubería principal mediante bridas universales. Al menos, en el extremo de la T se colocará una válvula que permita aislar la nueva red de la red general existente.

No se realizarán los entronques hasta que se haya realizado la prueba de presión a la red instalada y ésta sea satisfactoria, así como se haya realizado la limpieza y desinfección de la red según los requerimientos establecidos por la autoridad sanitaria.

#### **4.8. ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de la zanja se marcará en su superficie el ancho absolutamente necesario, el cual servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

La reposición quedará ejecutada de modo que no desmerezca en nada al pavimento anterior o al colindante.



#### 4.9. MORTEROS

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea, de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente, según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente en invierno como protección contra el hielo.

#### 4.10. HORMIGONES

El hormigón cumplirá con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE.

El hormigón cumplirá con las exigencias de durabilidad que establece el artículo 37.3 de la norma EHE.

##### Tipos de hormigón

La descripción del hormigón puede indicar entre otros parámetros: H-n:

Resistencia característica estimada a compresión en N/mm<sup>2</sup> a 28 días.

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304):  $\geq 0,65 \times$  resistencia a 28 días

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10 - 15 cm

##### Dosificación de hormigones

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

No se admite ninguna adición que no sea cenizas volantes o humo de sílice.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE.

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:



Ayuntamiento de Ciudad Real

- Obras de hormigón en masa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón armado:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón pretensado:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- En todas las obras:  $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relación agua cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

La relación agua cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa:  $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón armado:  $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón pretensado:  $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso del cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso del cemento

Para los hormigones con adiciones, el contenido de adiciones en estructuras de edificación debe cumplir:

- Cenizas volantes:  $\leq 35\%$  peso de cemento
- Humo de sílice:  $\leq 10\%$  peso de cemento

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nula
- Consistencia plástica o blanda: 10 mm
- Consistencia fluida: 20 mm

La tolerancia en el contenido de cemento, de áridos y de agua, debe cumplir los valores especificados en el apartado 69.2.4 de la EHE.

Si el hormigón se fabrica en una central que dispone de un distintivo concedido, homologado o reconocido oficialmente, según el art.1 de la EHE, no será necesario someter sus materiales correspondientes a control de recepción en la obra.

### Fabricación de hormigón

La dosificación de los distintos materiales se debe hacer de la manera siguiente:

- El cemento se debe dosificar en peso, usando básculas y escalas distintas de las usadas para los áridos. La tolerancia en peso del cemento debe ser del 3%.
- Los áridos se deben dosificar en peso. La tolerancia de las básculas debe ser del 3%.
- El agua añadida directamente a la amasada se debe medir en peso o en volumen, con una tolerancia del 1%.
- Los aditivos en polvo se dosificarán en peso, y los aditivos en pasta o líquidos en peso o en volumen. En cualquier caso la tolerancia debe ser del 5%.

Las básculas deben tener una precisión del 0,5% de la capacidad total de la escala de la báscula.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Cada carga de hormigón debe llevar una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Hormigones designados por propiedades:
- Designación de acuerdo con art.39.2 de la EHE
- Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> (con 15 kg de tolerancia)
- Hormigones designados por dosificación:
- Contenido de cemento por m<sup>3</sup>
- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Tamaño máximo del árido
- Consistencia
- Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2, si lo hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del lugar de suministro
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m<sup>3</sup> de hormigón fresco
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

### Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

### Colocación del hormigón

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.



Ayuntamiento de Ciudad Real

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca movibles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

#### Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

#### Ensayos de los hormigones

Por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m<sup>3</sup> de hormigón.

Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.

Si la resistencia característica determinada mediante ensayo reglamentario fuese inferior a la especificada, se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, siempre que la reducción de resistencia no sea inferior al treinta por ciento (30%). En este caso, si a juicio de la Administración, esta pérdida de resistencia afecta a la seguridad de la obra, podrá ordenar su demolición, que será por cuenta del Contratista.

#### Encofrados

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia. Siempre que la Administración, así lo exigiera, deberá el Contratista someter a su aprobación, antes de ejecutar el encofrado, los planos de detalle del mismo.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista. En obras de fábrica ordinarias no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada con dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del Contratista o por prescripción de la Administración, contando en el primer caso con la autorización expresa de ésta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas u otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

#### **4.11. ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES**

El diámetro interior de doblado de las barras ( $D_i$ ) será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE:

Barras corrugadas

Tipo acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D > 25 \text{ mm}$	$D < 20 \text{ mm}$	$D \geq 20 \text{ mm}$
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas. Se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros  $\leq 12 \text{ mm}$ , que deben cumplir:

- No deben aparecer principios de fisuración.
- Diámetro de doblado:  $\geq 3 D \geq 3 \text{ cm}$

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

#### **Mallazos**

El diámetro interior del doblado ( $D_i$ ) de las barras será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE:

- Doblado a una distancia  $\geq 4 D$  del nudo o soldadura más próximo:



Tipo acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D > 25 \text{ mm}$	$D < 20 \text{ mm}$	$D \geq 20 \text{ mm}$
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

- Doblado a una distancia  $< 4 D$  del nudo o soldadura más próximo:  $\geq 20 D$   
En ningún caso aparecerán principios de fisuración.  
Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

El doblado de las barras se debe realizar en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

En ningún caso, se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Administración, compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos, de detalle y en la instrucción citada.

#### **4.12. FÁBRICAS 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 no deslavar el mortero de unión. Deberá de molerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a nueve (9) milímetros en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.



Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

#### **4.13. ENLUCIDOS**

Sobre el ladrillo, se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos 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 ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajaduras. Después del acabado, el enlucido será homogéneo y sin grietas, poros o sopladitos.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, al menos parcialmente despegado del paramento de la fábrica.

#### **4.14. OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS**

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos y en segundo, a las instrucciones que reciba de la Administración, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.



## 5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1. GENERALIDADES

Se entiende por metro cúbico de desmonte el volumen correspondiente a esta unidad, referido al terreno tal como se encuentre donde se haya de excavar; y por metro cúbico de terraplén, al que corresponda a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, con arreglo a lo que previenen estas condiciones.

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Técnico Encargado en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o su superficie real de acuerdo con lo que se especifique en los correspondientes precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1).

### 5.2. ABONO DE LA EXCAVACIÓN Y DESMONTE EN GENERAL

Se abonarán a los precios que para tales desmontes o excavaciones figuran en el cuadro número uno (1). Estos precios comprenden: el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino (cualquiera que sea la clase del terreno), la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que, por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de la obra, ejecute el Contratista.

Tampoco serán de abono la reparación de todas 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 la ejecución, ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

### 5.3. ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS

Se abonará por metro lineal o por metro cúbico, a tenor de la definición que se haga en los precios del Cuadro número uno (1). El precio se refiere a la excavación y comprende todos los conceptos, operaciones, etc., que se reseñan en el artículo anterior para el desmonte o excavación en general.



Ayuntamiento de Ciudad Real

También comprende el refino de la zanja y la compactación del fondo de la misma, cuando tal medida sea necesaria y así se ordene por el Técnico Director de las obras.

El precio también comprende, salvo que expresamente se indique lo contrario, todas las operaciones de carga, descarga y transporte a vertedero, cualquiera que sea la distancia de transporte, de todos los productos sobrantes de excavación, una vez rellena y compactada la zanja. También está comprendido en el precio el extendido de las tierras en vertederos y la indemnización por la zona ocupada por éstas.

Antes de proceder al relleno con arena para la cama de asiento de la tubería, el Contratista deberá obtener del Director de las obras la aprobación de la excavación, no pudiendo sin la misma comenzar el relleno.

#### 5.4. DESPRENDIMIENTOS

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos 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.

#### 5.5. OBRAS DE FÁBRICA

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Director de las obras, en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle u órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o superficie, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1), estos precios comprenden todos los materiales necesarios para la formación de la fábrica, así como medios auxiliares, encofrados y cualquier otro material o elemento 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 u otras causas ejecute el Contratista.

#### 5.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La medición de la tubería se efectuará directamente sobre las mismas, no descontando los espacios ocupados por elementos especiales en la red, siempre que la tubería sea menor de doscientos (200) milímetros de diámetro; para las tuberías de diámetro doscientos (200) milímetros o superior, sí se descontarán dichos espacios. La línea que se medirá será la del eje.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Los precios que se asignan al metro lineal de tubería, comprenden tuberías, juntas y el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas, ejecución de juntas de toda clase y las pruebas reglamentarias.

#### **5.7. MODO DE ABONAR LAS OBRAS METÁLICAS**

Las armaduras para hormigón se abonarán al precio por kilogramo que aparece consignado en los Cuadros de Precios de este Proyecto, considerándose incluidos en los precios los costes de adquisición, trabajos de taller, montaje, colocación en obra y pruebas.

Para las obras metálicas que figuran por piezas en los cuadros de precios, se abonarán las cantidades especialmente consignadas para cada una de ellas, siempre que no se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas por el Técnico Encargado. Cuando figuren por peso, se abonarán por kilogramos, deducidos bien del tarado directo del elemento metálico o de los catálogos oficiales.

Deberá tenerse siempre en cuenta la prescripción de que no serán abonados los excesos de obra que por su conveniencia, errores y otros causas, ejecute el Contratista.

#### **5.8. ABONO DEL LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**

El levantado y reposición de pavimentos se medirá por metro cuadrado, cualquiera que sea el espesor de los mismos. Los precios comprenden todas las operaciones citadas en la definición de los mismos, así como materiales, medios auxiliares y resto de obra, para dejar completamente terminadas las unidades en cuestión. En el precio se ha supuesto que los materiales procedentes del levantamiento de pavimentos son inaprovechables.

#### **5.9. 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 número uno (1). Estos comprenden todos los materiales y gastos necesarios para la ejecución completa, incluso medios auxiliares, ayudas, pinturas, etc.

#### **5.10. ACOPIOS**

El abono de los acopios será potestativo del Director de las obras, quien podrá certificar si lo estima conveniente, sólo los materiales que se citen a continuación, y en los porcentajes indicados, referidos a las partidas correspondientes del cuadro de precios número dos (2), o justificación de precios:



Ayuntamiento de Ciudad Real

Tuberías. ....	75 %
Áridos y materiales relleno. ....	50 %
Aceros, perfiles y fundición. ....	50 %

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad y precaución que sean precisas para impedir el deterioro e inutilización del material acopiado.

#### **5.11. PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto, serán de abono íntegro al Contratista, una vez finalizadas las obras y ejecutados los trabajos incluidos en la definición de la partida alzada correspondiente.

#### **5.12. 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 fueran precisos, semáforos y radios portátiles, y jornales del personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

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.

#### **5.13. 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, la liquidación de ellas, y los de Inspección no Técnica, estos últimos gastos no excederán del dos por ciento (2%) del Presupuesto de Ejecución Material. Asimismo serán a cargo del Contratista 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 explosivos y carburante, 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



Ayuntamiento de Ciudad Real

y energías, 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.

## **6.- DISPOSICIONES GENERALES**

### **6.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS**

No podrá el Contratista por sí mismo, ejecutar obra que no sea con absoluta sujeción al Proyecto, por lo tanto, no serán de abono las obras que se ejecuten de no estar en el Proyecto no habiendo sido ordenadas, por escrito, por el Técnico Encargado de las obras, en este caso se le abonarán con arreglo a los precios de contrata.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Plan de Trabajo que presente el Contratista, pudiendo la Administración aprobarlo o modificarlo en la medida que estime conveniente, estableciendo el orden que deba seguirse.

### **6.2. CONTROL DE CALIDAD**

El importe de los ensayos de control de calidad, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, correrá a cargo del Contratista. Al no superar el presupuesto de control de calidad el 1% del P.E.M., no se considera un capítulo independiente para los ensayos, quedando a juicio del Director de Obra la ejecución de un mayor número de ensayos para control de calidad, siempre que no se supere el 1% del P.E.M.

### **6.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Se atenderá a lo especificado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

### **6.4. AUTORIZACIONES**

El Contratista está obligado a la redacción de los proyectos necesarios y a la tramitación del expediente de la solicitud de suministros de energía eléctrica para la explotación de la Obra.

### **6.5. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía será de un (1) año, contado a partir de la recepción; durante este plazo, serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas abarca la contrata.



Ayuntamiento de Ciudad Real

#### 6.6. RECEPCIONES

Una vez terminadas las obras y aceptadas por el Director de ellas, se procederá a la recepción, que se materializará en acta redactada de acuerdo con las normas establecidas para ello.

#### 6.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se fija para la ejecución de las obras que se describen en este Proyecto un plazo máximo de TRES (3) MESES, contado a partir de la fecha del Acta de replanteo.

Ciudad Real, 18 de julio de 2016  
EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

Alfredo Pulido Latorre

---

# PRESUPUESTO

---



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL

<b>01.01</b>	<b>m1</b>	<b>CORTE PAVIMENTO CON MAQUINA DE CORTE</b>		
<b>(U01AF300)</b>		Corte de pavimento mediante cortadora radial de pavimentos hasta una profundidad de 15 cms, incluso parte proporcional de replanteo y limpieza.		
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	13,50	0,34
M12W120	1,000 ud.	Herramientas y Resto de obra	0,30	0,30
M10HC040	0,100 h.	Equipo cortadora de disco	3,00	0,30
		Suma la partida.....		0,94
		Costes indirectos.....	3,00%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,97</b>

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

<b>01.02</b>	<b>m2</b>	<b>Demol. y levant. pavimento baldosa hidráulica u hormigón.</b>		
<b>(DEMOL010)</b>		Demolición de pavimentos de baldosa hidráulica, terrazo u hormigón, espesor hasta 15 cm., por medios mecánicos y manuales, incluso limpieza y retirada de escombros sobre camión, sin transporte al vertedero.		
Q014	0,120 H	Retro-Pala excavadora media	33,60	4,03
O008	0,200 H	Peón ordinario	13,50	2,70
Q003	0,090 H	Compresor 2 m3/min 1 martillo	4,57	0,41
		Suma la partida.....		7,14
		Costes indirectos.....	3,00%	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,35</b>

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

<b>01.03</b>	<b>m2</b>	<b>Levantado de pavimento en calzada</b>		
<b>(DEMOL2)</b>		Demolición y levantado de pavimento en calzada de carril bici, de hormigón en masa o mezcla bituminosa, incluso carga, sin transporte del material resultante a vertedero.		
O008	0,200 H	Peón ordinario	13,50	2,70
Q014	0,100 H	Retro-Pala excavadora media	33,60	3,36
Q065	0,060 H	Camión bañera bascul.18-22m3	38,50	2,31
M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,96	0,50
		Suma la partida.....		8,87
		Costes indirectos.....	3,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,14</b>

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

<b>01.04</b>	<b>m3</b>	<b>Exc. Zanjas, T Var, Exc Roca</b>		
<b>(EXC006)</b>		Excavación en zanjas, en terrenos de consistencia variable, excepto roca, por medios mecánicos, incluso carga sobre camión, sin transporte a vertedero.		
Q065	0,060 H	Camión bañera bascul.18-22m3	38,50	2,31
Q014	0,130 H	Retro-Pala excavadora media	33,60	4,37
O008	0,201 H	Peón ordinario	13,50	2,71
		Suma la partida.....		9,39
		Costes indirectos.....	3,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,67</b>

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIM

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.05</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de tierras a vertedero</b>			
<b>(TTE2)</b>		Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canon de vertedero, a una distancia menor de 5 Km., considerando ida y vuelta, sin incluir la carga.			
Q065	0,120 H	Camión bañera bascul.18-22m3	38,50	4,62	
		Suma la partida.....		4,62	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,76</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>01.06</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno material granular</b>			
<b>(RELL005)</b>		Suministro y colocación de relleno de material granular en cama y recubrimiento de tubería, i pp de medios auxiliares			
O008	0,100 H	Peón ordinario	13,50	1,35	
Arena	1,200 M3	Arena	18,50	22,20	
		Suma la partida.....		23,55	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>24,26</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
<b>01.07</b>	<b>m3</b>	<b>Rell.Local. Zanjas ZA</b>			
<b>(RELL004)</b>		Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactacion del 95% del proctor modificado.			
O008	0,201 H	Peón ordinario	13,50	2,71	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumat. 85 CV/1,2m3	34,51	0,52	
M08CA110	0,025 h.	Cisterna agua s/camion 10.000 l.	38,31	0,96	
M08RL010	0,200 h.	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	2,03	0,41	
Q065	0,040 H	Camión bañera bascul.18-22m3	38,50	1,54	
T01047	1,200 M3	Zahorra artificial	16,59	19,91	
T01181	0,050 M3	Agua	0,43	0,02	
		Suma la partida.....		26,07	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26,85</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI**

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.08</b> <b>(PAV009)</b>	<b>m2</b>	<b>Acera de baldosa hidráulica, 30x30 H20 10 cm.</b> Acera de baldosa hidráulica, de 30x30 cm., sobre solera de hormigón fck 20 N/mm2, tamaño máx. árido 20 mm. y de 10 cm. de espesor, incluso junta de dilatación, enluchado y limpieza.			
T40033	1,100 M2	Baldosa hidráulica 30x30cm	8,02	8,82	
T40031	1,000 Ud	Junta dilatación/m2. acera	0,20	0,20	
T01070	0,002 Tm	Cemento II-Z/35A (PA-350)	85,52	0,17	
O010	0,281 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	10,16	
HM20	0,100 M3	Hormigón en masa HM-20/P/20	86,96	8,70	
		Suma la partida.....		28,05	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>28,89</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.09</b> <b>(RELL.HORM)</b>	<b>m2</b>	<b>Capa 20 cm. de hormigón en masa HM-20/P20</b> Suministro, extendido y compactación de capa de hornmigón en masa HM-20/P20, en reposición de zanjas de hasta 1,5 metros de ancho, de 20 cm. de espesor.			
HM20	0,200 M3	Hormigón en masa HM-20/P/20	86,96	17,39	
O010	0,120 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	4,34	
		Suma la partida.....		21,73	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>22,38</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.10</b> <b>(mallazo)</b>	<b>m2</b>	<b>Colocación de mallazo</b> Colocación de mallazo			
					Sin descomposición
					Costes indirectos.....
					3,00%
					0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,39</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.11</b> <b>(REPMBCM12)</b>	<b>m2</b>	<b>Reposición de zanjas MBC D12</b> Suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente tipo D12, árido silíceo, en reposición de zanjas de hasta 1,5 metros de ancho, de 5 cm. de espesor, i. riego de adherencia ECR-1 en una dotación de 0,5 kg/m2 y medios auxiliares.			
M08RL010	0,080 h.	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	2,03	0,16	
M07CB015	0,080 h.	Camión basculante de 12 t.	39,11	3,13	
MINIEXC	0,080 h.	Minieexcavadora	30,16	2,41	
O008	0,604 H	Peón ordinario	13,50	8,15	
T46052	0,500 Kg	Emulsión bituminosa EAR-0	0,61	0,31	
D12	0,125 Tm	MBC, D12	59,88	7,49	
		Suma la partida.....		21,65	
		Costes indirectos.....		3,00%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>22,30</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

<b>P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI</b>	AVDA_DESCUBRI
---	---------------

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

<b>01.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta registro válv. D&lt;=250 mm.</b>		
<b>(ARQ200)</b>		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros 100/200mm, de 40 cm. interior, construida mediante tubo DN400 a modo de encofrado perdido, embutido en hormigón HM-20, totalmente terminada, i/tapa de fundición y con p/p de medios auxiliares, sin incluir la excavacion, ni el relleno perimetral posterior.		
HM20C	0,600 m3	Hormigón armado HM-20/P/20	122,79	73,67
P26DW015	1,000 ud	Rgtr.fundic.calzada traf.medio	65,20	65,20
O010	1,003 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	36,25
		Suma la partida.....	175,12	
		Costes indirectos.....	3,00%	5,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>180,37</b>	

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

<b>01.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta registro válv. D&gt;250 mm.</b>		
<b>(ARQ250)</b>		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros mayores a 250 mm. de 60x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo, totalmente terminada, i/tapa de fundición y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavacion, ni el relleno perimetral posterior.		
		Sin descomposición		
		Costes indirectos.....	3,00%	13,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>456,24</b>	

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

<b>01.14</b>	<b>Ud</b>	<b>ANCLAJE CODO, TE Y VÁLVULAS COND.AGUA.D=100-250 mm.</b>		
<b>(anclaje250)</b>		Dado de anclaje para codo, TE y válvulas, en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.		
O01OA030	0,450 h.	Oficial primera	14,00	6,30
O01OA070	0,450 h.	Peón ordinario	13,50	6,08
M11HV100	0,070 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	2,52	0,18
P01HA010	1,859 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	72,00	133,85
P03ACB010	55,770 kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,06	59,12
E04CE020	1,400 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	19,47	27,26
		Suma la partida.....	232,79	
		Costes indirectos.....	3,00%	6,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>239,77</b>	

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

<b>01.15</b> <b>(anclaje500)</b>	<b>Ud</b>	<b>ANCLAJE CODO, TE Y VÁLVULAS COND.AGUA.D=500 mm.</b>		
		Dado de anclaje para codo, TE y válvulas, en conducciones de agua, de 500 mm de diámetro, con hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.		
			Sin descomposición	
			Costes indirectos.....	3,00% 11,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>379,46</b>

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

<b>01.16</b> <b>(U09BT020PC)</b>	<b>m</b>	<b>TUBO CORRUGADO PVC 63 D</b>		
		Metro lineal de tubo corrugado de 63 mm. de diámetro, bajo jardín ó zona terriza. Colocación de cinta de señalización.Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.		
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	13,50	0,68
P15AF090	1,000 m.	Tubo corrugado D 65 mm.	1,01	1,01
P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,16	0,16
			Suma la partida.....	1,85
			Costes indirectos.....	3,00% 0,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,91</b>

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

<b>01.17</b> <b>(PAV.05)</b>	<b>t.</b>	<b>LECHADA BITUMINOSA LB3</b>		
		Lechada bituminosa LB3, fabricada con emulsión ECL-2 o EAL-2, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, incluso preparación de la superficie. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.		
O004	0,500 H	Oficial primera	14,00	7,00
O008	0,500 H	Peón ordinario	13,50	6,75
M05PN010	0,300 h.	Pala carg.neumat. 85 CV/1,2m3	34,51	10,35
M07CB015	0,040 h.	Camión basculante de 12 t.	39,11	1,56
M07AC020	0,040 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	30,00	1,20
M08BR020	0,040 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,80
M08ES030	0,300 h.	Extend.lechada bituminosa 10 t.	75,00	22,50
P01DW190	0,010 t.	Aditivo de rotura	2.000,00	20,00
P01PL060	0,095 t.	Emulsión asfáltica ECL-2	350,00	33,25
P01AF250	0,870 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	15,50	13,49
			Suma la partida.....	116,90
			Costes indirectos.....	3,00% 3,51
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120,41</b>

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIM

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.18</b>	<b>m</b>		<b>Marca vial longitudinal 10 cms.</b>			
<b>(YSH010)</b>			Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura de color blanco.			
O004	0,010	H	Oficial primera	14,00	0,14	
mt50mvh010b	0,100	kg	Pintura de color blanco, para marcas viales sobre la calzada	8,50	0,85	
mq08war010b	0,001	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calza	55,00	0,06	
			Suma la partida.....			1,05
			Costes indirectos.....		3,00%	0,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,08</b>

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

<b>01.19</b>	<b>m2</b>		<b>PINTADO SIMBOLOS PINT. DOS COMP.</b>			
<b>(0705)</b>			Pintado de símbolos y texto con pintura blanca de dos componentes, aplicado manual, con adición de esferas, con una dotación mínima de 1,50 kg/m2, incluso premarcaje.			
SN080	0,900	kg	Pintura dos componentes	5,55	5,00	
M07AC020	0,025	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	30,00	0,75	
M08BR020	0,025	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,50	
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	14,00	7,00	
O008	0,500	H	Peón ordinario	13,50	6,75	
			Suma la partida.....			20,00
			Costes indirectos.....		3,00%	0,60
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,60</b>

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIM

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO 02 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

#### 02.01 MI TUB. FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. D=500

(FD\_500) Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior 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 junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

O01OA030	0,181 h.	Oficial primera	14,00	2,53
O01OA070	0,181 h.	Peón ordinario	13,50	2,44
O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	1,50
M05EN020	0,070 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	2,52
fd500	1,000 MI	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=500mm	127,45	127,45
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos j.elástica	6,57	0,03

Suma la partida.....136,47

Costes indirectos..... 3,00% 4,09

**TOTAL PARTIDA..... 140,56**

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

#### 02.02 MI Tubería de FD 200 JAF

(FD200) Suministro e instalación de Tubería de fundición dúctil K 9 de 200mm de diámetro, con junta automática flexible.

1005	1,030 MI	Tubería de FD 200 JAF	43,28	44,58
T40001	0,090 H	Grúa automóvil	45,34	4,08
O010	0,090 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	3,25

Suma la partida..... 51,91

Costes indirectos..... 3,00% 1,56

**TOTAL PARTIDA..... 53,47**

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

#### 02.03 ml BANDA SEÑALIZACIÓN PE

(BPE1) Banda de señalización de polietileno, color azul

O008	0,019 H	Peón ordinario	13,50	0,26
BPEM	1,000 ML	Banda de señalización PE	0,35	0,35

Suma la partida..... 0,61

Costes indirectos..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,63**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

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

<b>02.04</b> <b>(VM0500)</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLV.FD BB MARIPOSA.D=500mm, i/DESMULT</b>			
		Válvula de mariposa de fundición dúctil GGG-40 según DIN1693,DUPLEX, PN 16 de 500 mm de diámetro interior, con revestimiento exterior epoxi, junta EPDM vulcanizado, disco y ejes de acero inoxidable AISI431 colocada en tubería de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje,uniones ni accesorios, completamente instalada. Incluye DESMULTIPLICADOR con protección ambiental IP67, pletina de montaje según ISO 5210 para motorización. Par de salida 1000 hasta 15000 Nm y pletinas de montaje según ISO 5211, con indicador de posición y volante de maniobra.			
O010	3,000 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	108,42	
M05EN020	0,500 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	18,00	
vm500desm	1,000 Ud	VM 500 con desmultiplicador	4.215,15	4.215,15	
PEQM	60,000 Ud	Pequeño picerio	0,59	35,40	

Suma la partida.....4.376,97

Costes indirectos..... 3,00%131,31

**TOTAL PARTIDA..... 4.508,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>02.05</b> <b>(VC0250)</b>	<b>Ud</b>	<b>VC 250 FD BB</b>			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O010	2,300 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	83,12	
BE250	2,000 Ud	Unión brida enchufe 250	129,56	259,12	
PEQM	30,000 Ud	Pequeño picerio	0,59	17,70	

Suma la partida.....359,94

Costes indirectos..... 3,00% 10,80

**TOTAL PARTIDA..... 370,74**

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

<b>02.06</b> <b>(VC0200)</b>	<b>Ud</b>	<b>VC 200 FD BB</b>			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O010	2,000 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	72,28	
VC0200M	1,000 Ud	VC 200 FD BB	312,45	312,45	
BE200	1,000 Ud	Unión brida enchufe FD 200	86,54	86,54	
BL200	1,000 Ud	Unión brida liso 200	62,97	62,97	
PEQM	30,000 Ud	Pequeño picerio	0,59	17,70	

Suma la partida.....551,94

Costes indirectos..... 3,00% 16,56

**TOTAL PARTIDA..... 568,50**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.07</b> <b>(VC0150)</b>		<b>Ud</b>	<b>VC 150 FD BB</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, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O010	2,000	H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	72,28	
VC0150M	1,000	Ud	VC 150 FD BB	232,00	232,00	
brida150	2,000	Ud	Brida loca acero galvanizado Ø150 PN16	25,62	51,24	
mang160	2,000	Ud	Manguito electrosoldable Ø160 mm PN16	23,54	47,08	
portab160	2,000	Ud	Manguito soldable tope brida Ø160 PN16	12,56	25,12	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	

Suma la partida.....439,52

Costes indirectos..... 3,00% 13,19

**TOTAL PARTIDA..... 452,71**

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

<b>02.08</b> <b>(BE500)</b>		<b>Ud</b>	<b>Empalme BEØ500</b>			
			Empalme BEØ500			
O01OB170	0,650	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	9,75	
O01OB180	0,650	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	8,78	
M05EN020	0,650	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	23,40	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	

Suma la partida..... 53,73

Costes indirectos..... 3,00% 1,61

**TOTAL PARTIDA..... 55,34**

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

<b>02.09</b> <b>(BL500)</b>		<b>Ud</b>	<b>Empalme BLØ500</b>			
			Empalme BLØ500			
O01OB170	0,650	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	9,75	
O01OB180	0,650	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	8,78	
M05EN020	0,650	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	23,40	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	

Suma la partida..... 53,73

Costes indirectos..... 3,00% 1,61

**TOTAL PARTIDA..... 55,34**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.10</b> <b>(TEEEB500250)</b>		<b>Ud</b>	<b>TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/250</b>			
			Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 250 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	12,00	
O01OB180	0,800	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	10,80	
M05EN020	0,800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	28,80	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
			Suma la partida.....		63,40	
			Costes indirectos.....	3,00%	1,90	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>65,30</b>	

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.11</b> <b>(TEEEB500200)</b>		<b>Ud</b>	<b>TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/200</b>			
			Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 200 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	12,00	
O01OB180	0,800	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	10,80	
M05EN020	0,800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	28,80	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
			Suma la partida.....		63,40	
			Costes indirectos.....	3,00%	1,90	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>65,30</b>	

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.12</b> <b>(TEEEB500150)</b>		<b>Ud</b>	<b>TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/150</b>			
			Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 150 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	12,00	
O01OB180	0,800	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	10,80	
M05EN020	0,800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	28,80	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
			Suma la partida.....		63,40	
			Costes indirectos.....	3,00%	1,90	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>65,30</b>	

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.13</b> <b>(TEEEB500100)</b>		<b>Ud</b>	<b>TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/100</b>			
			Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 100 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	12,00	
O01OB180	0,800	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	10,80	
M05EN020	0,800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	28,80	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
				Suma la partida.....	63,40	
				Costes indirectos.....	3,00%	1,90
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,30</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
<b>02.14</b> <b>(CR010080)</b>		<b>Ud</b>	<b>Cono de reducción FD D 100/80mm</b>			
			Cono de reducción FD D 100/80mm			
CR10080M	1,000	Ud	Cono de reducción FD D 100/80mm	43,56	43,56	
O010	0,429	H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	15,50	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
				Suma la partida.....	70,86	
				Costes indirectos.....	3,00%	2,13
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,99</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>02.15</b> <b>(aco90mm)</b>		<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA 3"</b>			
			Suministro de materiales para instalación de acometida de 3" sobre conducción de fundición dúctil 500 mm incluso válvula de compuerta, sin incluir arqueta ni elementos de derivación en tubería de fundición.			
O01OB170	2,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	30,00	
O01OA070	2,000	h.	Peón ordinario	13,50	27,00	
pe90pn10	6,000	ml	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=90mm	5,06	30,36	
VC080	1,000	Ud	VC 80 FD BB montada en tubería de PE	208,09	208,09	
MANG.90M	2,000	Ud	Manguito soldadura a tope PE 90	7,14	14,28	
MANG.E.90M	2,000	Ud	Manguito electrosoldable PE 90	10,34	20,68	
Brida90	2,000	Ud	Brida loca DN90	15,15	30,30	
PEQM	20,000	Ud	Pequeño picerío	0,59	11,80	
				Suma la partida.....	372,51	
				Costes indirectos.....	3,00%	11,18
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383,69</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

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

<b>02.16</b> <b>(acom_200_2)</b>	<b>Ud</b>	<b>ACOMETIDA POLIETIL.2" en FD200</b>	Suministro de materiales para instalación de acometida de 2" sobre conducción de fundición DN 200 mm incluso valvula de registro de fundición ductil, arqueta y tapa FD 20 x 20 cm y medios auxiliares.			
O01OB170	2,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	30,00	
O01OA070	4,000	h.	Peón ordinario	13,50	54,00	
pe63	10,000	Ml.	Tubería polietileno Ø63 PN10	2,60	26,00	
coll_160_2	1,000	ud	Collarín AVK para tub. FD 200 a 2"	75,00	75,00	
enl_rm_63	3,000	ud	Enlace rosca macho 2"	22,49	67,47	
valv_mach_2	1,000	ud	Valvula registro 2"	111,76	111,76	
P26DW140	1,000	ud	Rgtró.acomet.acera fund.20x20 cm	9,10	9,10	

Suma la partida.....373,33

Costes indirectos..... 3,00% 11,20

**TOTAL PARTIDA..... 384,53**

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

<b>02.17</b> <b>(Hidr80)</b>	<b>Ud</b>	<b>Hidrante enterrado DN80</b>	Hidrante enterrado Ø80 mm, con cofre, incluso válvula de corte. Sin incluir piezas de derivación.			
O01OB170	1,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	19,50	
O01OB180	1,300	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	17,55	
hidrante	1,000	Ud	Hidrante enterrado DN80	398,56	398,56	
VC80M	1,000	Ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80mm	105,84	105,84	
pe90pn10	6,000	ml	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=90mm	5,06	30,36	
MANG.90M	2,000	Ud	Manguito soldadura a tope PE 90	7,14	14,28	
MANG.E.90M	2,000	Ud	Manguito electrosoldable PE 90	10,34	20,68	
Brida90	2,000	Ud	Brida loca DN90	15,15	30,30	
PEQM	10,000	Ud	Pequeño piccerio	0,59	5,90	

Suma la partida.....642,97

Costes indirectos..... 3,00% 19,29

**TOTAL PARTIDA..... 662,26**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIM

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

<b>02.18</b> <b>(V3F100)</b>	<b>Ud</b>	<b>VENTOSA TRIFUNCIONAL DN100</b>			
		Ventosa trifuncional , diámetro de entrada 100 mm , con cuerpo de fundición dúctil, base a brida, PN máx 16 atm instalada sobre derivación vertical incluso válvula de corte compuerta Dn100, medios auxiliares y pruebas			
O01OB170	2,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	37,50	
O01OB180	2,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	33,75	
vent100	1,000 Ud	Ventosa 3F Dn100	604,56	604,56	
P26VC024	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm (8877)	112,20	112,20	
PEQM	20,000 Ud	Pequeño piecerio	0,59	11,80	

Suma la partida.....799,81  
 Costes indirectos..... 3,00% 23,99

**TOTAL PARTIDA..... 823,80**

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

<b>02.19</b> <b>(descarg80)</b>	<b>Ud</b>	<b>DESCARGA 80 mm</b>			
		Descarga de 90 mm , instalada sobre derivación vertical, incluso válvula de corte compuerta Dn80 y codo FD BB, medios auxiliares y pruebas			
O01OB170	2,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	37,50	
O01OB180	2,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	33,75	
codo9090	1,000 Ud	Codo FD BB Dn80 90º	39,84	39,84	
VC80M	1,000 Ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80mm	105,84	105,84	
MANG.90M	2,000 Ud	Manguito soldadura a tope PE 90	7,14	14,28	
MANG.E.90M	2,000 Ud	Manguito electrosoldable PE 90	10,34	20,68	
Brida90	2,000 Ud	Brida loca DN90	15,15	30,30	
pe90pn10	6,000 ml	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=90mm	5,06	30,36	
PEQM	20,000 Ud	Pequeño piecerio	0,59	11,80	

Suma la partida.....324,35  
 Costes indirectos..... 3,00% 9,73

**TOTAL PARTIDA..... 334,08**

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

<b>02.20</b> <b>(U07AQ902)</b>	<b>Ud</b>	<b>CONEXIÓN RED NUEVA CON RED EXISTENTE HASTA 250 mm DE DIÁMETRO</b>			
		Suministro e instalación piezas para conexión red nueva con red existente para diámetros inferiores o iguales a 250 mm., incluso piezas especiales para su colocación, totalmente instalada y probada. SIN INCLUIR VÁLVULA DE CORTE NI PIEZAS DE DERIVACIÓN EN TUBERÍA PRINCIPAL			
O01OB170	8,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	120,00	
O01OB180	8,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	108,00	
M05EN020	5,000 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	180,00	
bu250	2,000 Ud	brida universal 250	134,56	269,12	
PEQM	120,000 Ud	Pequeño piecerio	0,59	70,80	

Suma la partida.....747,92  
 Costes indirectos..... 3,00% 22,44

**TOTAL PARTIDA..... 770,36**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.21</b>		<b>Ud</b>	<b>CONEXIÓN RED NUEVA CON RED EXISTENTE 350 mm DE DIÁMETRO</b>			
<b>(conex500350)</b>			Suministro e instalación piezas para conexión red nueva Ø500 con red existente 350 mm., incluso piezas especiales para su colocación, totalmente instalada y probada.			
O01OB170	8,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,00	120,00	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	13,50	108,00	
M05EN020	3,000	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36,00	108,00	
be500	1,000	Ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=500mm	421,25	421,25	
BU350	1,000	Ud	Brida universal 350	189,47	189,47	
CR500350	1,000	Ud	Cono de reducción FD 500/350	526,84	526,84	
PEQM	60,000	Ud	Pequeño piecerio	0,59	35,40	

Suma la partida.....1.508,96

Costes indirectos..... 3,00% 45,27

**TOTAL PARTIDA..... 1.554,23**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

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

### CAPÍTULO 03 VARIOS

#### 03.01 Ud Limpieza y desinfección de redes.

(limpydesinfndn) Limpieza y desinfección de redes según RD 140/2003, incluso analítica de laboratorio.

O010	8,000 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	289,12
------	---------	---	-------	--------

limpydesM	1,000 Ud	Material necesario para la limpieza y desinfección de tuberías;	131,97	131,97
-----------	----------	---	--------	--------

Suma la partida.....421,09

Costes indirectos..... 3,00% 12,63

**TOTAL PARTIDA..... 433,72**

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

#### 03.02 Ud Prueba de presión de tubería de DN<200 mm Longitud hasta 500 m

(PruebPRESmeno) Prueba de presión de tubería de DN<200 mm, con tramos de longitud hasta 500 m.

PPRESmenor250	1,000 Ud	Instrumentación y maquinaria necesaria para realización de prue	385,46	385,46
---------------	----------	---	--------	--------

O010	8,000 H	Cuadrilla A (Oficial 1ª 2 x Peón ordinario)	36,14	289,12
------	---------	---	-------	--------

Suma la partida.....674,58

Costes indirectos..... 3,00% 20,24

**TOTAL PARTIDA..... 694,82**

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

#### 03.03 Ud Reposición servicios y zonas ajardinadas

(PA001) Trabajos necesarios por posibles interferencias con otros servicios y reposición de zonas ajardinadas.

Sin descomposición

Costes indirectos..... 3,00% 11,65

**TOTAL PARTIDA..... 400,00**

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

<b>P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS</b>	AVDA_DESCUBRIM
--	----------------

CÓDIGO    CANTIDAD UD    DESCRIPCIÓN    PRECIO SUBTOTAL    IMPORTE

**CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD****04.01****ms ALQUILER CASETA ASEO de 1,84 m2****(E28BC010)**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01OA070	0,083 h.	Peón ordinario	13,50	1,12
P31BC010	1,000 ud	Alq. mes caseta pref. aseo 1,36x1,36	67,58	67,58
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	489,11	41,57
			Suma la partida.....	110,27
			Costes indirectos.....	3,00% 3,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,58</b>

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

**04.02****ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.****(E28BA030)**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

P31BA020	1,000 ud	Acometida prov. fonta.a caseta	85,41	85,41
			Suma la partida.....	85,41
			Costes indirectos.....	3,00% 2,56
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87,97</b>

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

**04.03****ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC****(E28BA045)**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

P31BA035	1,000 ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	121,87	121,87
			Suma la partida.....	121,87
			Costes indirectos.....	3,00% 3,66
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125,53</b>

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

**04.04 ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

**(E28PF005)**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

O01OA070	0,097 h.	Peón ordinario	13,50	1,31
P31CI005	1,000 ud	Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B	25,91	25,91

Suma la partida..... 27,22

Costes indirectos..... 3,00% 0,82

**TOTAL PARTIDA..... 28,04**

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

**04.05 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**

**(E28W050)**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	70,12	70,12
---------	----------	---------------------------------	-------	-------

Suma la partida..... 70,12

Costes indirectos..... 3,00% 2,10

**TOTAL PARTIDA..... 72,22**

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

**04.06 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

**(E28BM110)**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

O01OA070	0,098 h.	Peón ordinario	13,50	1,32
P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	22,79	22,79
P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	51,82	51,82

Suma la partida..... 75,93

Costes indirectos..... 3,00% 2,28

**TOTAL PARTIDA..... 78,21**

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

**04.07 ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

**(E28BM120)**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	51,82	51,82
----------	----------	------------------------	-------	-------

Suma la partida..... 51,82

Costes indirectos..... 3,00% 1,55

**TOTAL PARTIDA..... 53,37**

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



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.08</b> <b>(E28EC030)</b>	<b>ud</b>	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,097 h.	Peón ordinario	13,50	1,31	
P31SC030	1,000 ud	Panel completo PVC 700x1 000 mm.	9,73	9,73	
			Suma la partida.....	11,04	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,37</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>04.09</b> <b>(E28EV080)</b>	<b>ud</b>	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31SS080	1,000 ud	Chaleco de obras reflectante.	3,49	3,49	
			Suma la partida.....	3,49	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,59</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>04.10</b> <b>(E28EB010)</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,049 h.	Peón ordinario	13,50	0,66	
P31SB010	1,100 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03	
			Suma la partida.....	0,69	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,71</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>04.11</b> <b>(E28PB167)</b>	<b>m.</b>	<b>VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA050	0,049 h.	Ayudante	16,06	0,79	
O01OA070	0,049 h.	Peón ordinario	13,50	0,66	
P31CB111	0,200 m.	Valla enrej. móvil. pliegues 3,5x2 m.	7,73	1,55	
			Suma la partida.....	3,00	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,09</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.12</b> <b>(E28PB180)</b>	<b>ud</b>	<b>VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,097 h.	Peón ordinario	13,50	1,31	
P31CB050	0,200 ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	26,77	5,35	
		Suma la partida.....			6,66
		Costes indirectos.....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>04.13</b> <b>(E28RA005)</b>	<b>ud</b>	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA005	1,000 ud	Casco seguridad básico	5,23	5,23	
		Suma la partida.....			5,23
		Costes indirectos.....		3,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>04.14</b> <b>(E28RA070)</b>	<b>ud</b>	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras	7,46	2,48	
		Suma la partida.....			2,48
		Costes indirectos.....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>04.15</b> <b>(E28RA090)</b>	<b>ud</b>	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA140	0,333 ud	Gafas antipolvo	2,46	0,82	
		Suma la partida.....			0,82
		Costes indirectos.....		3,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.16</b> <b>(E28RA100)</b>	<b>ud</b>	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b>			
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	21,93	7,30	
		Suma la partida.....		7,30	
		Costes indirectos.....	3,00%	0,22	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,52</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>04.17</b> <b>(E28RA120)</b>	<b>ud</b>	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b>			
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	11,88	3,96	
		Suma la partida.....		3,96	
		Costes indirectos.....	3,00%	0,12	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,08</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
<b>04.18</b> <b>(E28RM070)</b>	<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b>			
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM030	1,000 ud	Par guantes uso general serraje	1,96	1,96	
		Suma la partida.....		1,96	
		Costes indirectos.....	3,00%	0,06	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,02</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
<b>04.19</b> <b>(E28RP150)</b>	<b>ud</b>	<b>PAR RODILLERAS</b>			
		Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP100	0,333 ud	Par rodilleras	6,88	2,29	
		Suma la partida.....		2,29	
		Costes indirectos.....	3,00%	0,07	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,36</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>04.20</b> <b>(E28RP070)</b>	<b>ud</b>	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>			
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000 ud	Par botas de seguridad	26,11	26,11	
		Suma la partida.....		26,11	
		Costes indirectos.....	3,00%	0,78	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26,89</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS

05.01

#### m3 GESTIÓN RESIDUOS LIMPIOS VERT. AUTORIZADO

(W01U001)

Gestión de residuos limpios procedentes de derivados de hormigón de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N070 1,000 m3 Canon de escombros a vertedero 6,00 6,00

Suma la partida..... 6,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,18

**TOTAL PARTIDA..... 6,18**

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

05.02

#### m3 GESTIÓN TIERRAS EXCVAC. VERT. AUTORIZADO

(W01U020)

Gestión de residuos limpios procedentes de la excavación de tierras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N210 1,000 m3 Canon tierras a vertedero 2,58 2,58

Suma la partida..... 2,58

Costes indirectos..... 3,00% 0,08

**TOTAL PARTIDA..... 2,66**

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

05.03

#### M3 GESTIÓN RESIDUOS SUCIOS VERT. AUTORIZADO

(W01U030)

Gestión de residuos sucios procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.

M07N280 1,000 m3 Canón de residuos sucios a vert. autorizado 25,00 25,00

Suma la partida..... 25,00

Costes indirectos..... 3,00% 0,75

**TOTAL PARTIDA..... 25,75**

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



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 1</b>									
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL</b>									
<b>01.01</b>	<b>m1 CORTE PAVIMENTO CON MAQUINA DE CORTE</b>								
( U01AF300 )	Corte de pavimento mediante cortadora radial de pavimentos hasta una profundidad de 15 cms, incluso parte proporcional de replanteo y limpieza.								
	Conducciones	2	802,60					1.605,20	
	Acometidas	6	5,00					30,00	
	Hidrantes	6	5,00					30,00	
							1.665,200	0,97	1.615,24
<b>01.02</b>	<b>m2 Demol. y levant. pavimento baldosa hidráulica u hormigón.</b>								
( DEMOL010 )	Demolición de pavimentos de baldosa hidráulica, terrazo u hormigón, espesor hasta 15 cm., por medios mecánicos y manuales, incluso limpieza y retirada de escombros sobre camión, sin transporte al vertedero.								
	Conducción Avda de los Descubrimientos	1	40,00	0,90				36,00	
	Acometidas	3	5,00	0,60				9,00	
	Hidrantes	3	5,00	0,60				9,00	
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20	0,60				73,92	
							127,920	7,35	940,21
<b>01.03</b>	<b>m2 Levantado de pavimento en calzada</b>								
( DEMOL2 )	Demolición y levantado de pavimento en calzada de carril bici, de hormigón en masa o mezcla bituminosa, incluso carga, sin transporte del material resultante a vertedero.								
	Conducciones	1	802,60	0,80				642,08	
	Conexiones	5	6,00	0,60				18,00	
	Hidrantes	6	5,00	0,60				18,00	
							678,080	9,14	6.197,65
<b>01.04</b>	<b>m3 Exc. Zanjas, T Var, Exc Roca</b>								
( EXC006 )	Excavación en zanjas, en terrenos de consistencia variable, excepto roca, por medios mecánicos, incluso carga sobre camión, sin transporte a vertedero.								
	Conducciones	1	840,00	0,80	1,30			873,60	
	Conexiones	5	6,00	0,50	0,80			12,00	
	Acometidas	3	5,00	0,50	0,80			6,00	
	Hidrantes	3	5,00	0,50	0,80			6,00	
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20	0,50	0,80			49,28	
							946,880	9,67	9.156,33
<b>01.05</b>	<b>m3 Transporte de tierras a vertedero</b>								
( TTE2 )	Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canon de vertedero, a una distancia menor de 5 Km., considerando ida y vuelta, sin incluir la carga.								



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Lev. Calzada	1,25	758,34		0,15	142,19			
	Excavación	1,25	946,88			1.183,60			
	Demolicion loseta	1,25	127,92		0,15	23,99			
							1.349,780	4,76	6.424,95
<b>01.06</b>	<b>m3 Relleno material granular</b>								
( REL005 )	Suministro y colocación de relleno de material granular en cama y recubrimiento de tubería, i pp de medios auxiliares								
	Conducciones Avda de los Descubrimientos	1	840,00	0,80	0,70	470,40			
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20	0,50	0,30	18,48			
	Conexiones	5	6,00	0,50	0,30	4,50			
	Acometidas	3	5,00	0,50	0,30	2,25			
	Hidrantes	3	5,00	0,50	0,30	2,25			
	A deducir tuberías	-3,142	840,00	0,28	0,28	-206,92			
		-3,142	317,40	0,08	0,08	-6,38			
							284,580	24,26	6.903,91
<b>01.07</b>	<b>m3 Rell.Local. Zanjas ZA</b>								
( REL004 )	Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactacion del 95% del proctor modificado.								
	Conducción Avda de los Descubrimientos	1	840,00	0,80	0,35	235,20			
	Conexiones	5	6,00	0,50	0,25	3,75			
	Acometidas	3	5,00	0,50	0,25	1,88			
	Hidrantes	3	5,00	0,50	0,25	1,88			
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20	0,50	0,25	15,40			
							258,110	26,85	6.930,25
<b>01.08</b>	<b>m2 Acera de baldosa hidráulica, 30x30 H20 10 cm.</b>								
( PAV009 )	Acera de baldosa hidráulica, de 30x30 cm., sobre solera de hormigón fck 20 N/m2, tamaño máx. árido 20 mm. y de 10 cm. de espesor, incluso junta de dilatación, enlechado y limpieza.								
	Conducción Avda de los Descubrimientos	1	40,00	0,90		36,00			
	Acometidas	3	5,00	0,60		9,00			
	Hidrantes	3	5,00	0,60		9,00			
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20	0,60		73,92			
							127,920	28,89	3.695,61
<b>01.09</b>	<b>m2 Capa 20 cm. de hormigón en masa HM-20/P20</b>								
( REL.HORM )	Suministro, extendido y compactación de capa de hornmigón en masa HM-20/P20, en reposición de zanjas de hasta 1,5 metros de ancho, de 20 cm. de espesor.								
	Avda de los Descubrimientos	1	802,60	0,80		642,08			



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	Conexiones	5	6,00	0,60		18,00			
							660,080	22,38	14.772,59
<b>01.10</b>	<b>m2 Colocación de mallazo</b>								
( mallazo )	Colocación de mallazo								
	Cruces calzada glorietas Avda Descubrimientos	1	68,82	0,80		55,06			
		1	24,93	0,80		19,94			
		1	36,26	0,80		29,01			
							104,010	13,39	1.392,69
<b>01.11</b>	<b>m2 Reposición de zanjas MBC D12</b>								
( REPMBM12 )	Suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente tipo D12, árido silíceo, en reposición de zanjas de hasta 1,5 metros de ancho, de 5 cm. de espesor, i. riego de adherencia ECR-1 en una dotación de 0,5 kg/m <sup>2</sup> y medios auxiliares.								
	Conducciones	1	802,60	0,80		642,08			
	Conexiones	5	6,00	0,60		18,00			
							660,080	22,30	14.719,78
<b>01.12</b>	<b>Ud Arqueta registro válv. D&lt;=250 mm.</b>								
( ARQ200 )	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros 100/200mm, de 40 cm. interior, construida mediante tubo DN400 a modo de encofrado perdido, embutido en hormigón HM-20, totalmente terminada, i/tapa de fundición y con p/p de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
	Conexion redes exist	5				5,00			
	Ventosas	2				2,00			
	Válvula Hidrantes	3				3,00			
	Acometidas	3				3,00			
	Descargas	1				1,00			
							14,000	180,37	2.525,18
<b>01.13</b>	<b>Ud Arqueta registro válv. D&gt;250 mm.</b>								
( ARQ250 )	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros mayores a 250 mm. de 60x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo, totalmente terminada, i/tapa de fundición y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
	válvulas 500	3				3,00			
							3,000	456,24	1.368,72
<b>01.14</b>	<b>Ud ANCLAJE CODO, TE Y VÁLVULAS COND.AGUA.D=100-250 mm.</b>								
( anclaje250 )	Dado de anclaje para codo, TE y válvulas, en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.								
							5,000	239,77	1.198,85



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>01.15</b>	<b>Ud ANCLAJE CODO, TE Y VÁLVULAS COND.AGUA.D=500 mm.</b>								
( anclaje500 )	Dado de anclaje para codo, TE y válvulas, en conducciones de agua, de 500 mm de diámetro, con hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.						7,000	379,46	2.656,22
<b>01.16</b>	<b>m TUBO CORRUGADO PVC 63 D</b>								
( U09BT020PC )	Metro lineal de tubo corrugado de 63 mm. de diámetro, bajo jardín ó zona terriza. Colocación de cinta de señalización.Con medios auxiliares y costes indirectos. Medida la longitud ejecutada.								
	Avda de los Descubrimientos	1	840,00				840,00		
							840,000	1,91	1.604,40
<b>01.17</b>	<b>t. LECHADA BITUMINOSA LB3</b>								
( PAV.05 )	Lechada bituminosa LB3, fabricada con emulsión ECL-2 o EAL-2, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, incluso preparación de la superficie. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.								
	Carril bici	0,01	20,00	5,00			1,00		
							1,000	120,41	120,41
<b>01.18</b>	<b>m Marca vial longitudinal 10 cms.</b>								
( YSH010 )	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, con pintura de color blanco.								
	Reposición de pintura en carril bici	2	100,00				200,00		
							200,000	1,08	216,00
<b>01.19</b>	<b>m2 PINTADO SIMBOLOS PINT. DOS COMP.</b>								
( 0705 )	Pintado de símbolos y texto con pintura blanca de dos componentes, aplicado manual, con adicción de esferas, con una dotación mínima de 1,50 kg/m2, incluso premarcaje.								
	Dibujo petaón	10	0,60	1,00			6,00		
	Dibujo bicicleta	10	0,80	1,30			10,40		
							16,400	20,60	337,84

**TOTAL CAPÍTULO 1..... 82.776,83**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 2</b>									
<b>INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>									
<b>02.01</b>	<b>MI TUB. FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. D=500</b>								
( FD_500 )	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior 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 junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Avda de los Descubrimientos	1	840,00					840,00	
							840,000	140,56	118.070,40
<b>02.02</b>	<b>MI Tubería de FD 200 JAF</b>								
( FD200 )	Suministro e instalación de Tubería de fundición dúctil K 9 de 200mm de diámetro, con junta automática flexible.								
	Conexión con Camilo José Cela	1	123,20					123,20	
							123,200	53,47	6.587,50
<b>02.03</b>	<b>ml BANDA SEÑALIZACIÓN PE</b>								
( BPE1 )	Banda de señalización de polietileno, color azul								
	Avda de los Descubrimientos	1	840,00					840,00	
	Camilo José Cela	1	123,20					123,20	
							963,200	0,63	606,82
<b>02.04</b>	<b>Ud VÁLV.FD BB MARIPOSA.D=500mm, i/DESMULT</b>								
( VM0500 )	Válvula de mariposa de fundición dúctil GGG-40 según DIN1693,DU-PLEX, PN 16 de 500 mm de diámetro interior, con revestimiento exterior epoxi, junta EPDM vulcanizado, disco y ejes de acero inoxidable AISI431 colocada en tubería de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje,uniones ni accesorios, completamente instalada. Incluye DESMULTIPLICADOR con protección ambiental IP67, pletina de montaje según ISO 5210 para motorización. Par de salida 1000 hasta 15000 Nm y pletinas de montaje según ISO 5211, con indicador de posición y volante de maniobra.								
							2,000	4.508,28	9.016,56
<b>02.05</b>	<b>Ud VC 250 FD BB</b>								
( VC0250 )	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.								
	conexiones	1						1,00	
							1,000	370,74	370,74



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>02.06</b>	<b>Ud VC 200 FD BB</b>								
( VC0200 )	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.								
	conexiones	2				2,00			
	Conexión Camilo José Cela	2				2,00			
							4,000	568,50	2.274,00
<b>02.07</b>	<b>Ud VC 150 FD BB</b>								
( VC0150 )	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.								
	Conexiones Avda Descubrimientos	2				2,00			
							2,000	452,71	905,42
<b>02.08</b>	<b>Ud Empalme BEØ500</b>								
( BE500 )	Empalme BEØ500 valvulas	3				3,00			
							3,000	55,34	166,02
<b>02.09</b>	<b>Ud Empalme BLØ500</b>								
( BL500 )	Empalme BLØ500 valvulas	3				3,00			
							3,000	55,34	166,02
<b>02.10</b>	<b>Ud TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/250</b>								
( TEEEB500250 )	Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 250 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.								
	conexiones	1				1,00			
							1,000	65,30	65,30
<b>02.11</b>	<b>Ud TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/200</b>								
( TEEEB500200 )	Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 200 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.								
	conexiones	2				2,00			
							2,000	65,30	130,60
<b>02.12</b>	<b>Ud TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/150</b>								
( TEEEB500150 )	Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 150 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.								
	Conexiones Avda de los Descubrimientos	2				2,00			
	Conexión Camilo José Cela	1				1,00			
							3,000	65,30	195,90



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>02.13</b>	<b>Ud TE FUND. EEB I/JUNTAS 500/100</b>								
( TEEEB500100 )	Te de fundición EEB de 500 mm. de diámetro, derivación a 100 mm, colocada en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.								
	Acometidas	3					3,00		
	Hidrantas	3					3,00		
	Descargas	1					1,00		
	Ventosas	2					2,00		
							9,000	65,30	587,70
<b>02.14</b>	<b>Ud Cono de reducción FD D 100/80mm</b>								
( CR010080 )	Cono de reducción FD D 100/80mm								
	Acometidas	3					3,00		
	Hidrantas	3					3,00		
	Descargas	1					1,00		
							7,000	72,99	510,93
<b>02.15</b>	<b>ud ACOMETIDA 3"</b>								
( aco90mm )	Suministro de materiales para instalación de acometida de 3" sobre conducción de fundición ductil 500 mm incluso válvula de compuerta, sin incluir arqueta ni elementos de derivación en tubería de fundición.								
							3,000	383,69	1.151,07
<b>02.16</b>	<b>Ud ACOMETIDA POLIETIL.2" en FD200</b>								
( acom_200_2 )	Suministro de materiales para instalación de acometida de 2" sobre conducción de fundición DN 200 mm incluso válvula de registro de fundición ductil, arqueta y tapa FD 20 x 20 cm y medios auxiliares.								
							3,000	384,53	1.153,59
<b>02.17</b>	<b>Ud Hidrante enterrado DN80</b>								
( Hidr80 )	Hidrante enterrado Ø80 mm, con cofre, incluso válvula de corte. Sin incluir piezas de derivación.								
							3,000	662,26	1.986,78
<b>02.18</b>	<b>Ud VENTOSA TRIFUNCIONAL DN100</b>								
( V3F100 )	Ventosa trifuncional , diámetro de entrada 100 mm , con cuerpo de fundición dúctil, base a brida, PN mÁx 16 atm instalada sobre derivación vertical incluso válvula de corte compuerta Dn100, medios auxiliares y pruebas								
							2,000	823,80	1.647,60
<b>02.19</b>	<b>Ud DESCARGA 80 mm</b>								
( descarg80 )	Descarga de 90 mm , instalada sobre derivación vertical, incluso válvula de corte compuerta Dn80 y codo FD BB, medios auxiliares y pruebas								
							1,000	334,08	334,08



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>02.20</b>	<b>Ud CONEXIÓN RED NUEVA CON RED EXISTENTE HASTA 250 mm DE DIÁMETRO</b>								
( U07AQ902 )	Suministro e instalación piezas para conexión red nueva con red existente para diámetros inferiores o iguales a 250 mm., incluso piezas especiales para su colocación, totalmente instalada y probada. SIN INCLUIR VÁLVULA DE CORTE NI PIEZAS DE DERIVACIÓN EN TUBERÍA PRINCIPAL						6,000	770,36	4.622,16
<b>02.21</b>	<b>Ud CONEXIÓN RED NUEVA CON RED EXISTENTE 350 mm DE DIÁMETRO</b>								
( conex500350 )	Suministro e instalación piezas para conexión red nueva Ø500 con red existente 350 mm., incluso piezas especiales para su colocación, totalmente instalada y probada.						2,000	1.554,23	3.108,46
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>									<b>153.657,65</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 3</b>									
<b>VARIOS</b>									
<b>03.01</b>	<b>Ud Limpieza y desinfección de redes.</b>								
( limpydesinfdn )	Limpieza y desinfección de redes según RD 140/2003, incluso analítica de laboratorio.						1,000	433,72	433,72
<b>03.02</b>	<b>Ud Prueba de presión de tubería de DN&lt;200 mm Longitud hasta 500 m</b>								
( PruebPRESmeno )	Prueba de presión de tubería de DN<200 mm, con tramos de longitud hasta 500 m.						2,000	694,82	1.389,64
<b>03.03</b>	<b>Ud Reposición servicios y zonas ajardinadas</b>								
( PA001 )	Trabajos necesarios por posibles interferencias con otros servicios y reposición de zonas ajardinadas.						3,000	400,00	1.200,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>									<b>3.023,36</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 4</b>									
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>04.01</b>	<b>ms ALQUILER CASETA ASEO de 1,84 m2</b>								
( E28BC010 )	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3					3,00		
							3,000	113,58	340,74
<b>04.02</b>	<b>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>								
( E28BA030 )	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1					1,00		
							1,000	87,97	87,97
<b>04.03</b>	<b>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC</b>								
( E28BA045 )	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.	1					1,00		
							1,000	125,53	125,53
<b>04.04</b>	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.</b>								
( E28PF005 )	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2					2,00		
							2,000	28,04	56,08
<b>04.05</b>	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b>								
( E28W050 )	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	3					3,00		
							3,000	72,22	216,66



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>04.06</b>	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>								
( E28BM110 )	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
							1,000	78,21	78,21
<b>04.07</b>	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b>								
( E28BM120 )	Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00			
							1,000	53,37	53,37
<b>04.08</b>	<b>ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b>								
( E28EC030 )	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,000	11,37	11,37
<b>04.09</b>	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b>								
( E28EV080 )	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,000	3,59	17,95
<b>04.10</b>	<b>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>								
( E28EB010 )	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	301,99				301,99			
							301,990	0,71	214,41
<b>04.11</b>	<b>m. VALLA ENREJADO GALV. PLIEGUES</b>								
( E28PB167 )	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	200				200,00			
							200,000	3,09	618,00
<b>04.12</b>	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b>								
( E28PB180 )	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	89				89,00			
							89,000	6,86	610,54



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>04.13</b>	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b>								
( E28RA005 )	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,000	5,39	16,17
<b>04.14</b>	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>								
( E28RA070 )	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,000	2,55	7,65
<b>04.15</b>	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b>								
( E28RA090 )	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,000	0,84	3,36
<b>04.16</b>	<b>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b>								
( E28RA100 )	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,000	7,52	37,60
<b>04.17</b>	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b>								
( E28RA120 )	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,000	4,08	12,24
<b>04.18</b>	<b>ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b>								
( E28RM070 )	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,000	2,02	6,06
<b>04.19</b>	<b>ud PAR RODILLERAS</b>								
( E28RP150 )	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,000	2,36	11,80
<b>04.20</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>								
( E28RP070 )	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,000	26,89	80,67

**TOTAL CAPÍTULO 4..... 2.606,38**



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI

AVDA\_DESCUBRIMI

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 5</b>									
<b>GESTION DE RESIDUOS</b>									
<b>05.01</b>	<b>m3 GESTIÓN RESIDUOS LIMPIOS VERT. AUTORIZADO</b>								
( W01U001 )	Gestión de residuos limpios procedentes de derivados de hormigón de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.								
	SOLADOS								
	Demolicion loseta	1,25	127,92		0,15	23,99			
							23,990	6,18	148,26
<b>05.02</b>	<b>m3 GESTION TIERRAS EXCVAC. VERT. AUTORIZADO</b>								
( W01U020 )	Gestión de residuos limpios procedentes de la excavación de tierras en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.								
	ZANJAS								
	Excavación	1,25	946,88			1.183,60			
							1.183,600	2,66	3.148,38
<b>05.03</b>	<b>M3 GESTIÓN RESIDUOS SUCIOS VERT. AUTORIZADO</b>								
( W01U030 )	Gestión de residuos sucios procedentes de obra en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen real ejecutado.								
	Lev. Calzada	1,25	758,34		0,15	142,19			
							142,190	25,75	3.661,39
<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>									<b>6.958,03</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

<b>P. RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMI</b>	AVDA_DESCUBRI

Capítulos	Resumen	Imp. Euros
CAP1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL .....	82.776,83
CAP2	INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	153.657,65
CAP3	VARIOS.....	3.023,36
CAP4	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.606,38
CAP5	GESTION DE RESIDUOS.....	6.958,03
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>249.022,25</b>
	13,00 % Gastos generales .....	32.372,89
	6,00 % Beneficio industrial.....	14.941,34
	<b>SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS</b>	<b>47.314,23</b>
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>296.336,48</b>
	21,00 % I.V.A.	62.230,66
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>358.567,14</b>

Asciende el Presupuesto Total a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

, a 18 de julio de 2016.

TÉCNICOS REDACTORES DEL PROYECTO

Alfredo Pulido La Torre

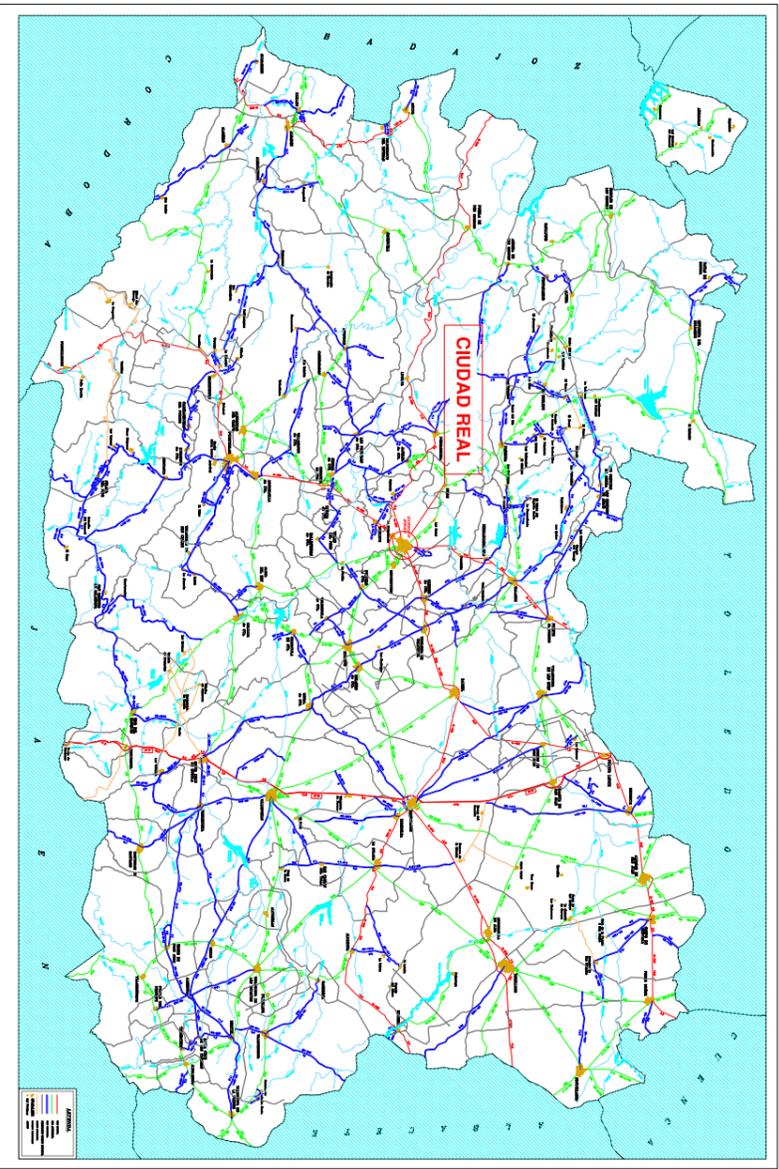
---

# PLANOS

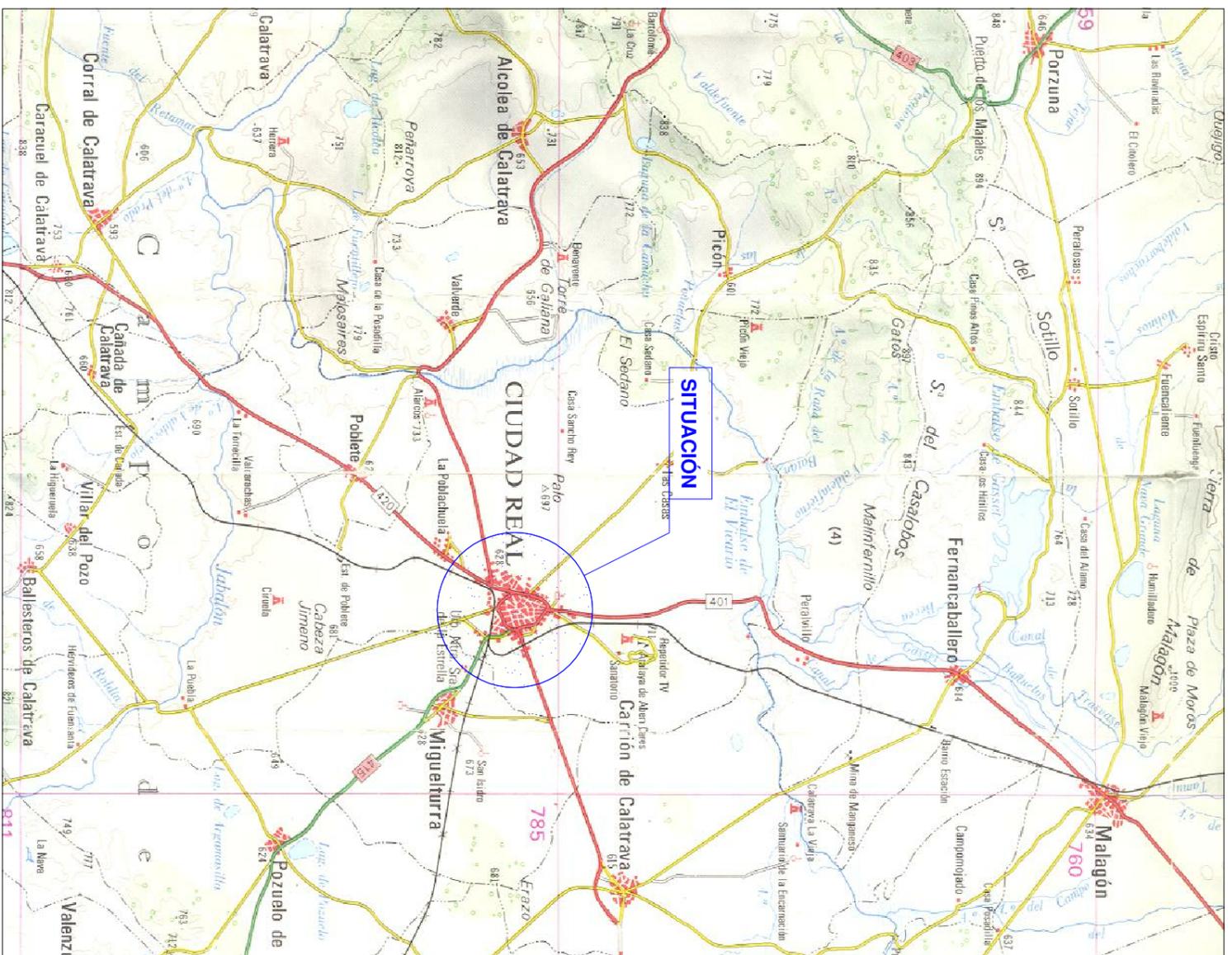
---



**ESPAÑA**  
SIN ESCALA



**PROVINCIA DE CIUDAD REAL**  
SIN ESCALA



**SITUACIÓN**  
ESCALA: 1/200.000

EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE CIUDAD REAL



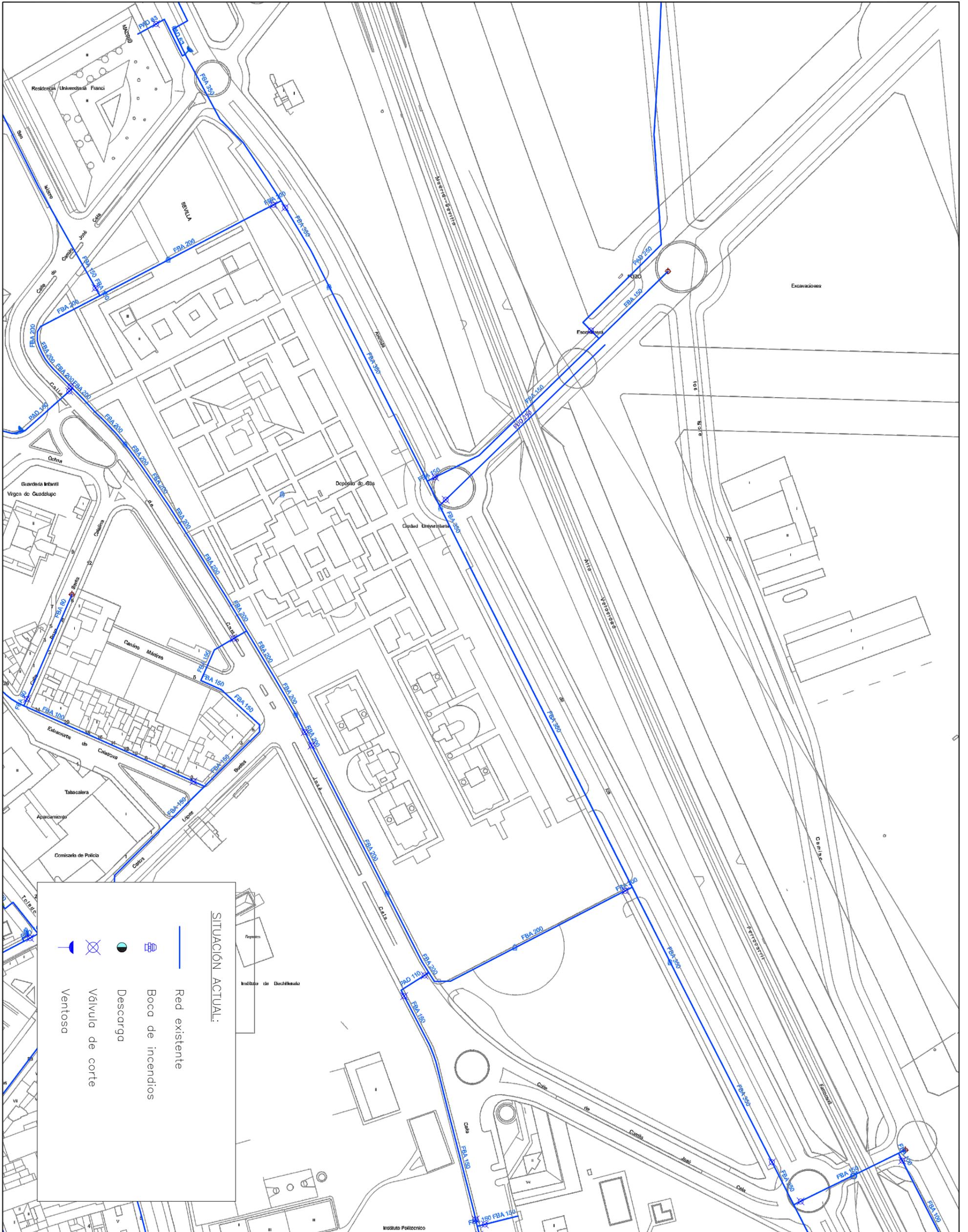
SERVICIO DE  
INFRAESTRUCTURAS

Ingeniero Industrial Municipal:  
Alfredo Pulido La Torre

FECHA  
JUNIO 2.016  
ESCALA  
INDICADAS

PLANO Nº  
01

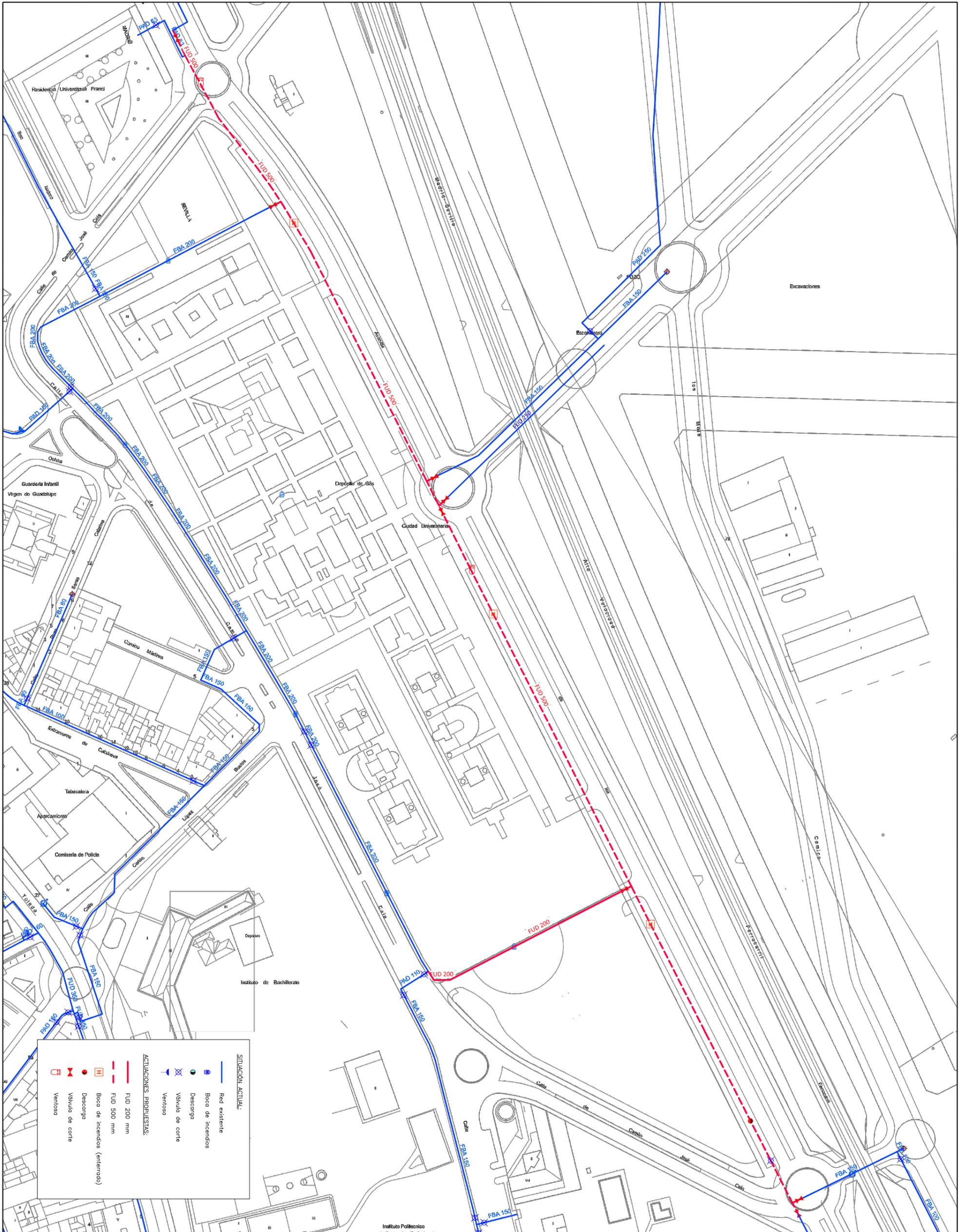
PROYECTO	RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL
SITUACION	CIUDAD REAL
PLANO DE	SITUACIÓN



**SITUACIÓN ACTUAL:**

- Red existente
- Boca de incendios
- Descarga
- Válvula de corte
- Ventosa

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL		SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS	Ingeniero Industrial Municipal:		FECHA	PLANO Nº <b>02</b>	PROYECTO	RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL
			Alfredo Pulido La Torre		JUNIO 2016		SITUACION	CIUDAD REAL
					ESCALA	PLANO DE	PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL	
					1/2.000			

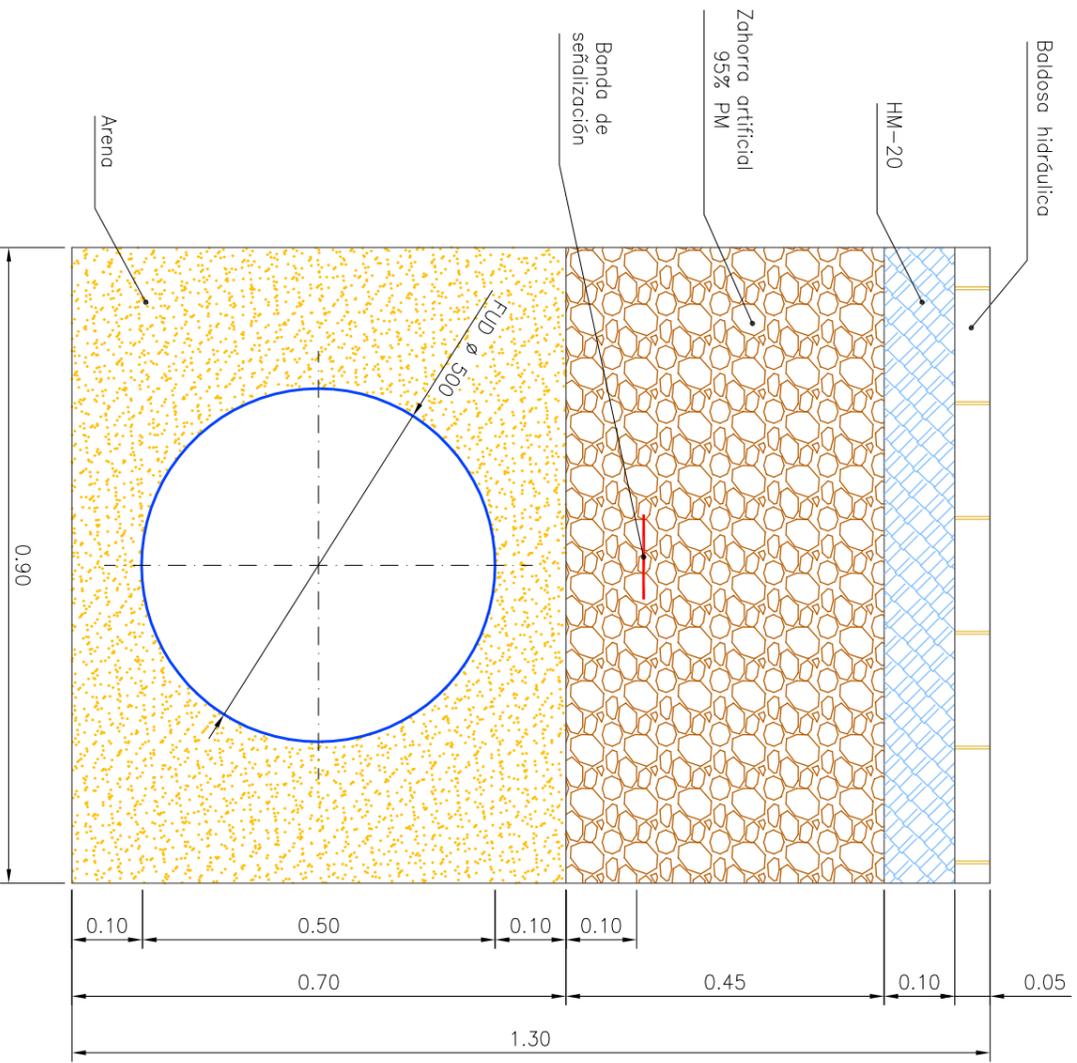


SITUACIÓN ACTUAL:	
	Red existente
	Boca de incendios
	Descarga
	Válvula de corte
	Válvula de corte Ventosa
ACTUACIONES PROPUESTAS:	
	FUD 200 mm
	Boca de incendios (enterrado)
	Descarga
	Válvula de corte Ventosa

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL  SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS	Ingeniero Industrial Municipal: Alfredo Pulido La Torre	FECHA JUNIO 2.016	PLANO Nº 03	PROYECTO RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL
		ESCALA 1/2.000		SITUACION CIUDAD REAL
				PLANO DE PLANTA DE ACTUACIONES PROPUESTAS

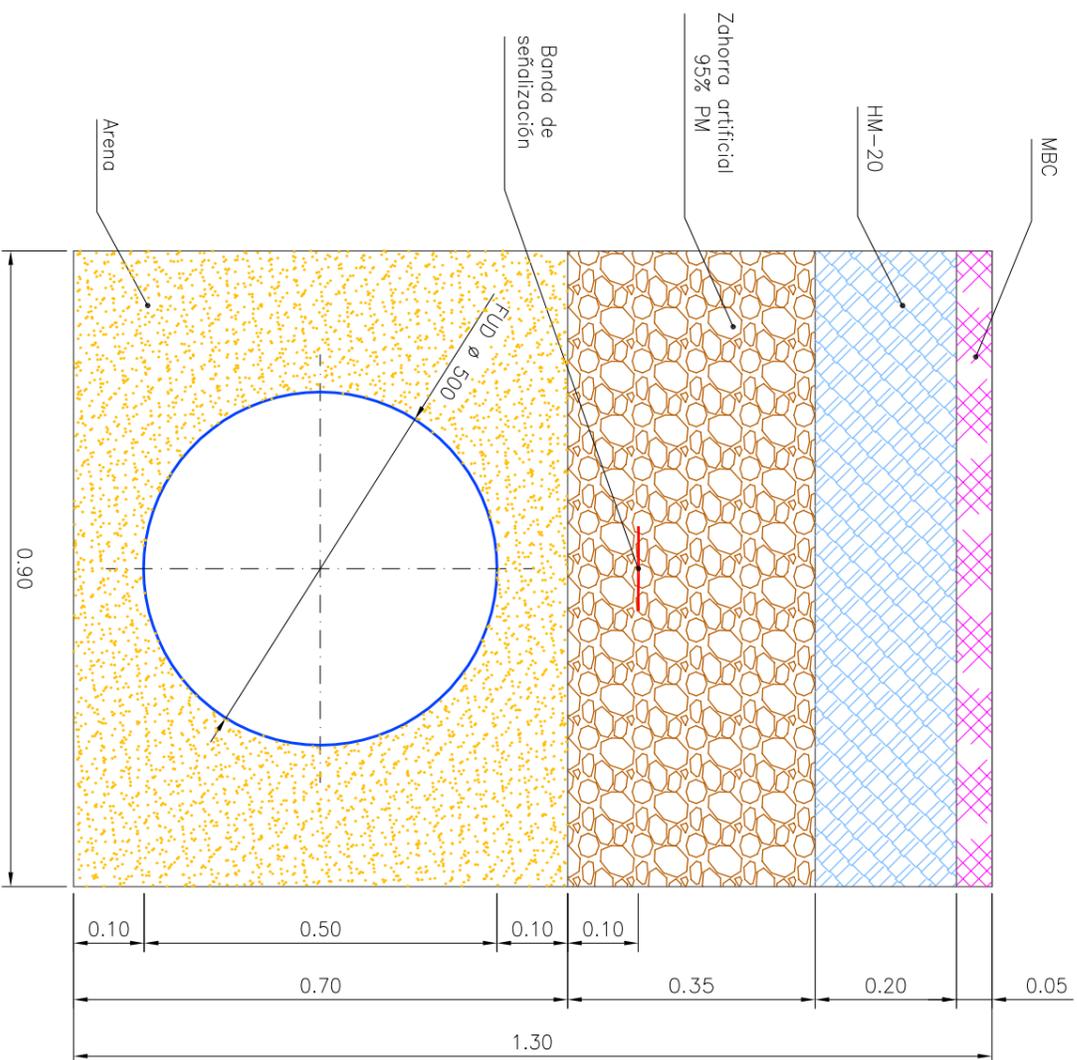
### SECCIÓN TIPO ZANJA FUD Ø 500 EN ACERA

ESCALA: 1/20



### SECCIÓN TIPO ZANJA FUD Ø 50 EN CALZADA (CARRIL BICI)

ESCALA: 1/20



### CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO (COLOR AZUL)

SIN ESCALA



# ARQUETA DE TUBO PVC Ø 400 PARA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1/30

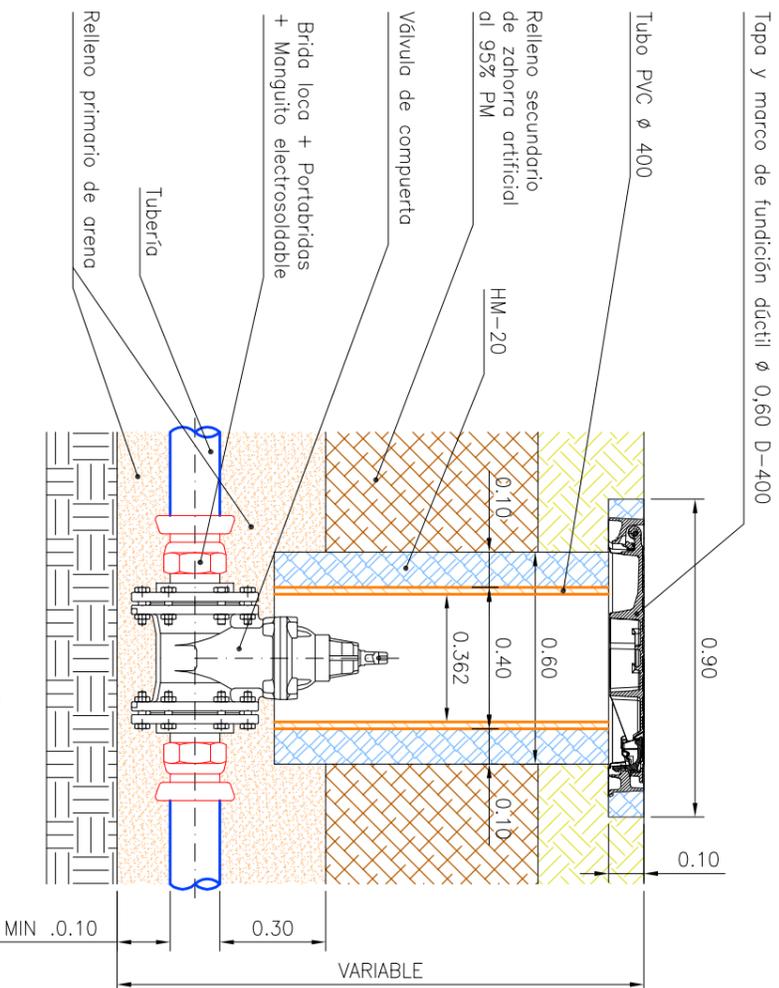
## VENTOSA 3F

SIN ESCALA

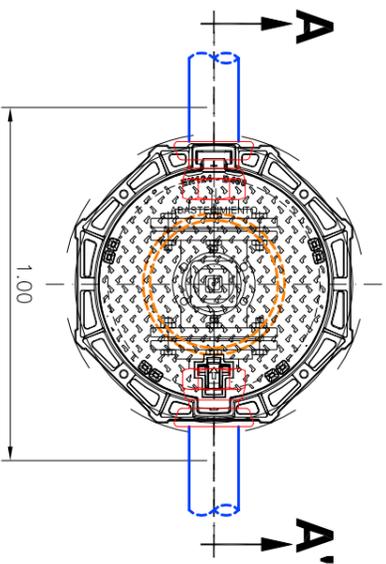
D-050-C y D-052

DIMENSIONES Y PESOS

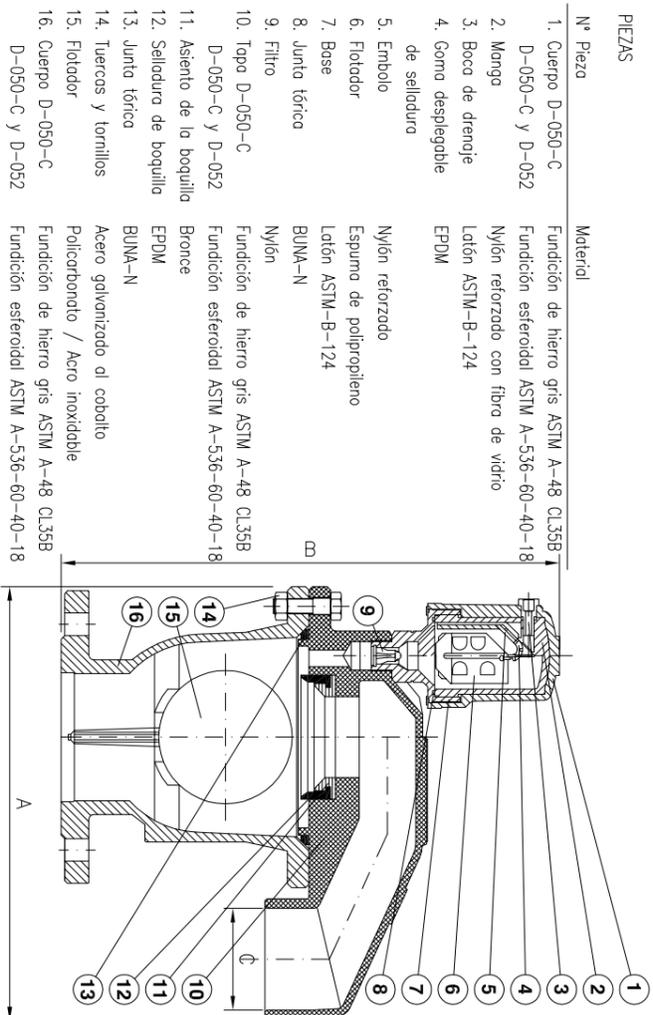
Tamaño nominal	A	B	Dím. em. mm		C	Ext.	Peso Kg.	Area del orificio mm <sup>2</sup>	D-050-C	Autóm.	D-052
2" (50 mm) Brida	173	340	1,5	BSP	Rosca	-	10,0	794	12		9
2" (50 mm) Brida	173	346	1,5	BSP	Rosca	-	13,0	794	12		9
3" (80 mm)	286	368	63,5			74,6	19,3	1809	12		9
4" (100 mm)	342	393	80,0			96,0	27,0	3317	12		9
6" (150 mm)	553	558	124,0			140,0	79,0	17671	12		9
8" (200 mm)	553	560	124,0			140,0	118,0	17671	12		9
10" (250 mm)	463	705	-			-	151,0	31415	12		9
12" (300 mm)	586	853	-			-		49087	12		9



ALZADO SECCIÓN A-A'



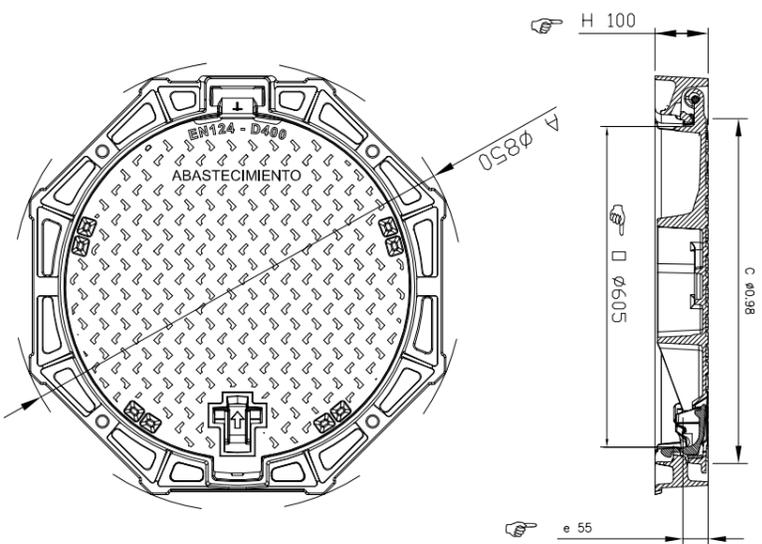
PLANTA



- PIEZAS
- | Nº Pieza                         | Material                                  |
|----------------------------------|---|
| 1. Cuerpo D-050-C                | Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B  |
| D-050-C y D-052                  | Fundición esteroideal ASTM A-536-60-40-18 |
| 2. Manga                         | Nylon reforzado con fibra de vidrio       |
| 3. Boca de drenaje               | Latón ASTM-B-124                          |
| 4. Como desplegable de selladura | EPDM                                      |
| 5. Embolo                        | Nylon reforzado                           |
| 6. Flotador                      | Espuma de polipropileno                   |
| 7. Base                          | Latón ASTM-B-124                          |
| 8. Junta tórica                  | BUNA-N                                    |
| 9. Filtro                        | Nylon                                     |
| 10. Tapa D-050-C                 | Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B  |
| D-050-C y D-052                  | Fundición esteroideal ASTM A-536-60-40-18 |
| 11. Asiento de la boquilla       | Bronce                                    |
| 12. Selladura de boquilla        | EPDM                                      |
| 13. Junta tórica                 | BUNA-N                                    |
| 14. Tuercas y tornillos          | Acero galvanizado al cobalto              |
| 15. Flotador                     | Policarbonato / Acro inoxidable           |
| 16. Cuerpo D-050-C               | Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B  |
| D-050-C y D-052                  | Fundición esteroideal ASTM A-536-60-40-18 |

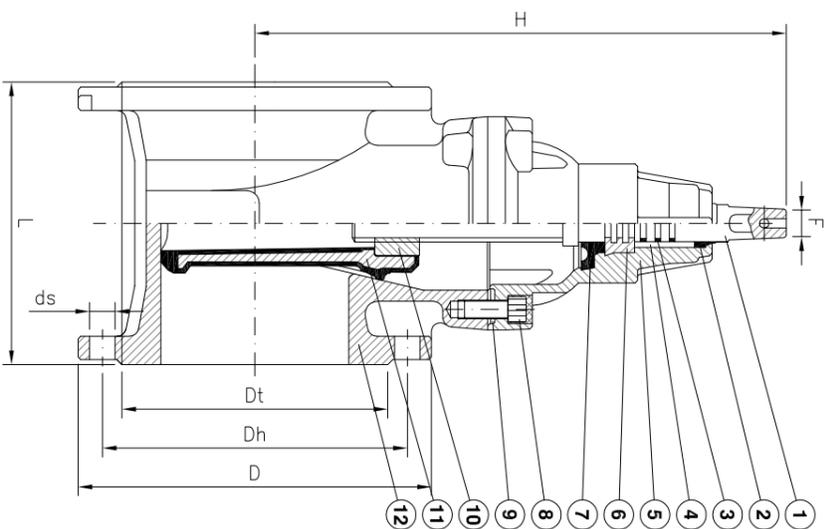
# MARCO Y TAPA DE REGISTRO CIRCULAR DE CALZADA

ESCALA: 1/30



# VALVULAS DE COMPUERTA

ESCALA: 1/20



Despiece:

1. Vástago
2. Sellado superior
3. Juntas tóricas
4. Cojinete
5. Tapa
6. Collarín de empuje
7. Manguito inferior
8. Tornillos
9. Junta perfil
10. Tuercas
11. Compuerta
12. Cuerpo

Materiales:

- Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GGG-50, según DIN-1693 (BS 2789 grado 500-7)
- Revestimiento: Resina epoxi aplicada electros-táticamente según DIN 30677 (interno y externamente)
- Vástago: Acero inoxidable, DIN X 20 Cr 13
- Empoquetadura: Sellado superior, 4 juntas tóricas y un manguito inferior de EPDM
- Cojinete: Nylon 6.6
- Compuerta: Fundición dúctil GGG-50, vulcanizada con caucho EPDM (interno y externo) con una tuerca integral de latón, CZ 132 según BS 2874
- Collarín de empuje: Latón CZ 132 según BS 2872
- Tornillos: Acero inoxidable A2, owellanados y sellados con silicona
- Junta perfil: EPDM

- COTA DE PASO: 800 X 800 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN GE 500-7 ISO 1083 / EN1563.
- CARGA: 400 kN según EN 124.
- UBICACIÓN: GRUPO 4 - VIAS DE CIRCULACIÓN DE CARRETERAS, INCLUYENDO CALLES PEATONALES, ARCÉN ESTABILIZADO Y AREAS DE ESTACIONAMIENTO PARA TODO TIPO DE VEHÍCULOS (Y GRUPO INFERIOR).
- REVESTIMIENTO: PINTURA HIDROSOLUBLE NEGRA, NO TÓXICA, NO INFLAMABLE Y NO CONTAMINANTE.
- PESO: TAPA 33,5 kg Y TOTAL DEL DISPOSITIVO 57,5 kg.
- ASPECTO: TAPA DE RELIEVE ANTIDESLIZANTE TIPO 4L REGISTRADO.
- TIPO DE MARCO: OCTOGONAL INSCRIBIÉNDOSE EN UN CÍRCULO DE Ø 850 mm
- ASEGURAMIENTO TAPA/MARCO: ASEGURAMIENTO POR EL CIERRE (TITADOR).
- TIPO DE TAPA: C - DIÁMETRO EXTERIOR Ø 850 mm.
- AUTOCENTRADA EN SU MARCO POR 5 GUÍAS.
- PRESIÓN DE APOYO DEL MARCO: ≤ 7,5 n/mm<sup>2</sup>
- ASIENTOS PERMITIENDO ESTABILIDAD Y AUSENCIA DE RUIDO: SOPORTE ELÁSTICO POLIETILENO CLIPADO SOBRE EL MARCO.
- ARTICULACIÓN: BLOQUEO DE SEGURIDAD ANTI RETROCESO A 90° EVITANDO EL CIERRE ACCIDENTAL "L".
- ÁNGULO DE APERTURA ± 110°.
- INSCRIPCIÓN: ABASTECIMIENTO O INCENDIOS
- NORMA DE APLICACIÓN: EN-124, UNE-41300-41301
- TIPO: D400
- MARCADO: S / EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO

Código	DN	L mm	H mm	Dt mm	D mm	Dh mm	PN 10	PN 16	PN 16	ds mm	PN 10	PN 16	Agujeros mm	F mm	Peso kilos
06-040-30014	40	140	241	83	150	110	110	18	18	22	8	12	4	14	10
06-050-30014	50	150	241	102	165	125	125	18	18	22	12	12	4	14	11
06-060-30014	60	170	271	122	185	135	135	18	18	22	12	12	4	17	14
06-065-30014	65	170	271	122	185	145	145	18	18	22	4	17	4	17	14
06-080-30014	80	180	297	138	200	160	160	18	18	22	8	17	8	17	18
06-100-30014	100	190	334	158	220	180	180	18	18	22	8	19	8	19	23
06-125-30014	125	200	376	188	250	210	210	18	18	22	8	19	8	19	31
06-150-30014	150	210	448	212	285	240	240	22	22	22	8	19	8	19	46
06-200-300X4	200	230	562	268	340	295	295	22	22	22	8	12	24	24	65
06-250-300X4	250	250	664	320	400	350	355	22	26	26	12	12	27	27	102
06-300-300X4	300	270	740	370	455	400	410	22	26	26	12	12	27	27	149
06-350-300X6	350	290	930	430	520	460	470	23	28	28	16	16	32	32	220
06-400-300X6	400	310	960	482	580	515	525	28	31	31	16	16	32	32	240

X: 0=PN10  
1=PN16  
En DN 250 y DN 300 los taladros superiores de las bridas son roscados (M20 para PN10 y M24 para PN16)

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL



SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

Ingeniero Industrial Municipal:  
Alfredo Pulido La Torre

FECHA: JUNIO 2.016  
ESCALA: INDICADAS

PLANO Nº: 04.3

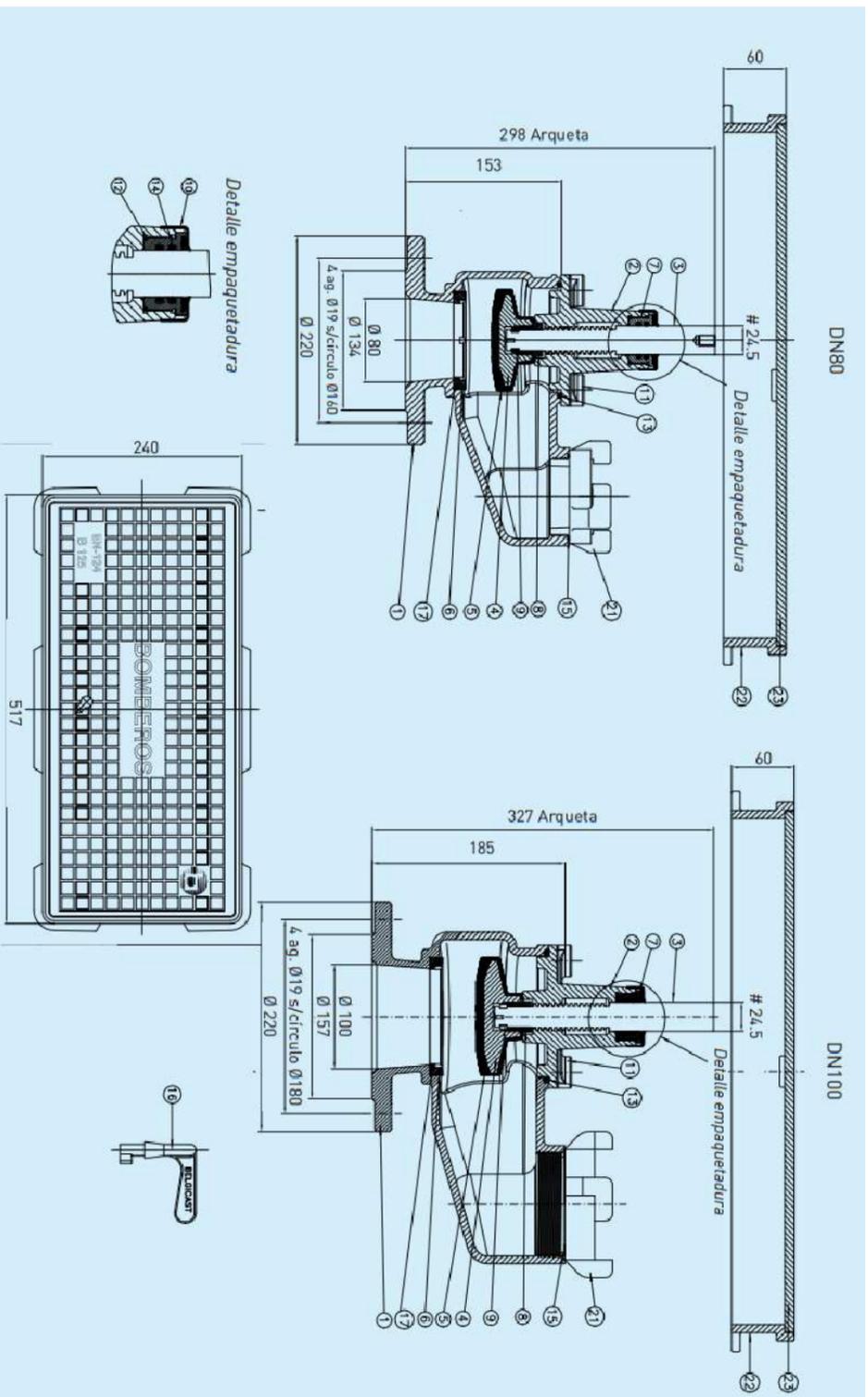
PROYECTO	RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL
SITUACION	CIUDAD REAL
PLANO DE	DETALLES 3

# HIDRANTE TIPO

SIN ESCALA

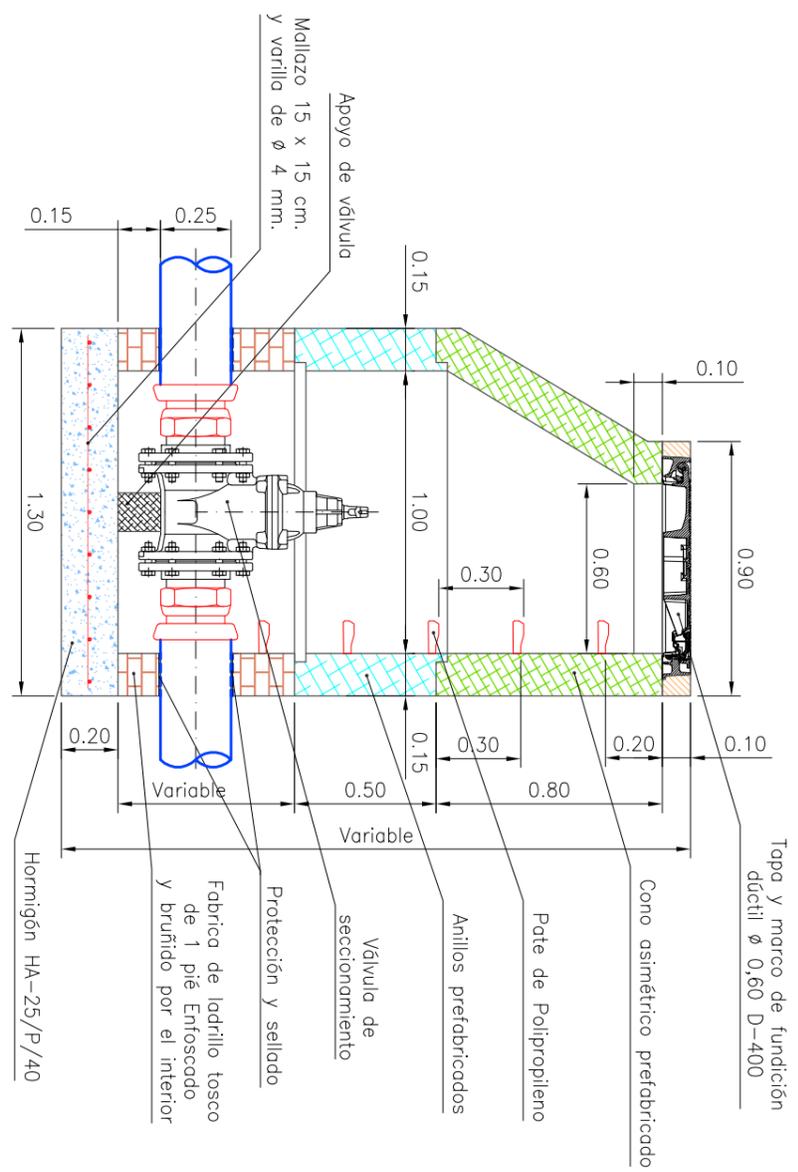


Nº	Descripción	Material
1	Cuerpo	EN GJS 500-7 (GGG-50)
2	Tapa	Aleación de cobre/zinc CuZn40Pb2
3	Eje	X20 Cr-13
4	Cierre	EN GJS 500-7 (GGG-50)
5	Revestimiento del cierre	EPDM
6	Casquillo del cierre	Bronce Rg 5
7	Tuerca prensa	POM
8	Tuerca del cierre	Aleación de cobre/zinc CuZn40Pb2
9	Arandela del cierre	Aleación de cobre/zinc CuZn40Pb2
10	Guardapolvo	EPDM
11	Tornillos para el cuerpo	Acero JS-500 M12x30
12	Junta tórica tuerca prensa	NBR
13	Junta tórica cuerpo tapa	NBR
14	Junta tórica int. tuerca prensa	NBR
15	Junta tórica acoplamiento racor	NBR
16	Llave	EN GJS 500-7 (GGG-50)
17	Junta tórica casquillo	NBR
21	Racor tipo Barcelona	Aluminio
22	Arqueta	EN GJS 500-7 (GGG-50)
23	Tapa arqueta	EN GJS 500-7 (GGG-50)

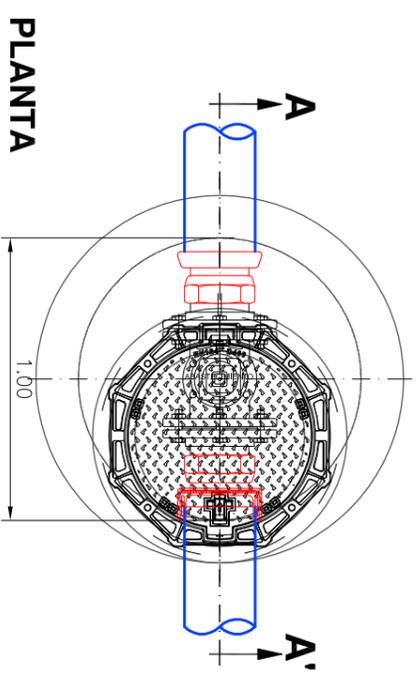


## DETALLE POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: 1/25

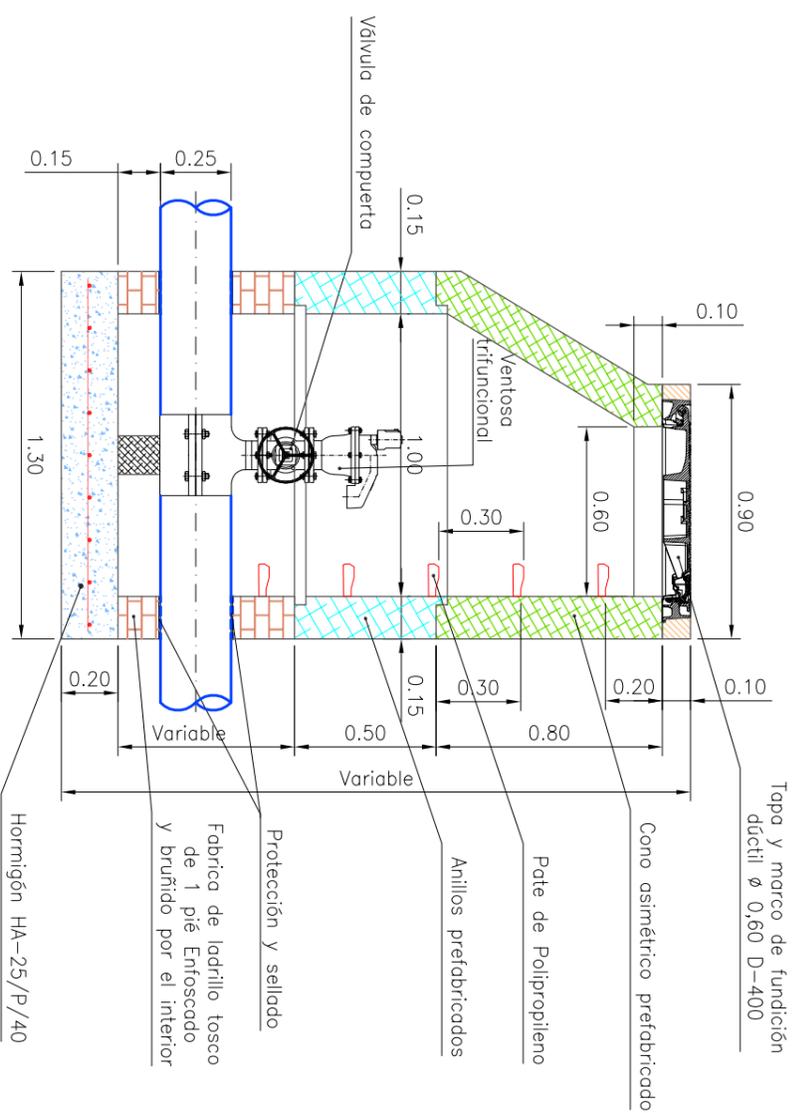


ALZADO SECCIÓN A-A'

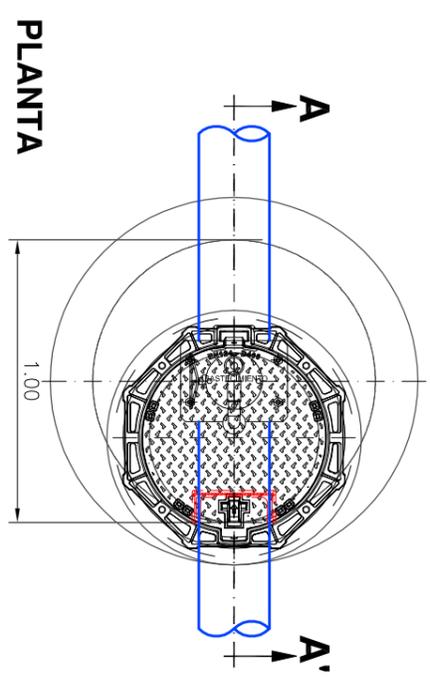


## DETALLE POZO DE REGISTRO PARA VENTOSA

ESCALA: 1/25

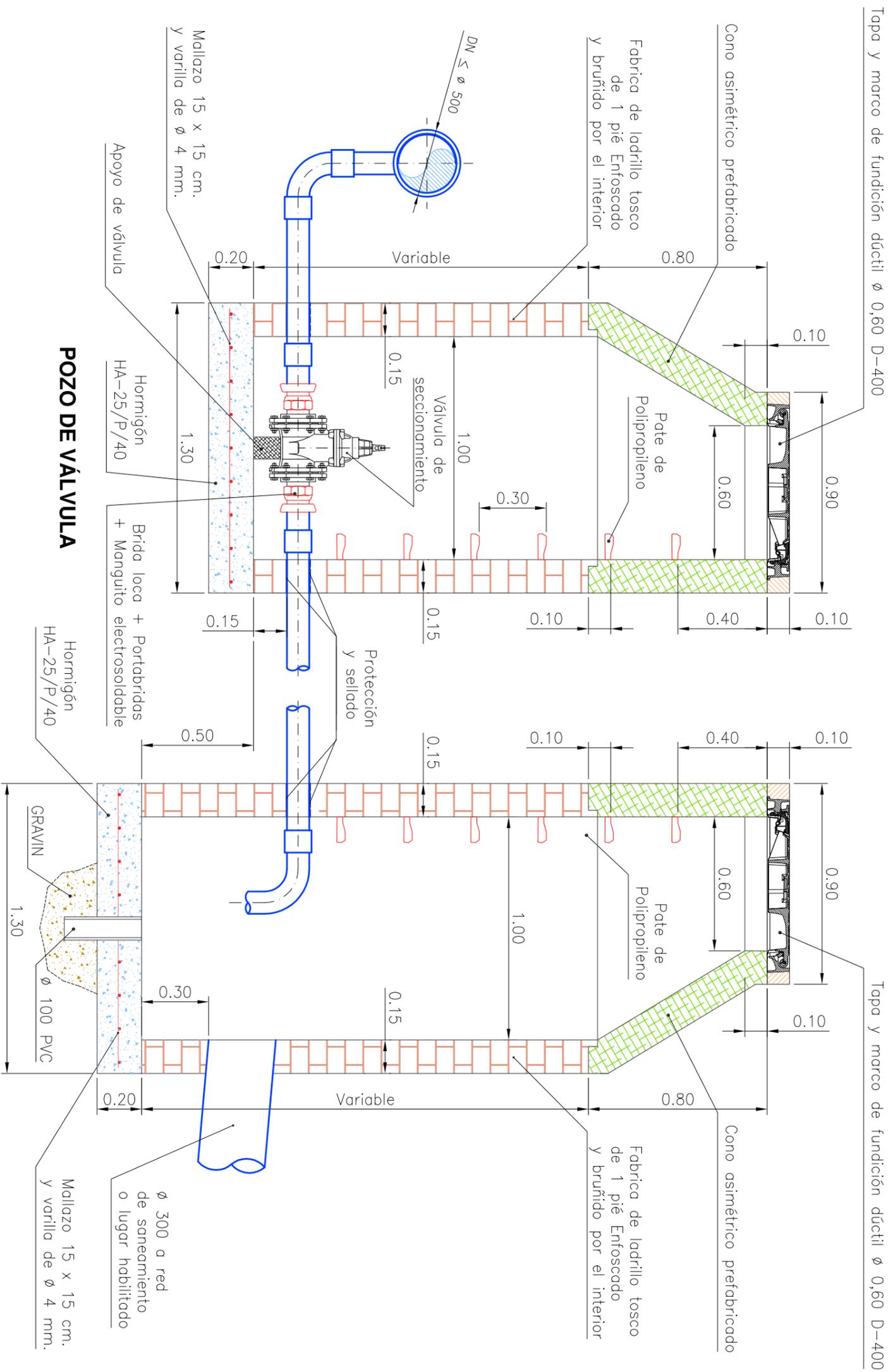


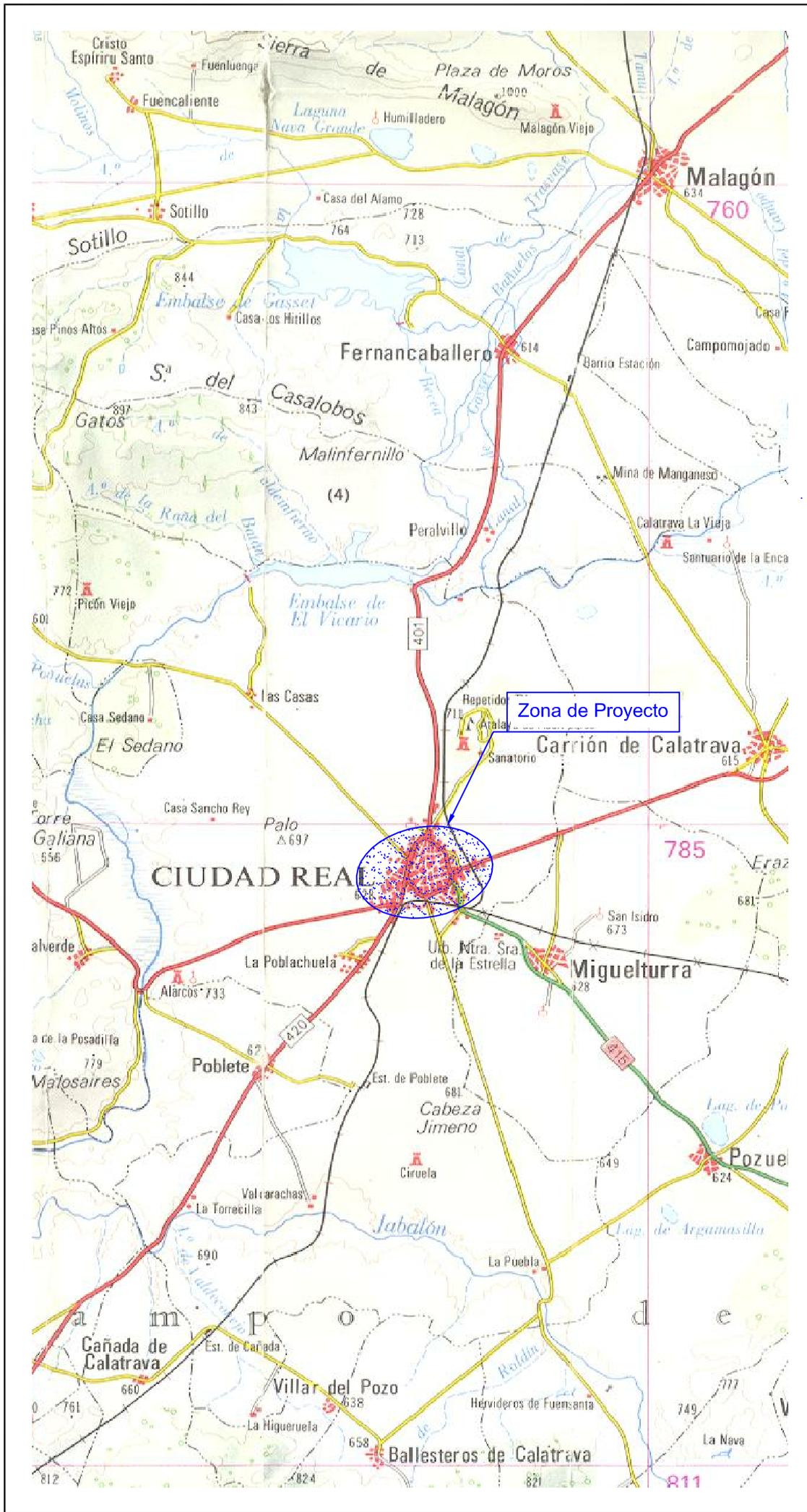
ALZADO SECCIÓN A-A'



# DETALLE POZO DE REGISTRO PARA DESCARGA CON POZO DE ACHIQUE

ESCALA: 1/20





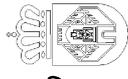
<b>RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL</b>	
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>CIUDAD REAL</b>
<b>SITUACIÓN</b>	<b>SITUACIÓN</b>
<b>PLANO DE</b>	<b>SITUACIÓN</b>

<b>PLANO Nº</b>	<b>01</b>
-----------------	-----------

<b>FECHA</b>	<b>JUNIO 2.016</b>
<b>ESCALA</b>	<b>SIN ESCALA</b>

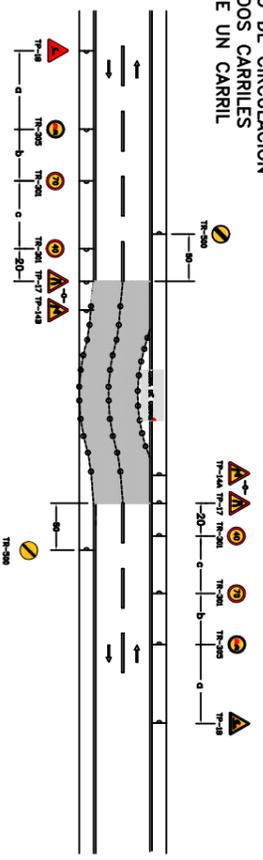
Ingeniero Industrial Municipal:  
**Alfredo Pulido La Torre**

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**



**SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS**

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION CALZADA UNICA CON DOS CARRILES OCUPACION PARCIAL DE UN CARRIL

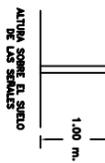


NOTA: 1º TODAS LAS SEÑALES O CARTILES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O DESVIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGULACION Y PROHIBICION CON ONDAS ROJAS, DEBERAN TENER FONDO AMARILLO.  
 2º SE PREVERAN BALIZAS LUMINOSAS CUANDO SE OCUPE LA CALZADA SIN LUZ SOLAR.  
 3º DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE Y UN-3 (DISCO DE STOP MANUAL DE PASO PERMITIDO).

VELOCIDAD LIMITE DE APROXIMACION: 100 Km/h.  
 CALZADA 7 m. ANCH. > 1,50 m.

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.)

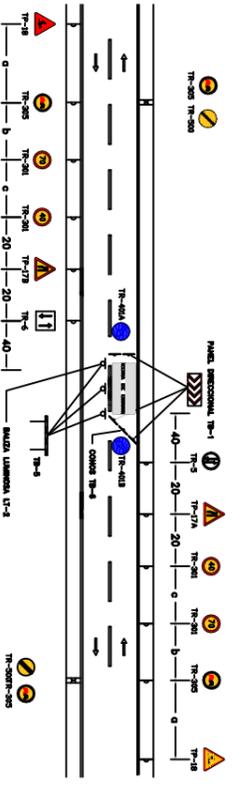
TIPO	DIMENSION	MANTENID
TP	LADO	120 80
TR	DIAMETRO	80



VELOCIDAD LIMITE

APROX. Km/h	a (m)	b (m)	c (m)
100	85<d<140	80	45<d<80
90	45<d<80	50	45<d<80
80 o 70	45<d<80	40	40
60 o 50	30<d<60	30	30

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION CALZADA UNICA CON DOS CARRILES OCUPACION TOTAL DE UN CARRIL



NOTA: 1º TODAS LAS SEÑALES O CARTILES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O DESVIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGULACION Y PROHIBICION CON ONDAS ROJAS, DEBERAN TENER FONDO AMARILLO.  
 2º SE PREVERAN BALIZAS LUMINOSAS CUANDO SE OCUPE LA CALZADA SIN LUZ SOLAR.  
 3º DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE Y UN-3 (DISCO DE STOP MANUAL DE PASO PERMITIDO).

VELOCIDAD LIMITE DE APROXIMACION: 90 Km/h.  
 RESTO DE CARRETERA SIN LIMITACION DE VELOCIDAD

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.)

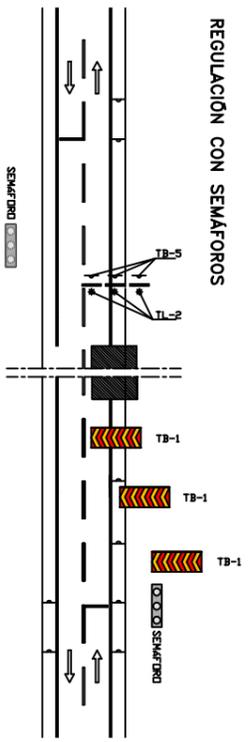
TIPO	DIMENSION	MANTENID
TP	LADO	120 80
TR	DIAMETRO	80



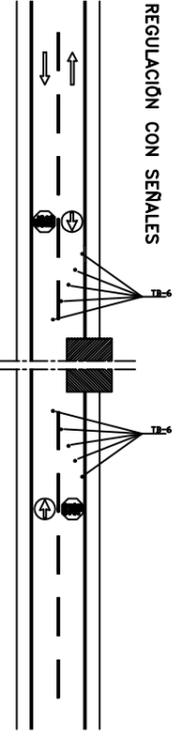
VELOCIDAD LIMITE

APROX. Km/h	a (m)	b (m)	c (m)
100	85<d<140	80	45<d<80
90	45<d<80	50	45<d<80
80 o 70	45<d<80	40	40
60 o 50	30<d<60	30	30

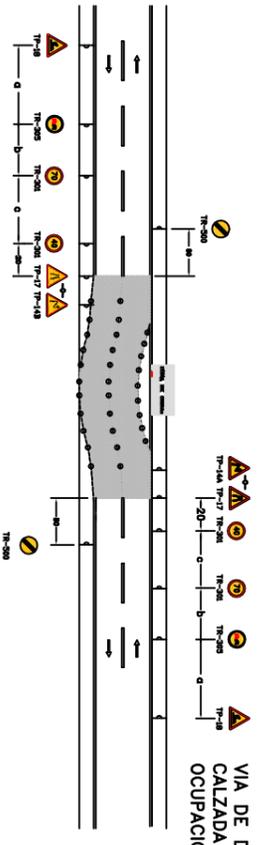
REGULACION CON SEMAFOROS



REGULACION CON SEÑALES



VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION CALZADA UNICA CON DOS CARRILES OCUPACION TOTAL DEL ARGEN EXTERIOR



NOTA: 1º TODAS LAS SEÑALES O CARTILES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O DESVIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGULACION Y PROHIBICION CON ONDAS ROJAS, DEBERAN TENER FONDO AMARILLO.  
 2º SE PREVERAN BALIZAS LUMINOSAS CUANDO SE OCUPE LA CALZADA SIN LUZ SOLAR.  
 3º DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE Y UN-3 (DISCO DE STOP MANUAL DE PASO PERMITIDO).

VELOCIDAD LIMITE DE APROXIMACION: 90 A 100 Km/h.  
 CALZADA 7 m. ANCH. > 1,50 m.

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.)

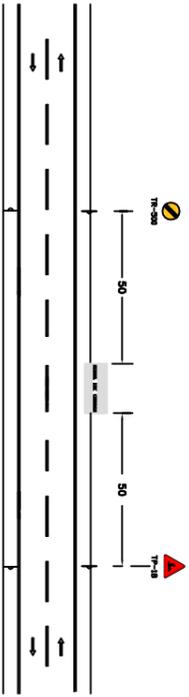
TIPO	DIMENSION	MANTENID
TP	LADO	120 80
TR	DIAMETRO	80



VELOCIDAD LIMITE

APROX. Km/h	a (m)	b (m)	c (m)
100	85<d<140	80	45<d<80
90	45<d<80	50	45<d<80
80 o 70	45<d<80	40	40
60 o 50	30<d<60	30	30

VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION CALZADA UNICA CON DOS CARRILES OCUPACION PARCIAL DEL ARGEN EXTERIOR



NOTA: 1º TODAS LAS SEÑALES O CARTILES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O DESVIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGULACION Y PROHIBICION CON ONDAS ROJAS, DEBERAN TENER FONDO AMARILLO.  
 2º SE PREVERAN BALIZAS LUMINOSAS CUANDO SE OCUPE LA CALZADA SIN LUZ SOLAR.  
 3º DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE Y UN-3 (DISCO DE STOP MANUAL DE PASO PERMITIDO).

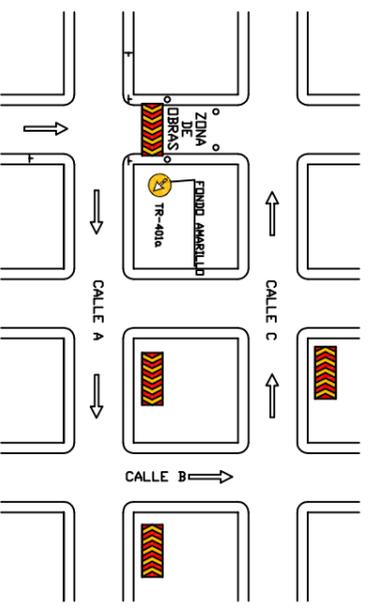
VELOCIDAD LIMITE DE APROXIMACION: 90 A 100 Km/h.  
 CALZADA 7 m. ANCH. > 1,50

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.)

TIPO	DIMENSION	MANTENID
TP	LADO	120 80
TR	DIAMETRO	80



SEÑALIZACION DE DESVIO POR OBRAS



CALLE DIRECCIONAL POR DESVIOS POR CALLES A, B Y C  
 FIN DE OBRAS

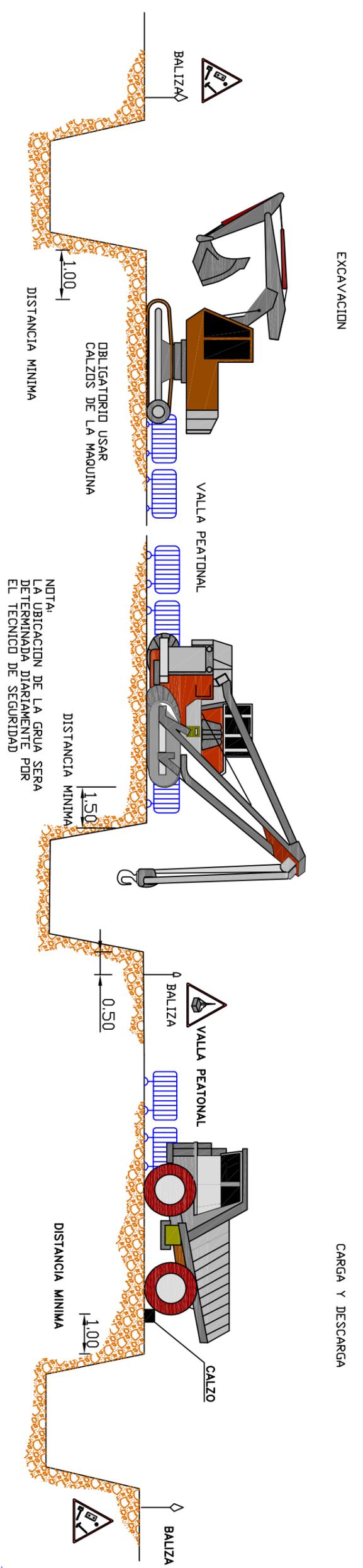
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 SITUACION CIUDAD REAL  
 PLANO DE SEÑALIZACION Y OCUPACION DE LA CALZADA

PLANO Nº 02

FECHA JUNIO 2.016  
 ESCALA SIN ESCALA

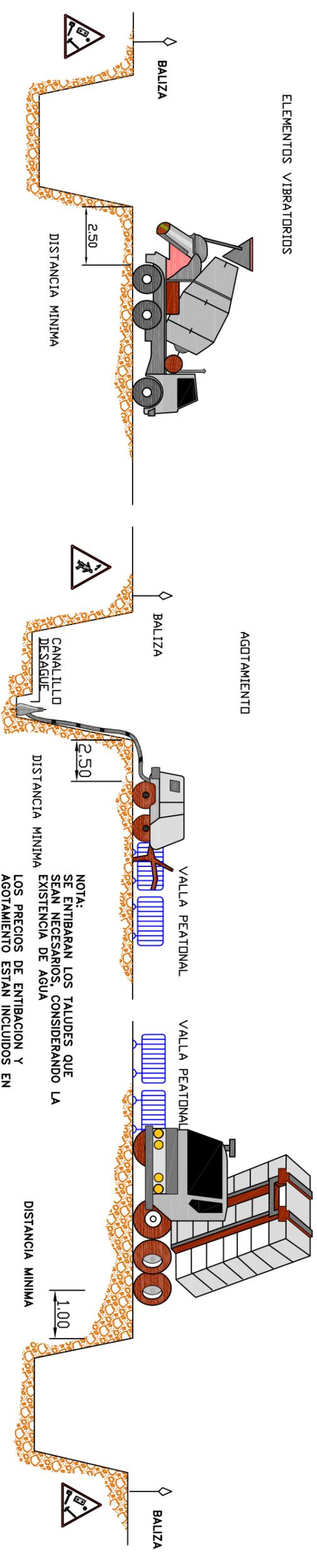
Ingeniero Industrial Municipal:  
 Alfredo Pulido La Torre

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL  
 SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS



ELEMENTOS VIBRATORIOS

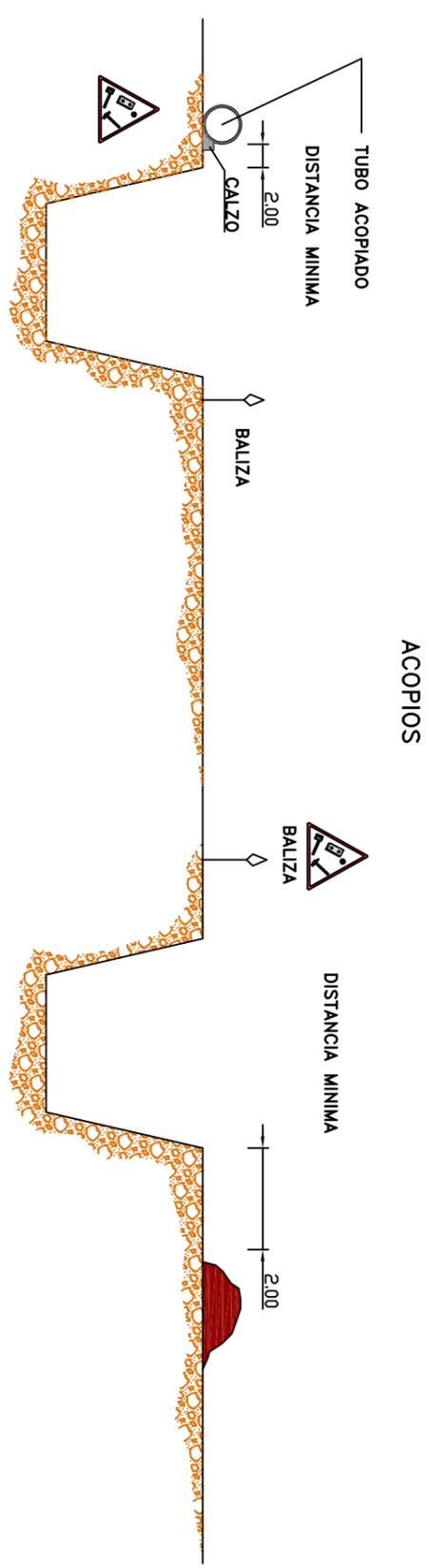
AGOTAMIENTO



NOTA:  
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA

LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO ESTAN INCLUIDOS EN UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

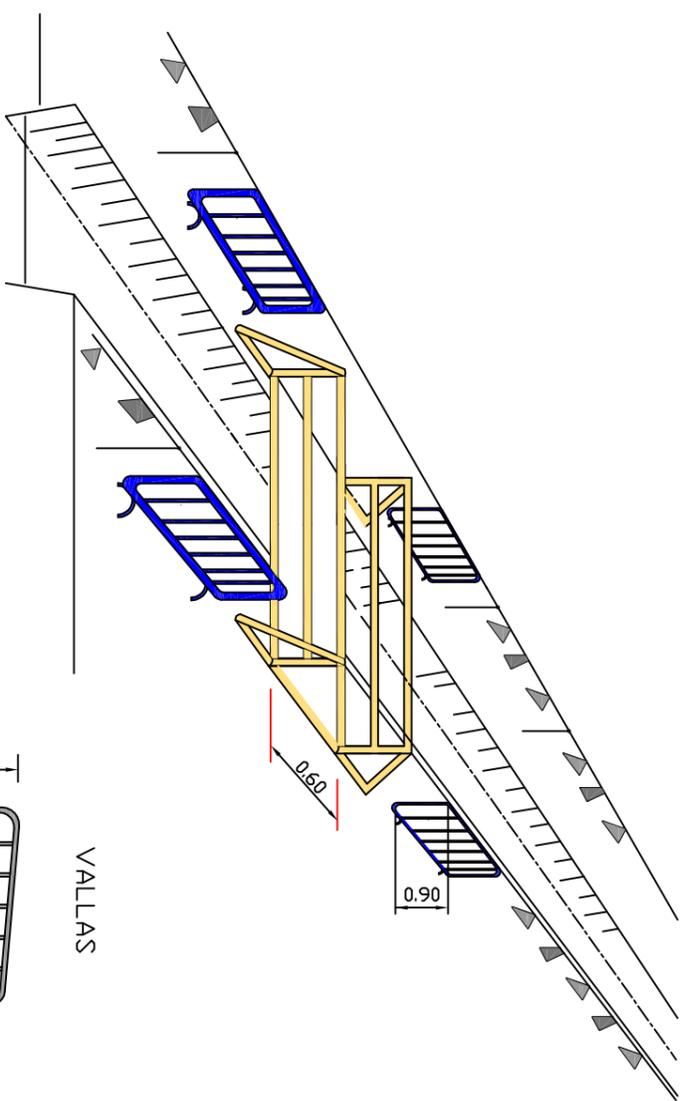
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES



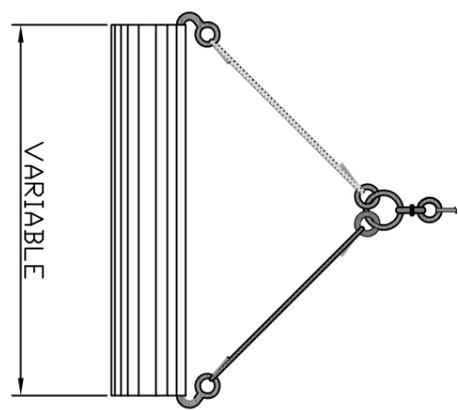
ACOPIOS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL  SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS	Ingeniero Industrial Municipal:	FECHA	PLANO Nº	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL CIUDAD REAL MAQUINARIA Y ACOPIOS
	Alfredo Pulido La Torre	JUNIO 2.016	03	SITUACIÓN	
		ESCALA		PLANO DE	
		SIN ESCALA			

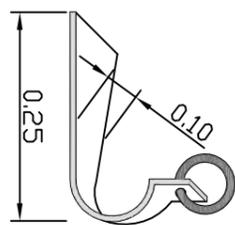
PASO EN ZANJAS



TRASLADOS DE TUBOS



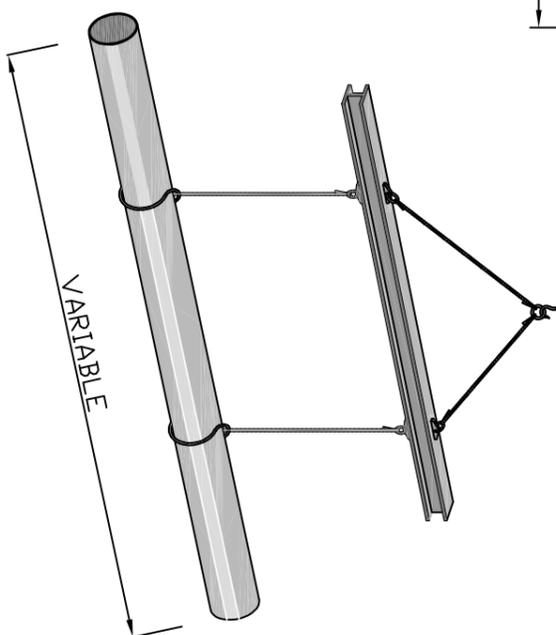
GANCHO



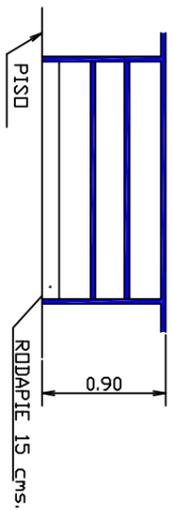
DETALLE DE AMARRE



COLOCACION CON BALANCIN



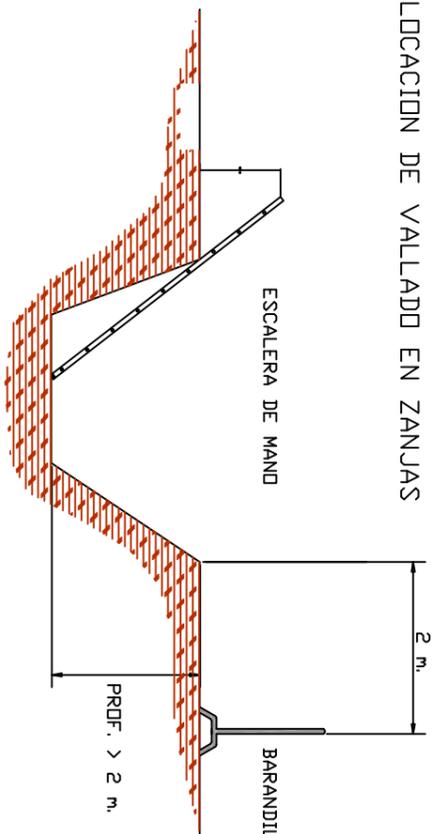
BARANDILLAS



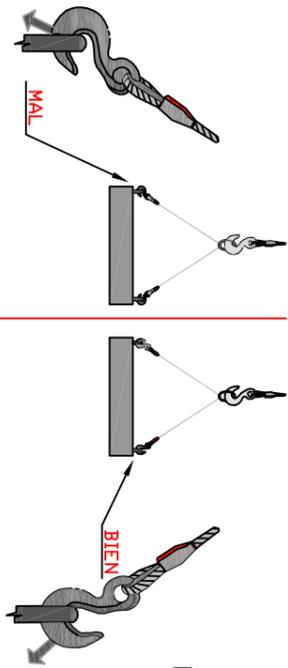
VALLAS



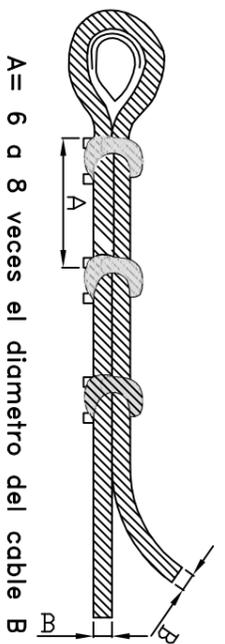
COLOCACION DE VALLADO EN ZANJAS



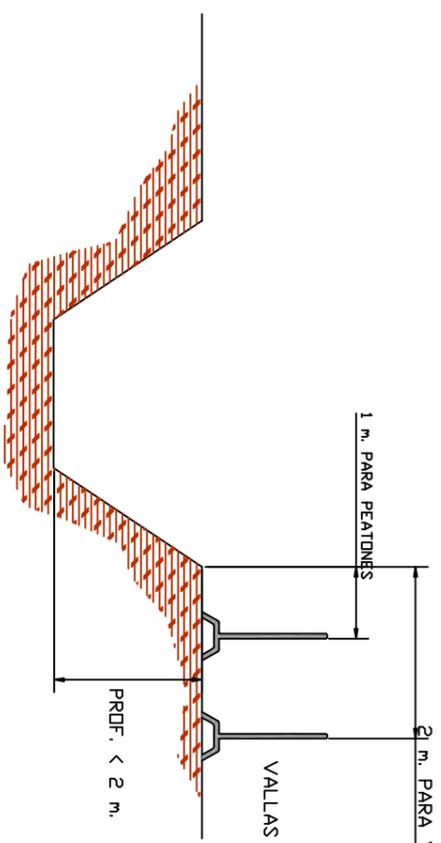
GANCHO CON DUAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



MANERA DE COLOCAR LAS GRAPAS EN CABLES DE CARGAS



2 m. PARA VEHICULOS



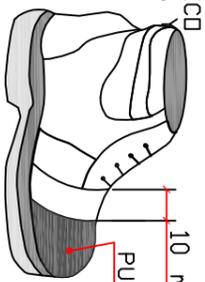
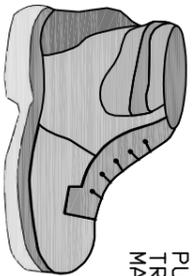
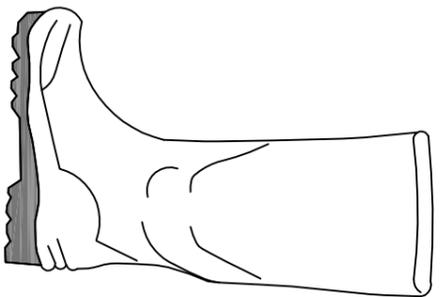
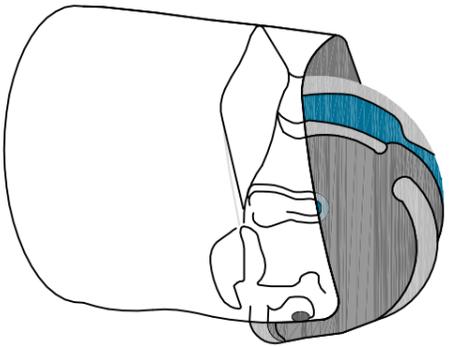
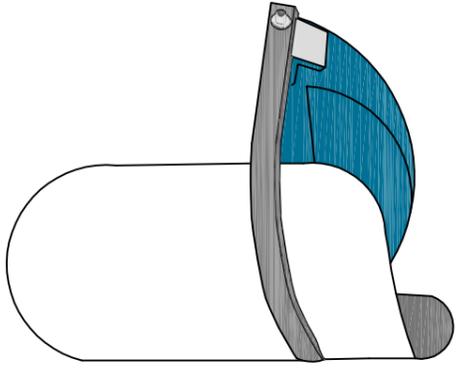
VALLAS

PANTALLA DE SEGURIDAD

PROTECCION CRANEAL

BOTA INDUSTRIAL PARA AGUA

PISO ANTIDESLIZANTE CON RESISTENCIA A LA GRASA E HIDROCARBURIOS



PANTALLA DE ACETATOS TRANSPARENTES ADAPTADOR A CASCO

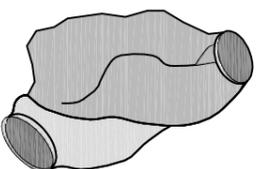
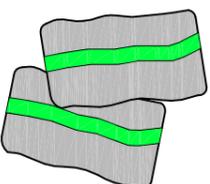
CASCO DE SEGURIDAD CON PANTALON ANTIPROYECTABLE VISOR ABATIBLE

PUNTERA DE PLASTICO TRABAJOS PARA B.T. MANIDBRAS EN A.T.

10 mm.

PUNTERA DE SEGURIDAD

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL

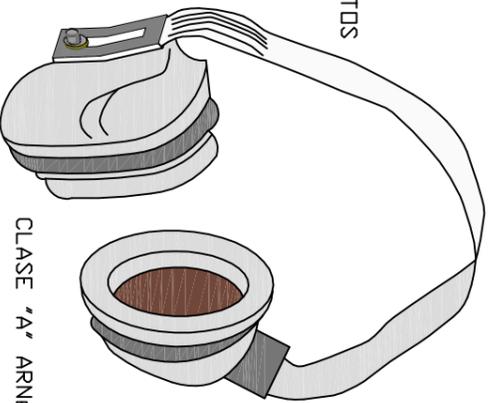


POLAINAS

MANGUITOS

PROTECTORES DE DEDOS

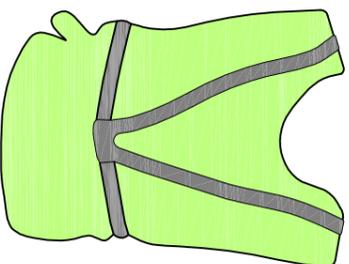
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



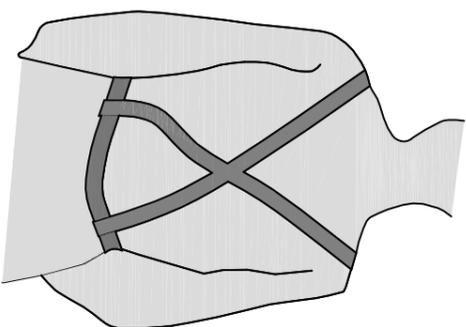
CLASE 'A' ARNES EN LA CABEZA



CLASE 'C' ARNES EN LA NUCA

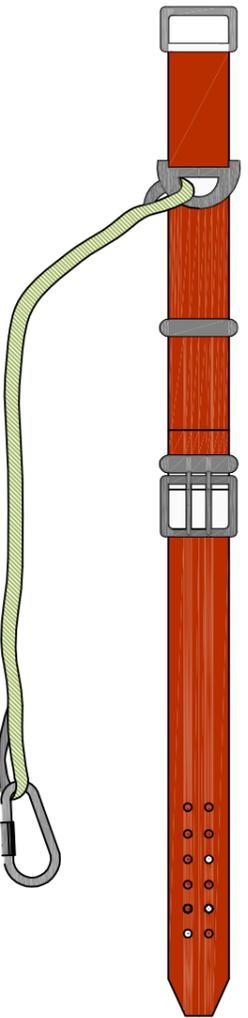


CHALECO

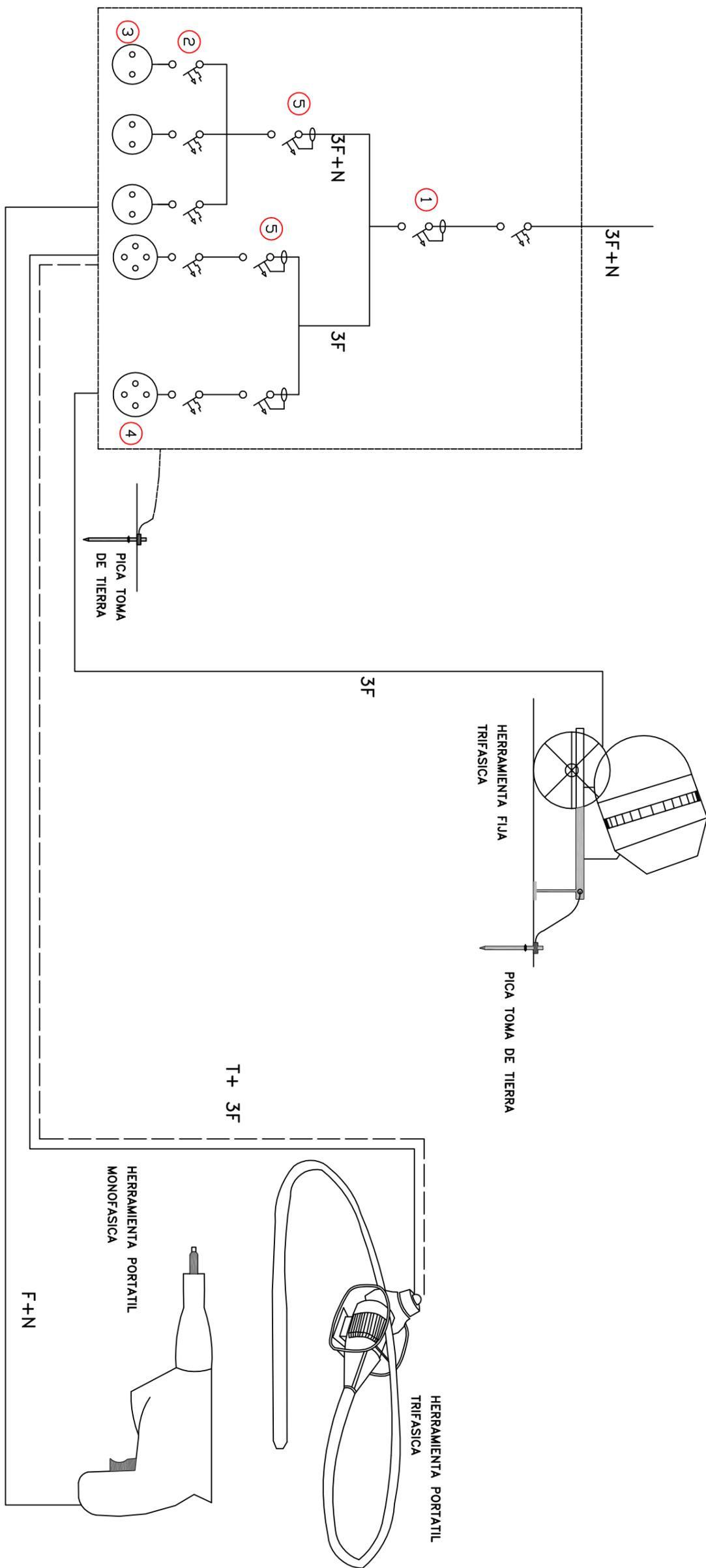


CORDAJE

CINTURON DE SEGURIDAD NORMA TECNICA MT-B



CUADRO ELECTRICO DE OBRA



SIMBOLÓGIA

1. Diferencial de media sensibilidad
  2. Magnetotérmicos
  3. Tomacorrientes monofásicos
  4. Tomacorrientes trifásicos con tierra
  5. Diferenciales de alta sensibilidad
- 3F+N. Manguera con tres fases más neutro  
 F+N. Manguera con una fase más neutro  
 T+3F. Manguera con tres fases más tierra  
 3F. Manguera con tres fases

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL  SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS	Ingeniero Industrial Municipal: Alfredo Pulido La Torre	FECHA JUNIO 2.016	PLANO Nº 06	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN CIUDAD REAL	RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL
		ESCALA SIN ESCALA		PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	

---

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y  
SALUD

---



# PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
  - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
  - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
  - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
  - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
  - 1.5.- Maquinaria de obra.
  - 1.6.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.  
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.  
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.  
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.  
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.  
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.  
Trabajos que entrañan riesgos especiales.  
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
  - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
  - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.



## **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

### **1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. Alfredo Pulido la Torre y su elaboración ha sido encargada por el Exmo. Ayuntamiento de Ciudad Real.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

<b>PROYECTO DE REFERENCIA</b>	
Proyecto de Ejecución de	RENOVACION DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS
Autor del proyecto	ALFREDO PULIDO LA TORRE
Titularidad del encargo	EXCMO. AYTO. DE CIUDAD REAL
Emplazamiento	AVDA.DE LOS DESCUBRIMIENTOS
Presupuesto de Ejecución Material	249.022,25 Euros
Plazo de ejecución previsto	3 MESES
Número máximo de operarios	8
Total aproximado de jornadas	400
OBSERVACIONES:	



### 1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CTRA. DE CARRION
Topografía del terreno	HORIZONTAL
Edificaciones colindantes	SIN INTERFERENCIA CON LAS OBRAS
Suministro de energía eléctrica	RED ALUMBRADO MUNICIPAL
Suministro de agua	RED MUNICIPAL
Sistema de saneamiento	RED MUNICIPAL
Servidumbres y condicionantes	NO EXISTEN
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones y trabajos previos	- Demolición de solados existentes. - Desmontaje de la tubería existente.
Instalaciones	Renovación de la tubería existente por una nueva de fundición dúctil de 500 mm de diámetro.
Pavimentaciones	Reposiciones del pavimento afectado.
Gestión de residuos	Se realizará la gestión de todos los residuos generados en las demoliciones y en las obras.
OBSERVACIONES:	

### 1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:



<b>SERVICIOS HIGIENICOS</b>	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
S	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
S	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km.)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Hospital General de Ciudad Real	Avda. Reyes Católicos
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital General de Ciudad Real	Avda. Reyes Católicos
OBSERVACIONES:		

### 1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

<b>MAQUINARIA PREVISTA</b>			
	Grúas-torre	S	Hormigoneras
S	Montacargas	S	Camiones
S	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
S	Sierra circular		
OBSERVACIONES:			



## 1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
S Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
S Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24$ V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$ .
Plataformas elevadoras	La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad: Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1). Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites



	<p>establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.</p> <p>Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.</p> <p>Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°</p> <p>Estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas</p> <p>Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior.</p> <p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad</p>
--	---



## 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
S	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	S	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

## 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
S	Caídas de operarios al mismo nivel	
S	Caídas de operarios a distinto nivel	
S	Caídas de objetos sobre operarios	
S	Caídas de objetos sobre terceros	
S	Choques o golpes contra objetos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
S	Contactos eléctricos directos e indirectos	
S	Cuerpos extraños en los ojos	
S	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
S	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
S	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
S	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
S	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
S	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
S	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente



S	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
S	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	permanente
S	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
S	Evacuación de escombros	frecuente
S	Escaleras auxiliares	ocasional
S	Información específica	para riesgos concretos
S	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
S	Cascos de seguridad	permanente
S	Calzado protector	permanente
S	Ropa de trabajo	permanente
S	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
S	Gafas de seguridad	frecuente
S	Cinturones de protección del tronco	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>FASE: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Desplomes en edificios colindantes	
S	Caídas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
S	Atrapamientos y aplastamientos	
S	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
S	Ruidos	
S	Vibraciones	
S	Ambiente pulvígeno	
S	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	frecuente
S	Pasos o pasarelas	frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
S	Barandillas de seguridad	permanente



	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
S	Riegos con agua	frecuente
	Andamios de protección	permanente
	Conductos de desescombro	permanente
S	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
S	Botas de seguridad	permanente
S	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
S	Gafas de seguridad	frecuente
S	Mascarilla filtrante	ocasional
S	Protectores auditivos	ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		
<b>FASE: INSTALACIONES</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
S	Lesiones y cortes en manos y brazos	
S	Dermatitis por contacto con materiales	
S	Inhalación de sustancias tóxicas	
S	Quemaduras	
S	Golpes y aplastamientos de pies	
S	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
S	Electrocuciones	
S	Contactos eléctricos directos e indirectos	
S	Ambiente pulvígeno	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
S	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
S	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
S	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente



Ayuntamiento de Ciudad Real

<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
S	Gafas de seguridad	ocasional
S	Guantes de cuero o goma	frecuente
S	Botas de seguridad	frecuente
S	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
S	Mástiles y cables fiadores	ocasional
S	Mascarilla filtrante	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		



<b>FASE: PAVIMENTACIONES</b>	
<b>RIESGOS</b>	
	Caídas de operarios al vacío
S	Caídas de materiales transportados
S	Ambiente pulvígeno
S	Lesiones y cortes en manos
S	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
S	Dermatitis por contacto con materiales
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
	Inhalación de sustancias tóxicas
S	Quemaduras
S	Electrocución
S	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
	Deflagraciones, explosiones e incendios
S	Golpes o cortes con herramientas
S	Proyecciones de partículas al cortar materiales
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)
	Andamios
	Plataformas de carga y descarga de material
S	Barandillas
	Escaleras peldañeadas y protegidas
	Evitar focos de inflamación
	Equipos autónomos de ventilación
S	Almacenamiento correcto de los productos
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
S	Gafas de seguridad
S	Guantes de cuero o goma
S	Botas de seguridad
	Cinturones y arneses de seguridad
	Mástiles y cables fiadores
S	Mascarilla filtrante
	Equipos autónomos de respiración
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	



#### **4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.**

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

<b>TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS</b>
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

#### **5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.**

##### **5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.**

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de la tubería en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras. Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

<b>UBICACION</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>PREVISION</b>
	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
<b>OBSERVACIONES:</b>		

**6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.****GENERAL**

<input type="checkbox"/>	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/>	Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/>	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
<input type="checkbox"/>	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/>	Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden --	20-09-86 --	M.Trab. --	13-10-86 31-10-86
<input type="checkbox"/>	Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
<input type="checkbox"/>	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
	Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/>	Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/>	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores.	Orden --	09-03-71 --	M.Trab. --	16-03-71 06-04-71
<input type="checkbox"/>	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada. Corrección de errores. Modificación (no derogada), Orden 28-08-70. Interpretación de varios artículos. Interpretación de varios artículos.	Orden Orden -- Orden Orden	28-08-79 28-08-70 -- 27-07-73 21-11-70	M.Trab. M.Trab. -- M.Trab. M.Trab.	-- 05→09-09-70 17-10-70 28-11-70 05-12-70
<input type="checkbox"/>	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
<input type="checkbox"/>	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
<input type="checkbox"/>	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/>	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores. Normas complementarias. Modelo libro de registro.	Orden -- Orden Orden	31-10-84 -- 07-01-87 22-12-87	M.Trab. -- M.Trab. M.Trab.	07-11-84 22-11-84 15-01-87 29-12-87
<input type="checkbox"/>	Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral. Formación de comités de seguridad.	Ley 8/80 RD 2001/83 D. 423/71	01-03-80 28-07-83 11-03-71	M-Trab. -- M.Trab.	-- -- 80 03-08-83 16-03-71

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)**

<input type="checkbox"/>	Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92 RD 159/95	20-11-92 03-02-95	MRCor.	28-12-92 08-03-95
	Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97



Ayuntamiento de Ciudad Real

<input type="checkbox"/>	Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
<input type="checkbox"/>	EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
<input type="checkbox"/>	Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/>	Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/>	Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/>	Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>					
<input type="checkbox"/>	Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
<input type="checkbox"/>	MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
<input type="checkbox"/>	ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
<input type="checkbox"/>	Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
	Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
	Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
	Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
<input type="checkbox"/>	Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
	Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
	Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
	Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
	Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
	Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
	Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
<input type="checkbox"/>	Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
<input type="checkbox"/>	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
	Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
<input type="checkbox"/>	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Ciudad Real, 18 de julio de 2016  
EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

Alfredo Pulido La Torre

---

# GESTIÓN DE RESIDUOS

---



# PROYECTO DE DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### ÍNDICE

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO
- 2.- AGENTES INTERVINIENTES
  - 2.1.- Identificación
    - 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)
    - 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
    - 2.1.3.- Gestor de residuos
  - 2.2.- Obligaciones
    - 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)
    - 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
    - 2.2.3.- Gestor de residuos
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
  - 3.1.- Normativa de ámbito estatal
  - 3.2.- Normativa de ámbito autonómico
- 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA
- 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
- 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA
- 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA
- 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al Proyecto de **RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN AVDA. DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE CIUDAD REAL.**

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real
Director de Obra	Alfredo Pulido la Torre
Director de Ejecución	

Se ha estimado en el presupuesto del Proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de Ejecución Material) de 249.022,25 €.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.



Ayuntamiento de Ciudad Real

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	Ayuntamiento de Ciudad Real
NIF	P - 1303400 - D
Domicilio	Plaza Mayor nº 1, 13001 Ciudad Real
Contacto (teléfono, fax)	926 21 10 44 - 926 27 10 55 - Fax 926 22 92 09

### 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

### 2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

## 2.2.- Obligaciones

### 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su



Ayuntamiento de Ciudad Real

caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencias urbanísticas, el poseedor de residuos, queda obligado constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica.

### **2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos reconstrucción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valoración o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3.- Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados



Ayuntamiento de Ciudad Real

acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valoración o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que se asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que puedan incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la exotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008 al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrial extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos



Ayuntamiento de Ciudad Real

de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos reconstrucción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008/ en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

### 3.1.- Normativa de ámbito estatal

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/200/, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### 3.2.- Normativa de ámbito autonómico

#### GESTIÓN DE RESIDUOS

**- Ley de envases y residuos de envases:**

Ley 11/1997, de 24 de abril de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 25 de abril de 1997

**- Ley de residuos**

Ley 10/1999, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada por:

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.  
B.O.E.: 29 de enero de 2002

**- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.  
B.O.E.: 12 de julio de 2001

**- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 13 de febrero de 2008



Ayuntamiento de Ciudad Real

**- Gestión de residuos de construcción en Castilla La Mancha**

Decreto 189/2005, de 13 de diciembre de 2005, de la Consejería de Medio Ambiente.  
D.O.C.M.: 16 de diciembre de 2005

**- Plan de residuos peligrosos de Castilla La Mancha**

Decreto 158/2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.  
D.O.C.M.: 16 de julio de 2001

**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

**- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.  
B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

**4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**

Todos los posible residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

**RCD de nivel I:**

Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino y reutilización.*

**RCD de Nivel II:**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:



Ayuntamiento de Ciudad Real

	Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
	<b>RCD de Nivel I</b>
1	Tierras y pétreos de excavación
	<b>RCD de Nivel II</b>
	RCD de naturaleza no pétreo
1	Asfalto
2	Madera
3	Metales (incluidas sus aleaciones)
4	Papel y cartón
5	Plástico
6	Vidrio
7	Yeso
	RCD de naturaleza pétreo
1	Arena, grava y otros áridos
2	Hormigón
3	Ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos
	RCD potencialmente peligrosos
1	Basuras
2	Otros

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el de embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.



Ayuntamiento de Ciudad Real

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la tabla de la página siguiente.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1,62	1917,43	1.183,60
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	1,00	142,19	142,19
2 Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,06	0,05
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos	15 01 04	0,60	0,00	
Cobre, bronce, latón	17 04 01	1,50	0,00	
Hierro y acero	17 04 05	2,10	0,11	0,05
Metales mezclados	17 04 07	1,50	0,00	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1,50	0,00	
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,75	0,04	0,05
5 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	3,04	5,06
6 Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,00	0,00	
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1,00	0,00	
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	1,51	0,00	
Residuos de arenas y arcillas	01 04 09	1,60	0,00	
2 Hormigón				
Hormigón	17 01 01	1,50	35,99	23,99
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	1,25	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	1,25	0,00	
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en 17 01 06	17 01 07	1,25	0,00	
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
1 Basuras				
Residuos de limpieza viaria	20 03 03	1,50	0,00	
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	0,90	0,00	
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	0,60	0,00	
Residuos mezclados constr/demol. distintos especific. en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	1,50	0,00	

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m3)
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de excavación	1.917,43	1.183,60
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	142,19	142,19
2 Madera	0,06	0,05
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,10	0,05
4 Papel y cartón	0,04	0,05
5 Plástico	3,04	5,06
6 Vidrio	0,00	
7 Yeso	0,00	
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	35,99	23,99
3 Ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0,00	
2 Otros	0,00	

## 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes



Ayuntamiento de Ciudad Real

de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental autonómico, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla de la página siguiente.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				<b>1.183,60</b>
1 Tierras y pétreos de excavación				
Tierra y piedras distintas de las espec. en el código 17 05 03	17 05 04	Sin trat. específico	Restauración Vertedero	1.183,60
<b>RCD de Nivel II</b>				<b>171,39</b>
RCD de naturaleza no pétreo				147,40
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	142,19
2 Madera				
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor aut.RNPs	0,05
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos	15 01 04	Depos/trat.	Gestor aut. RPs	
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado	Gestor aut.RNPs	0,05
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Depos/trat.	Gestor aut. RPs	0,05
5 Plástico				
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor aut.RNPs	5,06
6 Vidrio				
Vidrio	17 02 02	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
7 Yeso				
Materiales de construc. a partir de yeso distintos de los espec. en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Gestor aut.RNPs	
RCD de naturaleza pétreo				23,99
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	Reciclado	Planta rec. RCD	0,00
Residuos de arenas y arcillas	01 04 09	Reciclado	Planta rec. RCD	
2 Hormigón				
Hormigón	17 01 01	Rec/verted.	Planta rec. RCD	23,99
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	Reciclado	Planta rec. RCD	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reciclado	Planta rec. RCD	
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y mater. cerámicos distintos de los espec. en 17 01 06	17 01 07	Reciclado vertedero	Planta rec. RCD	0,00
RCD potencialmente peligrosos				0,00
1 Basuras				
Residuos de limpieza viaria	20 03 03	Rec/verted.	Planta rec. RSU	
2 Otros				
Residuos pintura y barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	Depósito Tratamiento	Gestor aut. RPs	
Materiales de aislamiento distintos de los espec. en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	Reciclado	Gestor aut. RPs	
Residuos mezclados de construc. y demol. distin. de los espec. códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	Reciclado	Planta rec. RCD	



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Máx. peso (t)
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas y cerámicos	40 T
Metal	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Papel y cartón	0,5 T
Plástico	0,5 T

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	35,99	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,0	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,06	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Papel y Cartón	0,04	0,50	NO OBLIGATORIA
Plástico	3,04	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano autonómico competente en materia medioambiental donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C. I. F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materia objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.



Ayuntamiento de Ciudad Real

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

Presupuesto de Ejecución Material		249.022,25 €		
<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD</b>				
Tipología	Volumen (m3)	Coste gestión (€/m3)	Importe (€)	% s/PEM
<b>A. 1. RCD de Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de excavación	1.183,60	2,66	3.148,38	
<b>Total Nivel I</b>			<b>3.148,38</b>	<b>1,26</b>
<b>A. 2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo	142,19	25,75	3.661,39	
RCD de naturaleza pétreo	23,99	6,18	148,26	
RCD potencialmente peligrosos	0,00	25,75	0,00	
<b>Total Nivel II</b>			<b>3.809,65</b>	<b>1,53</b>
<b>Total</b>			<b>6.958,03</b>	<b>2,79</b>
<b>B: RESTOS DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes de gestión, alquileres, etc.			0,00	0,00
<b>TOTAL PRESUP. ESTUDIO GESTIÓN (&gt; 0,2% PEM)</b>			<b>6.958,03 €</b>	<b>2,79</b>

Con este cuadro se determina el importe de la fianza prevista en la gestión de RCD.



Ayuntamiento de Ciudad Real

## 11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos y demolición dentro de la obra, se adjuntan en el Estudio de Seguridad y Salud, donde en los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierra, pétreos, madera, plástico, metal, vidrio, cartón,...)
	Zona o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, silos hubiere
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar, como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

Estos planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

Con todo lo redactado anteriormente y los planos que se acompañan, el Técnico que suscribe considera suficientemente definido el documento que nos ocupa.

Ciudad Real, a 18 de julio de 2016  
EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL,

Alfredo Pulido Latorre