

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**“RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO**  
**DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE”**

**AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO. (LEON)**

**Julio 2017**

**Localidades incluidas en este proyecto:**

- Sanfelismo
- Valdelafuente



**AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO**





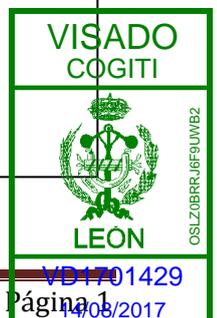
AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO



**PROYECTO DE:**  
**“RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE”.**

**AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO. (LEON)**

**LEÓN, JULIO 2017**  
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**  
**VICENTE MARCELLO ROMÁN**  
**COLEGIADO Nº 2.367**





## ÍNDICE

### Documento nº1. MEMORIA

#### 1.-AGENTES.-

- 1.1 AUTOR DEL ENCARGO
- 1.2 AUTOR DEL PROYECTO
- 1.3 DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
- 1.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 2.-ANTECEDENTES.-

#### 3.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.-

#### 4.-PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

#### 5.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.-

#### 6.-CONDICIONES GENERALES.-

#### ANEJOS A LA MEMORIA.-

- Anejo nº 1.- Gestión de Residuos.
- Anejo nº 2.- Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 3.- Justificación de precios.





## Documento nº2. PLANOS

### -ÍNDICE DE PLANOS.-

1. PLANTA GENERAL OBRAS AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO
- SANFELISMO**
2. PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN SANFELISMO.
  3. DETALLES 1 RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO.
  4. DETALLES 2 RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO.
  5. SECCION TRANSVERSAL TIPO-
- RESIDENCIAL LAS FUENTES -VALDELAFUENTE**
6. PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN VALDELAFUENTE.
  7. SECCION TRANSVERSAL TIPO-

## Documento nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de prescripciones técnicas particulares

## Documento nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones.
- 4.2.- Cuadros de Precios nº1 y nº2.
- 4.3.- Presupuesto por Capítulos.
- 4.4.- Presupuesto General





# Documento nº 1

# MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## 1. AGENTES.-

### 1.1 AUTOR DEL ENCARGO

- Se redacta el siguiente proyecto de “RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE”, en Valdefresno por encargo de D. José Pellitero Álvarez domiciliado a efectos en:
- **Dirección:**  
Ctra. de Valdefresno s/n.  
C.P.: 24228 Valdefresno - León (España)
- **Teléfono:** 987213565 Fax: 987213820
- **Correo electrónico:** info@aytovaldefresno.es

, siendo Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Valdefresno y actuando en nombre de éste.

### 1.2 AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto ha sido encomendado a IMASALEON INGENIARIA S.L.P. con domicilio en C/ La Carretera S/N 24144 Villasecino de Babia, León y CIF B24646994 siendo el autor don Vicente Marcello Román, Ingeniero Técnico Industrial y Graduado en Ingeniería Mecánica, colegiado nº 2.367 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de León.

### 1.3 DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

La dirección de la ejecución de obras será efectuada por el Ingeniero redactor del proyecto don Vicente Marcello Román.

### 1.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

A determinar por el promotor





## 2. ANTECEDENTES.-

La localidades de **Sanfelismo** y el **“Residencial Las Fuentes” en Valdelafuente**, pertenecientes al **Municipio de Valdefresno**, tiene población aproximada de 135 habitantes en Sanfelismo y 100 aprox en la urbanización Residencial Las fuentes de Valdelafuente, dentro de los aproximadamente 2.124 habitantes que tiene el Excmo. Ayuntamiento de Valdefresno. Estas localidades disponen de los servicios de abastecimiento y saneamiento, además de la mayor parte de sus calles pavimentadas. Sin embargo la red de abastecimiento de agua potable es muy antigua, encontrándose con muchas deficiencias, que provocan una mala calidad del agua, unas pérdidas y fugas de caudal de la red municipal totalmente inadmisibles.

Los servicios de abastecimiento de agua potable en estos pueblo tiene en su mayor parte más de veinte años de antigüedad, con una red formadas por tuberías de PVC y PE en un único tramo renovado más recientemente. En esta Proyecto incluiremos la renovación de la tubería antigua de la red de abastecimiento de Sanfelismo y la del Residencial las Fuentes de Valdelafuente.

Las redes de saneamiento existentes están formadas casi en su totalidad por tuberías de hormigón, siendo estas de PVC en los tramos renovados más recientemente, funcionando perfectamente en la actualidad. Los servicios de abastecimiento de agua potable **en ninguna localidad de este ayuntamiento son de fibrocemento**, aunque en la pedanía de Sanfelismo, uno de los pueblos al que va destinada la actuación del proyecto, tienen en su mayor parte más de veinte años de antigüedad, con las redes formadas por tuberías muy antiguas y en bastante mal estado. En este núcleo es necesario renovar y ampliar las redes de distribución de abastecimiento de agua y consolidar en otras zonas las redes de saneamiento y alcantarillado.

En cuanto al alumbrado público, tiene un funcionamiento correcto, aunque podría mejorarse aumentando los puntos de luz y renovando algunas de las luminarias.

Ante lo expuesto, en la redacción de este Proyecto se incluirán las siguientes obras:

- **SANFELISMO:** Renovación de redes en Sanfelismo, en la que se sustituirá prácticamente en su totalidad la red de abastecimiento de agua potable.

Al ser incluidas las obras dentro del Fondo de Cooperación Local de la Diputación Provincial de León del año 2017, el ayuntamiento nos encarga la redacción del presente Proyecto que servirá de base para la licitación y posterior ejecución de las obras. Es por eso que el Ayuntamiento de Valdefresno encarga a la empresa IMASALEON INGENIERIA S.L.P. Proyecto titulado: “RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO”





Y VALDELAFUENTE”, el cual define las obras a ejecutar y servirá de base para la adjudicación y posterior realización de las mismas.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras incluidas en este proyecto son las necesarias para la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en las localidades de Sanfelismo y el Residencial Las Fuentes en Valdelafuente. Actualmente en estas localidades se abastece con aguas de un sondeo, utilizándose un grupo hidropresor para conseguir la presión necesaria en la red.

Todas las tuberías de la red de distribución se encuentran en mal estado, provocando continuas fugas y pérdidas de presión; por lo que consideramos imprescindible la renovación de prácticamente toda la red salvo una pequeña zona renovada recientemente.

La red de abastecimiento proyectada en Safelismo parte con una tubería de polietileno (P.E.) de 90mm de diámetro desde la zona inicio de la red dentro del casco urbano, y en la Calle Real, iniciando la primera conexión en la margen izquierda y diámetro de la red de 75 mm, en la Calle Silbaretta y continuación con la Calle las Huertas en la margen derecha, en esta misma margen también se ejecutará toda la red en la travesía del caño y en la Calle de la Iglesia, conectando otra vez con la red principal que discurre por la Calle Real. En la margen izquierda de la red general haremos conexiones hasta la Calle Plaza Mayor, Camino Villacete y la Calle de los Manzanales, también con tubería de 75mm. Llegando esta red principal de 90 mm el rescto de la calle Real hasta la finalización del del núcleo urbano (de esta forma minimizaremos las pérdidas de carga en la red y nos permite hacer una distribución de las llaves de corte para los distintos ramales del pueblo mucho más eficiente y sencillo.

En Cuanto a la renovación de redes del Residencial La Fuente, en Valdelafuente, se ejecutará esta renovación en las calles interiores en forma de H, en su totalidad y dando servicio directo a todos los adosados.

Todos los ramales proyectados y sus diámetros correspondientes están representados en los planos de este proyecto.

Las tuberías a instalar serán de polietileno (P.E.) de 10 Atm. de presión, de alta densidad y con junta elástica. No se considera necesaria la justificación de los diámetros.





proyectados ya que o bien se mantienen los actuales o se aumentan, por lo que la perdida de carga será menor y la presión disponible quedará en una franja adecuada.

Se proyectarán llaves de corte alojadas en arquetas en los puntos indicados en los planos y se sustituirán las bocas de riego existentes y se instarán las indicadas en los planos. Colocando además bocas nuevas en aquellas zonas que se estime necesario.

Se enlazarán a la red de abastecimiento las acometidas domiciliarias existentes, y en las fincas urbanas con posibles futuros enganches, dejando en todas ellas una llave de corte alojada en una arqueta de 40x40 cm **enfrente del contador actual y verificando su única conexión**, antes de la entrada al armario contador.

En las calles pavimentadas con firme flexible, se proyecta la renovación de la red por la calzada, al lado del bordillo de una de las márgenes, una vez abierta la zanja se colocará la tubería sobre una cama de arena de 10 cm de espesor y se recubrirá con este mismo material hasta 10 cm por encima de la generatriz del tubo, posteriormente se rellenará y compactará con material seleccionado procedente de la propia excavación, 20 cm de zahorra artificial compactada, se realizará un riego de imprimación con una dotación del 1 kg/cm2 de emulsión ECL-1 y se extenderán 6 cm de aglomerado asfáltico en caliente tipo D-10.

En las calles sin pavimentar, se colocará la tubería sobre una cama de arena de 10 cm de espesor y se recubrirá con este mismo material hasta 10 cm por encima de la generatriz del tubo, posteriormente se rellenará y compactará la zanja con material seleccionado procedente de la propia excavación para terminar se acondicionará toda la superficie del camino con 10 cm de zahorra artificial compactada.

En las zanjas que discurren por la calzada de la travesía se reforzarán todas las zanjas, tanto longitudinales como de cruces, con hormigón HM-25/P/20/l tal y como se indica en el plano de detalles.

**Características principales de la obra:**

- M1 zanja para abastecimiento calle pavim. Aglomerado.....2.156,00 m.
- M3 de zahorra artificial en zanjas.....232,1 m3
- Tubería de polietileno Ø 90 mm.....1.025,00 m.
- Tubería de polietileno Ø 75 mm.....1.131,00 m.
- Tubería de polietileno Ø 25 mm.....70,00 m.
- Ud. Válvula de Compuerta, cierre elástico, Ø 80 mm.....12 Ud.
- Ud. Válvula de ventosa.....1 Ud.
- Ud. Arqueta de llaves.....13 Ud.
- Ud. Enlace de acometida abast., incluso arqueta.....144 Ud.
- Ud. Boca de riego.....17 Ud.
- M2 reposición de pavimento aglomerado en zanjas.....1078 m2.

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





#### **4.-PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-**

Con las obras así definidas estimamos un plazo de ejecución CUATRO (4) MESES, fijado un plazo de garantía de UN (1) AÑO desde la Recepción de obras.

#### **5.-PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.-**

##### **-PRESUPUESTOS.-**

Obtenemos un Presupuesto de Ejecución de Material de la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS., **(96.534,48 €)**, que nos da un Valor Estimado con IVA de **CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL EUROS. (139.000,00 €)**.

El presente Proyecto está referido a una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio al final de la realización de las obras.

Valor estimado con IVA.....**139.000,00 €**

-----  
**TOTAL.....139.000,00 €**

Asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL EUROS (139.000,00 €)**.

León, Julio 2017

El Ingeniero Técnico Industrial



Vicente Marcello Román

Colegiado nº 2.367



## **6.-CONDICIONES GENERALES.-**

### **6.1. –OBRA COMPLETA**

Este proyecto se refiere a una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada.

### **6.2. –REVISIÓN DE PRECIOS**

No se aplicará revisión de precios por lo que no se propone ninguna formula

### **6.3. –SERVICIOS AFECTADOS**

La obra a ejecutar afectará a carretera LE 5604 dentro del casco urbano de la localidad de Sanfelismo, por lo que se deberá solicitar los permisos necesarios a la Diputación de León, propietaria de la misma.

Por otro lado no afectaría a ningún servicio, salvo el de abastecimiento que será renovado, pero habrá que recabar información de la situación exacta de todos los servicios y conducciones existentes en la zona, tomando las medidas necesarias para que no se vean afectados por las obras.

### **6.4. –OCUPACIONES**

No están previstas ocupaciones.

### **6.5. – ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Dado el tipo de obra no se considera necesario realizar estudio geotécnico.





# ANEJOS A LA MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





# ANEJO N°1.

## Gestión de Residuos

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## INTRODUCCIÓN

---

Este estudio tiene por objeto cumplir el Real Decreto 105/2.008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 1. DATOS DE LA OBRA

---

La obra responde a la siguiente identificación:

Título: **“Renovación de redes de abastecimiento de agua en Sanfelismo y Valdelafuente”**, en el municipio de Valdefresno.

Situación: Sanfelismo y Residencial Las Fuentes en Valdelafuente. Término Municipal de Valdefresno

## 2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

---

Dado el tipo de obra que se proyecta la generación de residuos previsible y sus códigos CER son los siguientes:

### CER15 ENVASES

150108 Residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.

### CER17 DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LA DEMOLICIÓN

170504 Tierras y piedras sin sustancias peligrosas.

170101 Hormigones.

170301 Asfaltos



**3. CANTIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

	ORIGEN	CANTIDAD	REUTILIZACIÓN	RECICLADO	VALORIZACIÓN	DESTINO INICIAL	DESTINO FINAL
150108	Envases productos peligrosos	6 Ud	NO	NO	NO	Acopio	Vertedero
170504	Excavación zanjas y pavimentos	17 m3	SI	NO	NO	Acopio	Vertedero municipal
170101	Demolicion aceras y pavimentos existentes	9,5 m3	SI	NO	NO	Acopio	Vertedero autorizado
170301	Asfaltos	27 m3	SI	NO	NO	Acopio	Vertedero autorizado

Los residuos que se van a generar en la obra son:

- Los que se originen por el envasado de productos peligrosos necesarios durante la ejecución de la obra: envases de aceites y refrigerantes de maquinaria, pinturas, aerosoles etc. Todos aquellos envases de productos peligrosos que se vacían durante la ejecución de la obra deberán de ser llevados a vertedero autorizado o bien ser recogidos en obra por un gestor de residuos autorizado para la retirada de este tipo de envases. Este proceso se considera mantenimiento de maquinaria, por lo que su coste está incluido dentro de la unidad.
- Los que se originen con la excavación de zanjas, cuyo código CER es 150504. Su volumen se estima en 17 m3 aproximadamente. Estos residuos se llevarán a un vertedero autorizado.
- Los que se originen con la demolición de pequeñas aceras y obras de fabrica existentes de hormigón con código CER 170101 que se estima en 9,5 m3. Estos residuos de obra deberán ser llevados a vertedero autorizado o bien ser recogidos por un gestor acreditado para la retirada de este tipo de materiales.
- Los que se originan con la apertura de zanjas con la retirada de la capa de rodadura existente con código CER 170301 y que se estima en 27,00 m3. Estos residuos de obra deberán ser llevados a vertedero autorizado o bien ser recogidos por un gestor acreditado para la retirada de este tipo de materiales.





#### 4. VALORACIÓN ECONÓMICA

---

No se considera necesaria valorar unilateralmente la recogida ni el tratamiento de residuos , ya que su coste esta incluido dentro de las partidas unitarias. No obstante valoramos únicamente el coste de la gestión de estos residuos que asciende a la cantidad de **400,00 €** según queda reflejado en la unidad correspondiente del presupuesto de este proyecto.

#### CONCLUSIÓN

---

Los residuos procedentes del movimiento de tierras pueden tener la posibilidad de ser reutilizables, todas o parte de ellas, como manto vegetal, zahorra natural, rellenos de terraplén o rellenos en general. Si el ayuntamiento desea reutilizarlas, el contratista las acopiara donde aquel indique dentro del término municipal. Si el ayuntamiento no considera esta posibilidad pero el contratista sí, éste podrá acopiarlas en sus instalaciones o en el emplazamiento de otras de sus obras. Si ninguna de las partes considera la reutilización, el contratista depositará las tierras en vertedero de residuos inertes.

Contaremos con tres contenedores de residuos de construcción:

- 1.- Contenedor de madera.
- 2.- Contenedor de arena arcilla y restos de hormigón.
- 3.- Contenedor de hierro y acero.

Contaremos con un contenedor de residuos urbanos, donde arrojaremos plásticos, papeles, pilas, envases de metal o plástico vacíos. Los cuáles serán convenientemente tratados en el CTR correspondiente.

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

En Valdefresno, Julio de 2017

Fdo.

Vicente Marcello Román  
Ingeniero T. Industrial Cgdo: 2.367



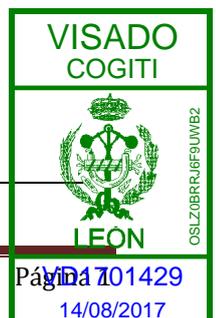


---

# ANEJO N°2

## Seguridad y Salud

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## ÍNDICE

---

### MEMORIA

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA
- 3 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
- 4 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA
- 5 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 6 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.
- 7.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- 9.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
- 10.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
- 11.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- 12.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
- 13.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.
- 14.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.





# MEMORIA

## INTRODUCCIÓN

El presente Estudio básico de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto de las **“RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE”**. En el Ayto. de Valdefresno, Provincia de León.

## DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y LOCALIZACIÓN

La obra a la que se refiere el proyecto objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud constituye la actuación sobre la red de abastecimiento de agua potable de la localidades de Sanfelismo y en el residencial Las Fuentes de Valdelafuente, pertenecientes al ayuntamiento de Valdefresno.

Así, se definen las siguientes actuaciones:

- Renovación de redes de abastecimiento de agua en Sanfelismo a lo largo de prácticamente todas las calles de su casco urbano.
- Renovación de redes de abastecimiento de agua en el residencial Las Fuentes en Valdelafuente, a lo largo de todas las calles de su casco urbano.

El centro asistencial más cercano es el consultorio médico de Valdefresno y si la importancia del accidente lo requiere, se atenderá en el complejo hospitalario de la ciudad de León.

## JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS., **(96.534,48 €)**,

Este Presupuesto se refiere a un contrato menor de acuerdo con el art.95 de la LCSP.

La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto = 4 meses

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente se estima en = 4

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas 330.

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Por tanto se realizara un estudio básico de seguridad y salud.

### PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

- Presupuesto de Ejecución Material: Ascende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS., **(96.534,48 €)**,
- Presupuesto Base de Licitación: CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL EUROS. **(139.000,00€)**





## PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo estimado para la ejecución de las obras previstas en el proyecto al que se refiere el presente proyecto es de 4 meses.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra incluirá un desarrollo detallado de la planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

## PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de Cuatrocientos setenta y ocho euros con ochenta y seis céntimos. (601,40 €).

## MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este Estudio básico de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El real decreto 1627/1997 es afectado por la normativa siguiente:

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





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

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.

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.

Artículo tercero. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Disposición derogatoria única. Alcance de la derogación.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Artículo segundo. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Disposición final segunda. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio básico de Seguridad y Salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del **análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas**, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

### ACTIVIDADES QUE COMPONENTEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:





**Movimiento de tierras**

Demoliciones

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Terraplenes y rellenos

Zanjas y pozos

Zanjas

**Firmes y pavimentos**

Firme bituminoso nuevo

**Servicios afectados**

Conducciones

Líneas eléctricas

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

**Actividades diversas**

Replanteo

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos





## EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

### Maquinaria de movimiento de tierras

Palas Retrocargadora

Rodillos vibrantes

Pisones

Camiones

Motovolquetes

### Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Vibradores

### Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

Compactador de neumáticos

Rodillo vibrante autopropulsado

Camión basculante

### Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla,...





Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles,...

**Maquinaria y herramientas diversas**

Camión grúa

Compresores

Martillos neumáticos

Herramientas manuales

**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

***Riesgos relacionados con las actividades de obra***

**Movimiento de tierras**

*Excavaciones*

***Excavación por medios mecánicos***

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra*
- Atrapamientos de personas por maquinarias*
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra*
- Caídas del personal a distinto nivel*
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas*
- Golpes por objetos y herramientas*
- Caída de objetos*
- Ambiente pulvígeno*





*–Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

**Terraplenes y rellenos**

*–Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra*

*–Atrapamientos de personas por maquinarias*

*–Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra*

*–Caídas del personal a distinto nivel*

*–Corrimientos o desprendimientos del terreno*

*–Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas*

*–Golpes por objetos y herramientas*

*–Caída de objetos*

*–Ambiente pulvígeno*

*–Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

*–Ruido*

**Zanjas y pozos**

**Zanjas**

*–Desprendimiento de paredes de terreno*

*–Caídas de personas al mismo nivel*

*–Caídas de personas a distinto nivel*

*–Golpes por objetos o herramientas*

*–Caídas de objetos sobre los trabajadores*

*–Atrapamientos de personas por maquinaria*





–Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria

–Ambiente pulverígeno

–Ruido

Pozos y catas

### Firmes y pavimentos

#### **Firme bituminoso nuevo y hormigonado**

–Caídas al mismo nivel

–Atropellos

–Golpes y choques de maquinaria

–Accidentes del tráfico de obra

–Quemaduras

–Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

–Ruido

### Servicios afectados

#### **Conducciones**

*Líneas eléctricas y telefónicas*

–Caídas a distinto nivel

–Contactos eléctricos directos

–Contactos eléctricos indirectos

–Sobreesfuerzos

**Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)**





**Actividades diversas**

**Replanteo**

**Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción**

–Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes

–Interferencias con el tráfico de obra

**Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

–Caídas a distinto nivel

–Atropellos

–Torceduras

–Inhalación de gases tóxicos

–Ambiente pulvígeno

–Ruido

**Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos**

**Maquinaria de movimiento de tierras**

**Palas Retrocargadora**

–Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

–Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

–Atrapamientos por útiles o transmisiones

–Ruido

**Retroexcavadoras**

–Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

–Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno





- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Ruido

**Rodillos vibrantes**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

**Pisones**

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias

**Camiones y dúmpers**

- Atrapamientos por útiles o transmisiones

**Motovolquetes**

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento





- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

**Medios de hormigonado**

***Camión hormigonera***

***Vibradores***

- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Ruido

**Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

***Extendedora de aglomerado asfáltico***

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

***Compactador de neumáticos***

***Rodillo vibrante autopropulsado***

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Vibraciones transmitidas por la máquina

***Camión basculante***

**Acopios y almacenamiento**

***Acopio de tierras y áridos***





–Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio

**Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...**

–Aplastamiento de articulaciones

–Sobreesfuerzos

–Torceduras

**Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...**

–Inhalación de vapores tóxicos

–Incendios o explosiones

–Afecciones ambientales por fugas o derrames

**Maquinaria y herramientas diversas**

**Camión grúa**

–Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo

–Atropellos

–Vuelco de la grúa

–Aplastamiento por caída de carga suspendida

–Atrapamientos por útiles o transmisiones

–Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

**Compresores**

–Golpes de "látigo" por las mangueras

–Proyección de partículas

–Atrapamientos por útiles o transmisiones

–Ruido





***Martillos neumáticos***

- Proyección de partículas*
- Golpes con el martillo*
- Sobreesfuerzos o lumbalgias*
- Vibraciones*
- Ambiente pulverígeno*
- Ruido*

***Herramientas manuales***

- Caída de las herramientas a distinto nivel*
- Caídas al mismo nivel por tropiezo*





## MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

### MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

#### *Medidas de carácter organizativo*

##### Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad Laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.





La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

### **Modelo de organización de la seguridad de obra.**

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho Plan de Seguridad y Salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de Seguridad y Salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.





## ***Medidas de carácter dotacional***

### **Servicio Médico**

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

### **Botiquín de obra**

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

### **Instalaciones de higiene y bienestar**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

## ***Medidas generales de carácter técnico***

El Plan de Seguridad y Salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se





comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

### ***Movimiento de tierras***

#### **Demoliciones**

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.





- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a  $d=2h$  del borde del vaciado.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

### Excavaciones

#### 4.2.1.2.1.- Excavaciones por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el Plan de Seguridad y Salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a  $d=2h$  del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.





- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

El Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Virgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h < 2,00$  m : entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $2 < h < 2,50$  m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h > 2,50$  m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h > 2,00$  m : entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y  $h < 2,00$  m : entibación semicuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y  $h > 2,00$  m: entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
  - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.



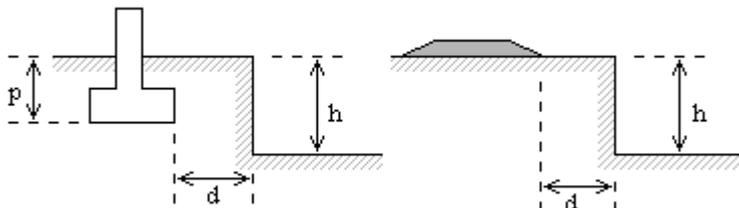


## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

### Notas:

- Excavaciones sin carga, de  $h < 1,30$  m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando  $h < (p+d/2)$  ó  $h < d/2$ , respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el Plan de Seguridad y Salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el Plan de Seguridad y Salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

De acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

menor de dos veces la profundidad del desmante o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

El refino y saneo de las paredes del desmante o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el Plan de Seguridad y Salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmante o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el Plan de Seguridad y Salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmante o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el Plan de Seguridad y Salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.





Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

## ***Zanjas y pozos***

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

### **Zanjas**

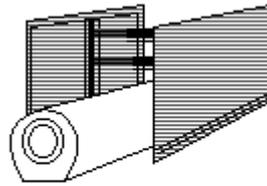
La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

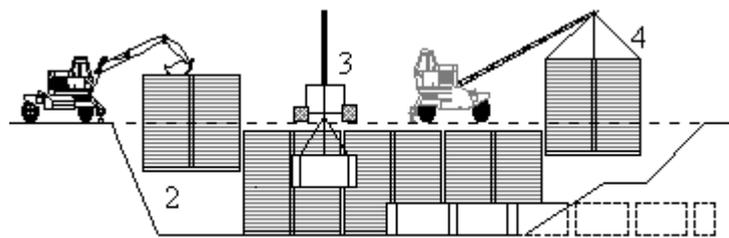
En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de* módulos metálicos de entibación:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.





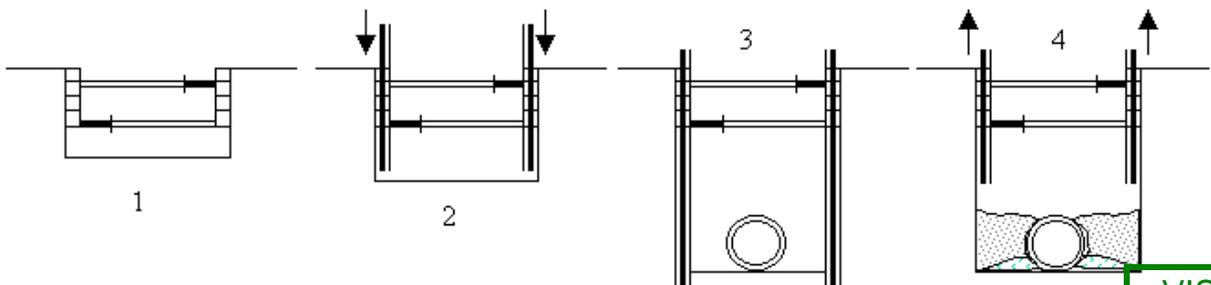
### ESQUEMA DE MONTAJE DE MÓDULOS METÁLICOS



### SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

*Marcos cabeceros* con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



### PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

VISADO  
COGITI



LEÓN

OSLZOBRRJ6F9UWB2



La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
- Tablero de tablonés atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.





- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarela metálicas:
- Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
- Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

### ***Firmes y Pavimentos***

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

#### **Puesta en obra de capa de firme de mezcla bituminosa**

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidos por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“Peligro, sustancias calientes”





“No tocar, alta temperatura”

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

### ***Servicios afectados***

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

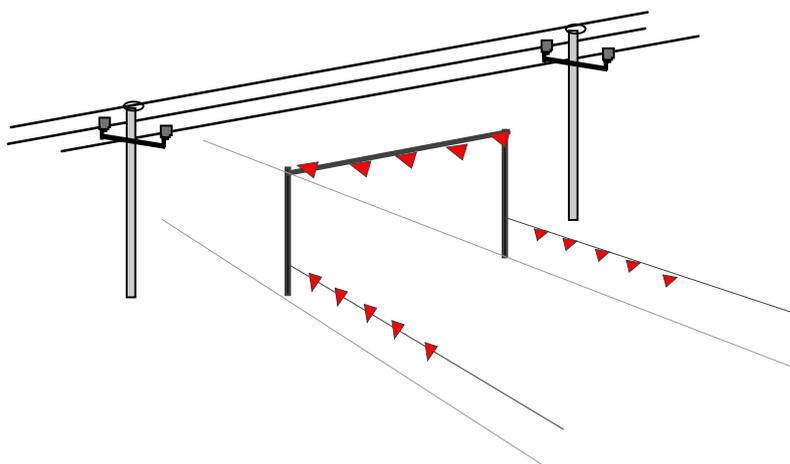
### **Medidas de señalización y balizamiento**

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.





En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el Plan de Seguridad y Salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el Plan de Seguridad y Salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

## ***Actividades diversas***

### **Replanteo**

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo. Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalitas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, este habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.





Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

#### 1.3.2.6.2.- Señalización Balizamiento y defensas

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

### **Pequeñas obras de fábrica y drenaje**

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

Casco de seguridad no metálico.

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

Calzos para acopios de tubos.

Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.

Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.

Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tabloneros u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruccionados. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.





Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

## MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

### *Medidas generales para la maquinaria pesada*

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:





### **Recepción de la maquinaria**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### **Utilización de la maquinaria**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.





### **Reparaciones y mantenimiento en obra**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.





## ***Medios de Hormigonado***

### **Camión hormigonera**

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

### **Vibradores**

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.





## ***Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos***

### **Extendedora de aglomerado asfáltico**

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

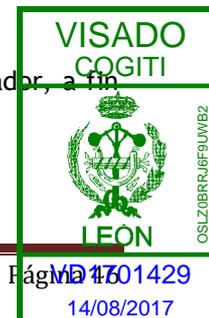
Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

### **Compactador de neumáticos**

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

### **Rodillo vibrante autopropulsado**

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.





Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

### **Camión basculante**

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

### **Acopios y almacenamiento**

#### **Acopios de tierras y áridos**

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.





No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

### **Acopio de tubos, marcos y elementos prefabricados y ferralla**

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

### **Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles**

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

## ***Instalaciones auxiliares***

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se





instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

## ***Maquinaria y herramientas diversas***

### **Camión grúa**

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.





### Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

### Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





### Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

## **5.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

(El Real Decreto 1627/1997 establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico, la de realizar un Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio.).

## **6.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades

## **7.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.





- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

## 8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la dirección facultativa.

## 9.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratista estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección de emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.





- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del real decreto 1627/1987.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  6. Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.
  7. Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 10.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.





3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el real decreto 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
8. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 11.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de Seguridad y Salud. Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinado. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en estas materias, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

## 12.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la inspección de Trabajo y seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.





### 13.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### 14.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Valdefresno, Julio de 2017.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: Vicente Marcello Román

Ingeniero Técnico Industrial





# **ANEJO N°3.**

## **Justificación de Precios**

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





**INDICE:**

- 1. Cuadro de mano de obra**
- 2. Cuadro de materiales**
- 3. Cuadro de maquinaria**
- 4. Cuadro de precios auxiliares**
- 5. Justificación de precios**





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Cuadro de mano de obra				
Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Capataz	13,620	58,738 h.	800,01
2	Oficial primera	13,420	320,475 h.	4.300,77
3	Peón ordinario	12,770	412,211 h.	5.263,93
4	Oficial 1ª Encofrador	15,270	4,719 h.	72,06
5	Ayudante- Encofrador	14,730	4,719 h.	69,51
6	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	119,050 h.	1.902,42
7	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	117,400 h.	1.850,22
8	Encargado	19,290	0,776 h.	14,429
9	Capataz	10,840	2,321 h.	25,11
10	Oficial primera	19,180	0,776 h.	14,8
11	Peón especializado	10,320	12,000 h.	123,84
12	Peón ordinario	16,300	26,992 h.	439,97
13	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	5,219 h.	59,7
14	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	5,219 h.	58,1
Importe total:				14.995,6

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Cuadro de materiales				
Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de río 0/5 mm.	11,340	0,066 m3	0,75
2	Arena de río 0/5 mm.	13,630	271,540 m3	3.701,09
3	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	4,850	510,620 t.	2.476,51
4	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	5,024	77,616 t.	389,94
5	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	4,850	32,340 t.	156,85
6	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	4,558	12,936 t.	58,96
7	Filler calizo M.B.C. factoría	21,277	9,702 t.	206,43
8	Gravilla 20/40 mm.	6,430	0,979 t.	6,43
9	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,224 t.	20,83
10	Aditivo desencofrante	1,430	3,146 kg	4,18
11	Agua	0,760	0,130 m3	0,11
12	Pequeño material	0,543	17,000 ud	9,23
13	Madera pino encofrar 26 mm.	221,250	0,425 m3	94,03
14	Hormigón HM-20/P/40/I central	53,264	44,640 m3	2.377,78
15	Hormigón HM-20/P/20/I central	52,000	12,984 m3	675,11
16	Hormigón HM-25/P/20/I central	53,832	215,250 m3	11.587,33
17	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,110	11,583 ud	1,27
18	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,940	2,353 m3	159,88
19	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,980	2,314 m3	150,33
20	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,342	1.034,880 kg	353,98
21	Betún B 60/70 a pie de planta	267,048	14,014 t.	3.742,44
22	Emulsión asfáltica ECR-1	0,205	646,800 kg	132,58
23	Emulsión asfáltica ECL-1	0,380	1.078,000 kg	409,64
24	Puntas 20x100	1,020	0,787 kg	0,80
25	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,510	192,000 ud	289,92
26	Alambre atar 1,30 mm.	1,440	1,573 kg	2,27
27	Arq.polipr.sin fondo, 40x40 cm.	8,289	144,000 ud	1.193,62
28	Válvula esfera latón roscar macho 3/4"	9,794	144,000 ud	1.410,34
29	Bordillo horm. monoca.9-10x20 cm	2,700	60,000 m.	162,00
30	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=25mm.	0,880	70,000 m.	61,60
31	Tub.polietileno a.d. PE100 PN10 DN=75mm.	7,330	1.131,000 m.	8.290,23
32	Tub.polietileno a.d. PE100 PN10 DN=90mm.	10,620	1.025,000 m.	10.885,50
33	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=25mm.	0,716	864,000 m.	618,62
34	Tubería fundición dúctil D=40mm	14,943	28,390 m.	424,28
35	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	47,210	12,000 ud	566,52
36	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	32,110	12,000 ud	385,32
37	Codo fundición i/juntas D=40mm	60,707	17,000 ud	32,00
38	Collarín FD p/PE-PVC 1 1/2-2" D=90mm.	18,715	144,000 ud	2.694,60
39	Goma plana D=80 mm.	1,450	24,000 ud	34,80
40	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=25-3/4"mm	3,922	432,000 ud	1.694,30





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

41	Tapón polipropileno DN=75mm	9,990	11,000 ud	109,89
42	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	120,000	12,000 ud	1.440,00
43	Ventosa/purgador autom.D=80 mm	402,000	1,000 ud	402,00
44	Rgтро.fundic.calzada tráfico.medio	52,000	13,000 ud	676,00
45	Rgтро.acomet.acera fund.40x40 cm	14,126	144,000 ud	2.034,14
46	Hidrante acera c/tapa D=40mm	63,661	17,000 ud	1.082,24
47	Pequeño material inst.hidráulic.	0,490	17,000 ud	8,33
			Importe total:	62.214,83

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Cuadro de maquinaria				
Cuadro de maquinaria				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	16,370	53,900 h.	882,34
2	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,384 h.	0,61
3	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	273,726	2,587 h.	708,13
4	Excav.hidr.cadenas 135 CV	54,980	53,900 h.	2.963,42
5	Retroexcavad.c/martillo rompedor	52,755	60,480 h.	3.190,62
6	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	32,300	46,365 h.	1.497,59
7	Retrocargadora neum. 75 CV	38,570	0,800 h.	30,86
8	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240	9,000 h.	29,16
9	Mart.manual picador neum.9kg	0,440	9,000 h.	3,96
10	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,370	53,900 h.	451,11
11	Dumper convencional 2.000 kg.	5,420	4,312 h.	23,36
12	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000	97,854 h.	3.424,86
13	Canon de escombros a vertedero	0,294	120,960 m3	35,55
14	Canon de tierras a vertedero	0,310	107,800 m3	33,43
15	km transporte aglomerado	0,073	5.174,400 t.	377,77
16	km transporte cemento a granel	0,075	1.940,400 t.	145,54
17	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	82,319	0,647 ud	53,22
18	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,380	4,312 h.	49,00
19	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	6,108 h.	155,11
20	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,390	3,234 h.	140,33
21	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	59,303	2,587 h.	153,44
22	Motoniveladora de 200 CV	48,560	4,642 h.	225,40
23	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	28,940	4,642 h.	134,34
24	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	31,040	2,587 h.	80,30
25	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	35,188	2,587 h.	91,03
26	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	4,095	153,750 h.	629,61
			Importe total:	15.510,24

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Cuadro de precios auxiliares					
Cuadro de precios auxiliares					
Nº	Designación				Importe (Euros)
1	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O010A070	h.	Peón ordinario	16,300	1,700
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,250
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	11,340	1,100
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,255
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,400
				Importe:	63,529
2	m3 de Hormigón HM-15/B/40, de 15 N/mm2., con cemento CEM II/B-M 32,5 R, arena de río y árido rodado Tmáx. 40 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O010A070	h.	Peón ordinario	16,300	1,250
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	0,290
	P01AA030	m3	Arena de río 0/5 mm.	13,630	0,680
	P01AG060	t.	Gravilla 20/40 mm.	6,430	1,360
	P01DW050	m3	Agua	0,760	0,160
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	0,500	
				Importe:	65,520
3	m2 de Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante. Según EHE-08 y DB-SE-C.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01BE010	h.	Oficial 1ª Encofrador	15,270	0,300
	O01BE020	h.	Ayudante- Encofrador	14,730	0,300
	P01ES130	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,250	0,027
	P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,440	0,100
	P01UC030	kg	Puntas 20x100	1,020	0,050
P01DC010	kg	Aditivo desencofrante	1,430	0,200	
				Importe:	15,450
4	m2 de Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso transporte del material a vertedero.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01A020	h.	Capataz	13,620	0,008
	O01A070	h.	Peón ordinario	12,770	0,018
	M05EN050	h.	Retroexcavador.c/martillo rompedor	52,755	0,100
	M05PN010	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	32,300	0,010
	M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000	0,020

Documento visado electrónicamente. Número: VD1701429

VISADO  
COGITI

LEÓN

VD1701429  
14/08/2017



AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

	M07N060	m3	Canon de escombros a vertedero	0,294	0,200	0,06
					Importe:	6,700
5	m2 de RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	16,300	0,001	0,02
	M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,420	0,002	0,01
	M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,380	0,002	0,02
	M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,390	0,001	0,04
	P01PL150	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,205	0,600	0,12
					Importe:	0,210
6	t. de M.B.C. TIPO D-9 DESGASTE ÁNGELES<25					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A010	h.	Encargado	19,290	0,006	0,12
	O010A030	h.	Oficial primera	19,180	0,006	0,12
	O010A070	h.	Peón ordinario	16,300	0,019	0,31
	M05PN010	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	32,300	0,020	0,65
	M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	273,726	0,020	5,47
	M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000	0,020	0,70
	M08EA100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	59,303	0,020	1,19
	M08RT050	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	31,040	0,020	0,62
	M08RV020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	35,188	0,020	0,70
	M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,003	0,08
	M07Z110	ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	82,319	0,005	0,41
	P01PL010	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	267,048	0,050	13,35
	M07W030	t.	km transporte aglomerado	0,073	40,000	2,92
	P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,342	8,000	2,74
	P01AF250	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	5,024	0,600	3,01
	P01AF260	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	4,850	0,250	1,21
	P01AF270	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	4,558	0,100	0,46
					Importe:	34,060
7	t. de BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	P01PL010	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	267,048	1,000	267,05
					Importe:	267,050
8	t. de FILLER CALIZO EN MBC					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	P01AF800	t.	Filler calizo M.B.C. factoría	21,277	1,000	21,28
	M07W060	t.	km transporte cemento a granel	0,075	200,000	15,00
					Importe:	36,28

VISADO  
COGITI



LEÓN

VD1701429  
14/08/2017

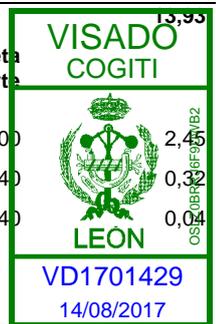


RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE</b>				
<b>1.1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL LAS FUENTES" VALDELAFUENTE</b>				
<b>1.1.1 Movimiento de Tierras</b>				
1.1.1.1	U02CZE040	m3	<b>Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</b>	
	O01A020	0,050 h.	Capataz	13,620
	O01A070	0,075 h.	Peón ordinario	12,770
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	54,980
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,370
	M01DA320	0,050 h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	16,370
	M07CB020	0,075 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000
	M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,310
	M05PN010	0,035 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	32,300
		3,000 %	Costes indirectos	9,420
			<b>Precio total por m3 .</b>	<b>9,706</b>
1.1.1.2	E32BZ010	m3	<b>Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos &lt; 25.</b>	
	O01OA020	0,010 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	16,300
	M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560
	M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	28,940
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400
	M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000
	P01AF030	2,200 t.	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	4,850
		3,000 %	Costes indirectos	13,520
			<b>Precio total por m3 .</b>	<b>13,93</b>
1.1.1.3	E01CRL030	m2	<b>Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.</b>	
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,300
	M06CM010	0,100 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240
	M06MI110	0,100 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,440

Documento electrónico con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

	3,000 %	Costes indirectos		2,810	0,08
		<b>Precio total por m2 .</b>			<b>2,89</b>
<b>1.1.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>					
1.1.2.1 U07TP685	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>			
O01BO170	0,050 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor		15,980	0,80
O01BO180	0,050 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor		15,760	0,79
P26CPA400	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN10 DN=90mm.		10,620	10,62
P01AA030	0,150 m3	Arena de río 0/5 mm.		13,630	2,04
	3,000 %	Costes indirectos		14,250	0,43
		<b>Precio total por m. .</b>			<b>14,68</b>
1.1.2.2 U07VAV026	ud	<b>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.</b>			
O01BO170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor		15,980	7,99
O01BO180	0,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor		15,760	7,88
P26DV855	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm		120,000	120,00
P26DB020	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm		47,210	47,21
P26DC020	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm		32,110	32,11
P26DG020	2,000 ud	Goma plana D=80 mm.		1,450	2,90
P01UT060	16,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm		1,510	24,16
	3,000 %	Costes indirectos		242,250	7,22
		<b>Precio total por ud .</b>			<b>249,52</b>
1.1.2.3 U07SA025	ud	<b>Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</b>			
O01A030	10,400 h.	Oficial primera		13,420	139,57
O01A070	10,400 h.	Peón ordinario		12,770	132,81
P01LT020	0,891 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7		0,110	0,10
P01MC110	0,181 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM		67,940	12,30
P01MC120	0,178 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM		64,980	11,57
P01HC003	0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central		52,000	39,94
E04CE020	1,210 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.		15,450	18,69
P26DW015	1,000 ud	Rgтро.fundic.calzada tráfico medio		52,000	52,00
	3,000 %	Costes indirectos		406,980	12,21
		<b>Precio total por ud .</b>			<b>419,19</b>
1.1.2.4 U07VAA010	ud	<b>Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.</b>			

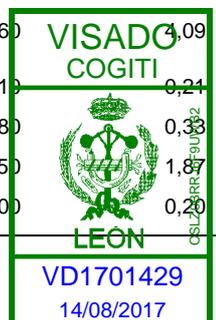
Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

U01CRL010	4,200	m2	DEMOL. Y LEVANT. PAVIMENTO HORM.	6,700	28,14
P26DW030	1,000	ud	Rgto.acomet.acera fund.40x40 cm	14,126	14,13
P01HC001	0,310	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	53,264	16,51
P17AA055	1,000	ud	Arq.polipr.sin fondo, 40x40 cm.	8,289	8,29
P26DP120	3,000	ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=25-3/4"mm	3,922	11,77
P26DE773	1,000	ud	Collarín FD p/PE-PVC 1 1/2-2" D=90mm.	18,715	18,72
P26CPB180	6,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=25mm.	0,716	4,30
P17XE190	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar macho 3/4"	9,794	9,79
	3,000	%	Costes indirectos	111,650	3,35
<b>Precio total por ud .</b>					<b>115,00</b>
1.1.2.5 U07VEP051	<b>ud</b>	<b>Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.</b>			
O01BO170	0,150	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	2,40
P26DT060	1,000	ud	Tapón polipropileno DN=75mm	9,990	9,99
	3,000	%	Costes indirectos	12,390	0,37
<b>Precio total por ud .</b>					<b>12,76</b>
1.1.2.6 E31WH020	<b>ud</b>	<b>Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con un tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.</b>			
O01OB170	0,307	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	3,51
O01OB180	0,307	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	3,42
P26WH015	1,000	ud	Hidrante acera c/tapa D=40mm	63,661	63,66
P26DE120	1,000	ud	Codo fundición i/juntas D=40mm	60,707	60,71
P26CU020	1,670	m.	Tubería fundición dúctil D=40mm	14,943	24,95
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,543	0,54
P26WW010	1,000	ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,490	0,49
	3,000	%	Costes indirectos	157,280	4,72
<b>Precio total por ud .</b>					<b>162,00</b>
<b>1.1.3 Soleras y Pavimentos</b>					
1.1.3.1 U07SR510	<b>m.</b>	<b>Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.</b>			
O01A030	0,179	h.	Oficial primera	13,420	2,40
O01A070	0,179	h.	Peón ordinario	12,770	2,29
M10HV110	0,150	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	4,095	0,61
P01HC006	0,210	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	53,832	11,30
	3,000	%	Costes indirectos	16,600	0,50
<b>Precio total por m. .</b>					<b>17,10</b>
1.1.3.2 U03VC280	<b>m2</b>	<b>CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.&lt;25</b>			
U03VC080	0,120	t.	M.B.C. TIPO D-9 DESGASTE ANGELES<25	34,060	4,09
U03RA060	1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,210	0,21
U03VC125	0,009	t.	FILLER CALIZO EN MBC	36,280	0,33
U03VC100	0,007	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	267,050	1,87
	3,000	%	Costes indirectos	6,500	0,20



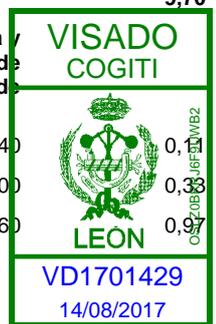
Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

				Precio total por m2 .	6,70
1.1.3.3 U03RI080	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b>			
O01OA070	0,004	h.	Peón ordinario	16,300	0,07
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,03
M07AC020	0,002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,420	0,01
M08B020	0,002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,380	0,02
M08CB010	0,002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,390	0,09
P01PL160	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,380	0,38
	3,000	%	Costes indirectos	0,600	0,02
				<b>Precio total por m2 .</b>	<b>0,62</b>
1.1.3.4 E32ABH010	<b>m.</b>	<b>Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.</b>			
O01OA060	0,200	h.	Peón especializado	10,320	2,06
A01MA080	0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	63,590	0,06
P25BH010	1,000	m.	Bordillo horm. monoca.9-10x20 cm	2,700	2,70
A01RH100	0,012	m3	HORMIGÓN HM-15/B/40	65,510	0,78
	3,000	%	Costes indirectos	5,610	0,11
				<b>Precio total por m. .</b>	<b>5,78</b>
1.1.3.5 U04AC030	<b>m2</b>	<b>Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.</b>			
O01A030	0,060	h.	Oficial primera	13,420	0,8
O01A070	0,060	h.	Peón ordinario	12,770	0,77
P01HC003	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	52,000	5,20
	3,000	%	Costes indirectos	6,780	0,20
				<b>Precio total por m2 .</b>	<b>6,98</b>
<b>1.2 RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO</b>					
<b>1.2.1 Movimiento de tierras</b>					
1.2.1.1 U02CZE040	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</b>			
O01A020	0,050	h.	Capataz	13,620	0,68
O01A070	0,075	h.	Peón ordinario	12,770	0,96
M05EC020	0,050	h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	54,980	2,75
M06MR230	0,050	h.	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,370	0,42
M01DA320	0,050	h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40kW	16,370	0,82
M07CB020	0,075	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000	2,63
M07N070	0,100	m3	Canon de tierras a vertedero	0,310	0,03
M05PN010	0,035	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	32,300	1,13
	3,000	%	Costes indirectos	9,420	0,28
				<b>Precio total por m3 .</b>	<b>9,70</b>
1.2.1.2 E32BZ010	<b>m3</b>	<b>Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos &lt; 25.</b>			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	10,840	0,97
O01OA070	0,020	h.	Peón ordinario	16,300	0,33
M08NM020	0,020	h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560	0,97

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

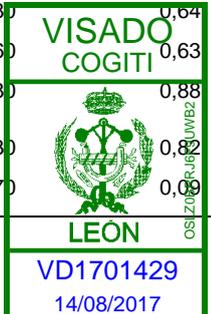




AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	28,940	0,58
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,51
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,000	0,35
P01AF030	2,200 t.	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	4,850	10,67
	3,000 %	Costes indirectos	13,520	0,41
<b>Precio total por m3 .</b>				<b>13,93</b>
1.2.1.3 E01CRL030	<b>m2</b>	<b>Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.</b>		
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,300	2,45
M06CM010	0,100 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240	0,32
M06MI110	0,100 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,440	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,810	0,08
<b>Precio total por m2 .</b>				<b>2,89</b>
<b>1.2.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>				
1.2.2.1 U07TP685	<b>m.</b>	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>		
O01BO170	0,050 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	0,86
O01BO180	0,050 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	0,79
P26CPA400	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN10 DN=90mm.	10,620	10,62
P01AA030	0,150 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,630	2,04
	3,000 %	Costes indirectos	14,250	0,42
<b>Precio total por m. .</b>				<b>14,68</b>
1.2.2.2 U07TP680	<b>m.</b>	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>		
O01BO170	0,050 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	0,80
O01BO180	0,050 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	0,79
P26CPA390	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN10 DN=75mm.	7,330	7,33
P01AA030	0,100 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,630	1,36
	3,000 %	Costes indirectos	10,280	0,31
<b>Precio total por m. .</b>				<b>10,59</b>
1.2.2.3 U07TP655	<b>m.</b>	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>		
O01BO170	0,040 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	0,64
O01BO180	0,040 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	0,63
P26CPA340	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=25mm.	0,880	0,88
P01AA030	0,060 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,630	0,82
	3,000 %	Costes indirectos	2,970	0,09

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

				Precio total por m. .	3,06
1.2.2.4 U07VAV026	ud	<b>Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.</b>			
O01BO170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	7,99	
O01BO180	0,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	7,88	
P26DV855	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	120,000	120,00	
P26DB020	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	47,210	47,21	
P26DC020	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	32,110	32,11	
P26DG020	2,000 ud	Goma plana D=80 mm.	1,450	2,90	
P01UT060	16,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,510	24,16	
	3,000 %	Costes indirectos	242,250	7,27	
				<b>Precio total por ud .</b>	<b>249,52</b>
1.2.2.5 U07VAF030	ud	<b>Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.</b>			
O01BO170	0,800 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	12,784	
O01BO180	0,800 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,760	12,608	
M05RN020	0,800 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	38,570	30,856	
P26DV915	1,000 ud	Ventosa/purgador autom.D=80 mm	402,000	402,000	
	3,000 %	Costes indirectos	458,250	13,757	
				<b>Precio total por ud .</b>	<b>472,006</b>
1.2.2.6 U07SA025	ud	<b>Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</b>			
O01A030	10,400 h.	Oficial primera	13,420	139,568	
O01A070	10,400 h.	Peón ordinario	12,770	132,808	
P01LT020	0,891 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,110	0,108	
P01MC110	0,181 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,940	12,30	
P01MC120	0,178 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	64,980	11,57	
P01HC003	0,768 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	52,000	39,94	
E04CE020	1,210 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	15,450	18,69	
P26DW015	1,000 ud	Rgtr.fundic.calzada tráfico medio	52,000	52,00	
	3,000 %	Costes indirectos	406,980	12,21	
				<b>Precio total por ud .</b>	<b>419,19</b>
1.2.2.7 U07VAA010	ud	<b>Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.</b>			
U01CRL010	4,200 m2	DEMOL. Y LEVANT. PAVIMENTO HORM.	6,700	28,14	
P26DW030	1,000 ud	Rgtr.acomet.acera fund.40x40 cm	14,126	14,126	
P01HC001	0,310 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	53,264	16,61	



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

P17AA055	1,000	ud	Arq.polipr.sin fondo, 40x40 cm.	8,289	8,29
P26DP120	3,000	ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=25-3/4"mm	3,922	11,77
P26DE773	1,000	ud	Collarín FD p/PE-PVC 1 1/2-2" D=90mm.	18,715	18,72
P26CPB180	6,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=25mm.	0,716	4,30
P17XE190	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar macho 3/4"	9,794	9,79
	3,000	%	Costes indirectos	111,650	3,35
<b>Precio total por ud .</b>					<b>115,00</b>
1.2.2.8 U07VEP051	<b>ud</b>	<b>Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.</b>			
O01BO170	0,150	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,980	2,40
P26DT060	1,000	ud	Tapón polipropileno DN=75mm	9,990	9,99
	3,000	%	Costes indirectos	12,390	0,37
<b>Precio total por ud .</b>					<b>12,76</b>
1.2.2.9 E31WH020	<b>ud</b>	<b>Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con un equipo con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.</b>			
O01OB170	0,307	h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	3,51
O01OB180	0,307	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	3,42
P26WH015	1,000	ud	Hidrante acera c/tapa D=40mm	63,661	63,66
P26DE120	1,000	ud	Codo fundición i/juntas D=40mm	60,707	60,71
P26CU020	1,670	m.	Tubería fundición dúctil D=40mm	14,943	24,95
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,543	0,54
P26WW010	1,000	ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,490	0,49
	3,000	%	Costes indirectos	157,280	4,72
<b>Precio total por ud .</b>					<b>162,00</b>
<b>1.2.3 Solera y Pavimentos</b>					
1.2.3.1 U07SR510	<b>m.</b>	<b>Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.</b>			
O01A030	0,179	h.	Oficial primera	13,420	2,40
O01A070	0,179	h.	Peón ordinario	12,770	2,29
M10HV110	0,150	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	4,095	0,61
P01HC006	0,210	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	53,832	11,30
	3,000	%	Costes indirectos	16,600	0,50
<b>Precio total por m. .</b>					<b>17,10</b>
1.2.3.2 U03VC280	<b>m2</b>	<b>CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.&lt;25</b>			
U03VC080	0,120	t.	M.B.C. TIPO D-9 DESGASTE ÁNGELES<25	34,060	4,09
U03RA060	1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,210	0,21
U03VC125	0,009	t.	FILLER CALIZO EN MBC	36,280	0,33
U03VC100	0,007	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	267,050	0,87
	3,000	%	Costes indirectos	6,500	0,20
<b>Precio total por m2 .</b>					<b>6,70</b>
1.2.3.3 U03RI080	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1</b>			
O01OA070	0,004	h.	Peón ordinario	16,300	0,07

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	0,03
M07AC020	0,002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,420	0,01
M08B020	0,002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,380	0,02
M08CB010	0,002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,390	0,09
P01PL160	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,380	0,38
	3,000	%	Costes indirectos	0,600	0,02
<b>Precio total por m2 .</b>					<b>0,62</b>
1.2.3.4 E32ABH010	<b>m.</b>	<b>Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.</b>			
O01OA060	0,200	h.	Peón especializado	10,320	2,06
A01MA080	0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	63,590	0,06
P25BH010	1,000	m.	Bordillo horm. monoca.9-10x20 cm	2,700	2,70
A01RH100	0,012	m3	HORMIGÓN HM-15/B/40	65,510	0,79
	3,000	%	Costes indirectos	5,610	0,17
<b>Precio total por m. .</b>					<b>5,789</b>
1.2.3.5 U04AC030	<b>m2</b>	<b>Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.</b>			
O01A030	0,060	h.	Oficial primera	13,420	0,8
O01A070	0,060	h.	Peón ordinario	12,770	0,7
P01HC003	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	52,000	5,20
	3,000	%	Costes indirectos	6,780	0,2
<b>Precio total por m2 .</b>					<b>6,98</b>
<b>2 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
2.1 DERS	<b>ud</b>	<b>Gestión de residuos</b>			
			Sin descomposición		388,350
	3,000	%	Costes indirectos	388,350	11,65
<b>Precio total redondeado por ud .</b>					<b>400,00</b>
<b>3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
3.1 SYS012	<b>ud</b>	<b>Estudio básico de seguridad y salud</b>			
			Sin descomposición		583,883
	3,000	%	Costes indirectos	583,883	17,52
<b>Precio total redondeado por ud .</b>					<b>601,40</b>

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE





# Documento nº 2

## PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



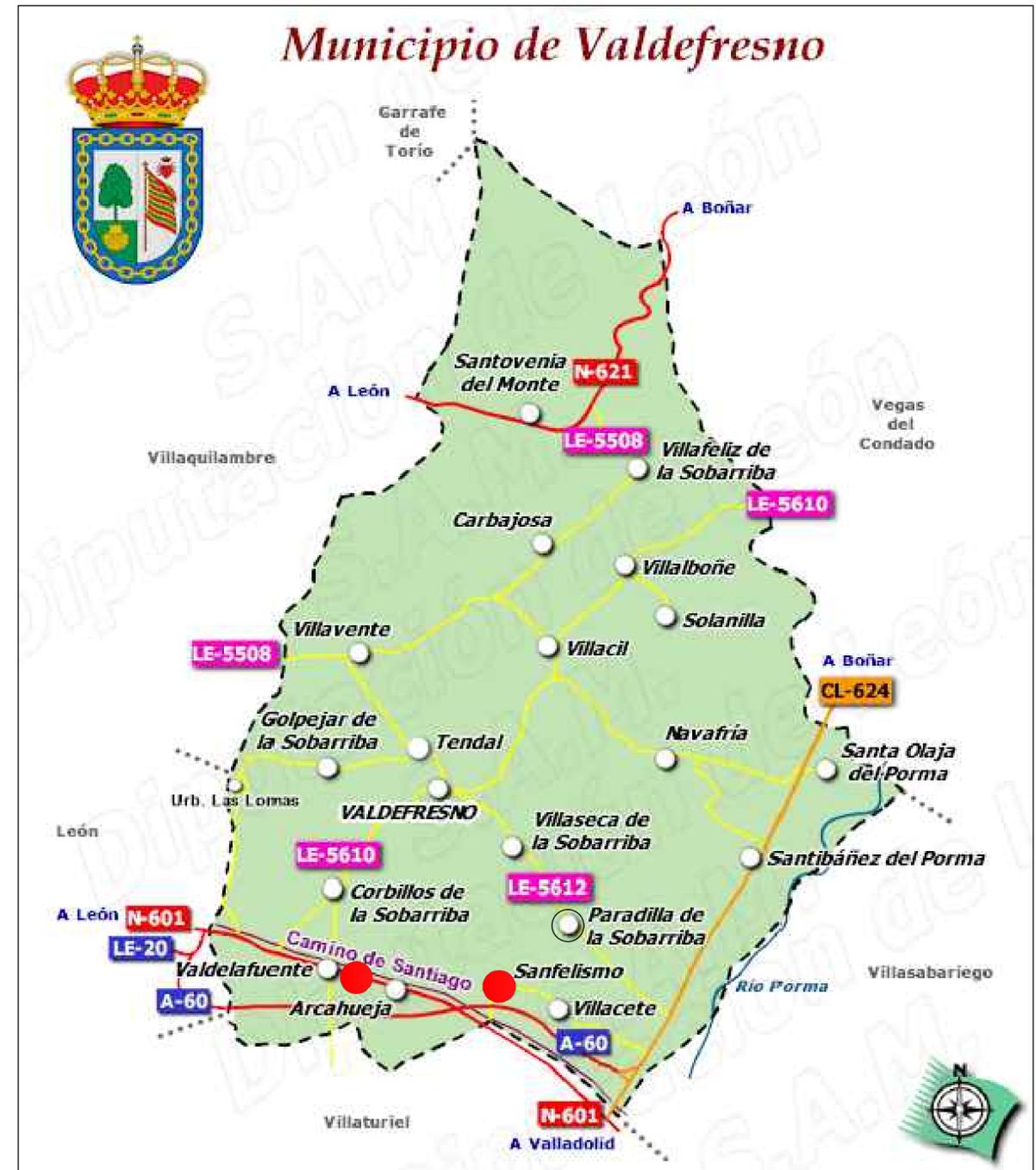


# ÍNDICE

## -ÍNDICE DE PLANOS.-

1. PLANTA GENERAL OBRAS AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO  
**SANFELISMO**
2. PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN SANFELISMO.
3. DETALLES 1 RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO.
4. DETALLES 2 RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO.
5. SECCION TRANSVERSAL TIPO-
  
- RESIDENCIAL LAS FUENTES-VALDELAFUENTE**
6. PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN VALDELAFUENTE.
7. SECCION TRANSVERSAL TIPO-





COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE LEÓN.  
 Nº Colegiado: 2367  
 VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 VISADO Nº: VD1701429  
 DE FECHA: 14/08/2017  
 Autenticación OSL Z0BRR J6F9UW2  
<http://www.copitlar.es/leon/validacion.aspx>



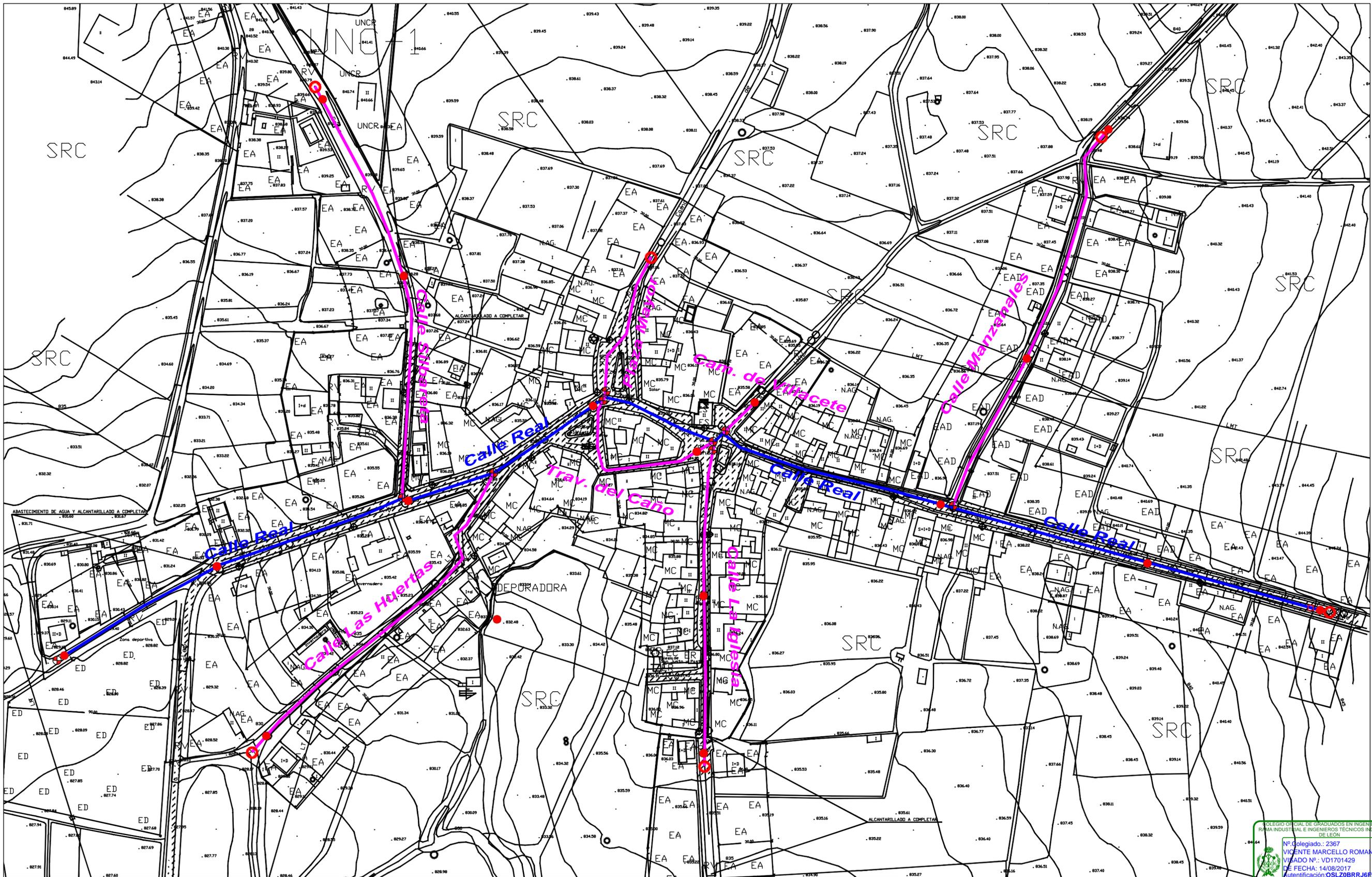
PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE"  
 AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

León, Julio de 2017  
 El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 Cgdo. nº 2367

PLANTA GENERAL OBRAS  
 AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

ESCALA 1:- PLANO Nº: 1



- Tubería PE100 de D.N. 90mm. y P.N. 16Bar
- Tubería PE100 de D.N. 75mm. y P.N. 16Bar
- Tapón
- Válvula de Compuerta- Desagües
- Hidrante de Riego para incendios
- Válvula de Ventosa



PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELA FUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

León, Julio de 2017  
El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
Cgdo. nº 2367

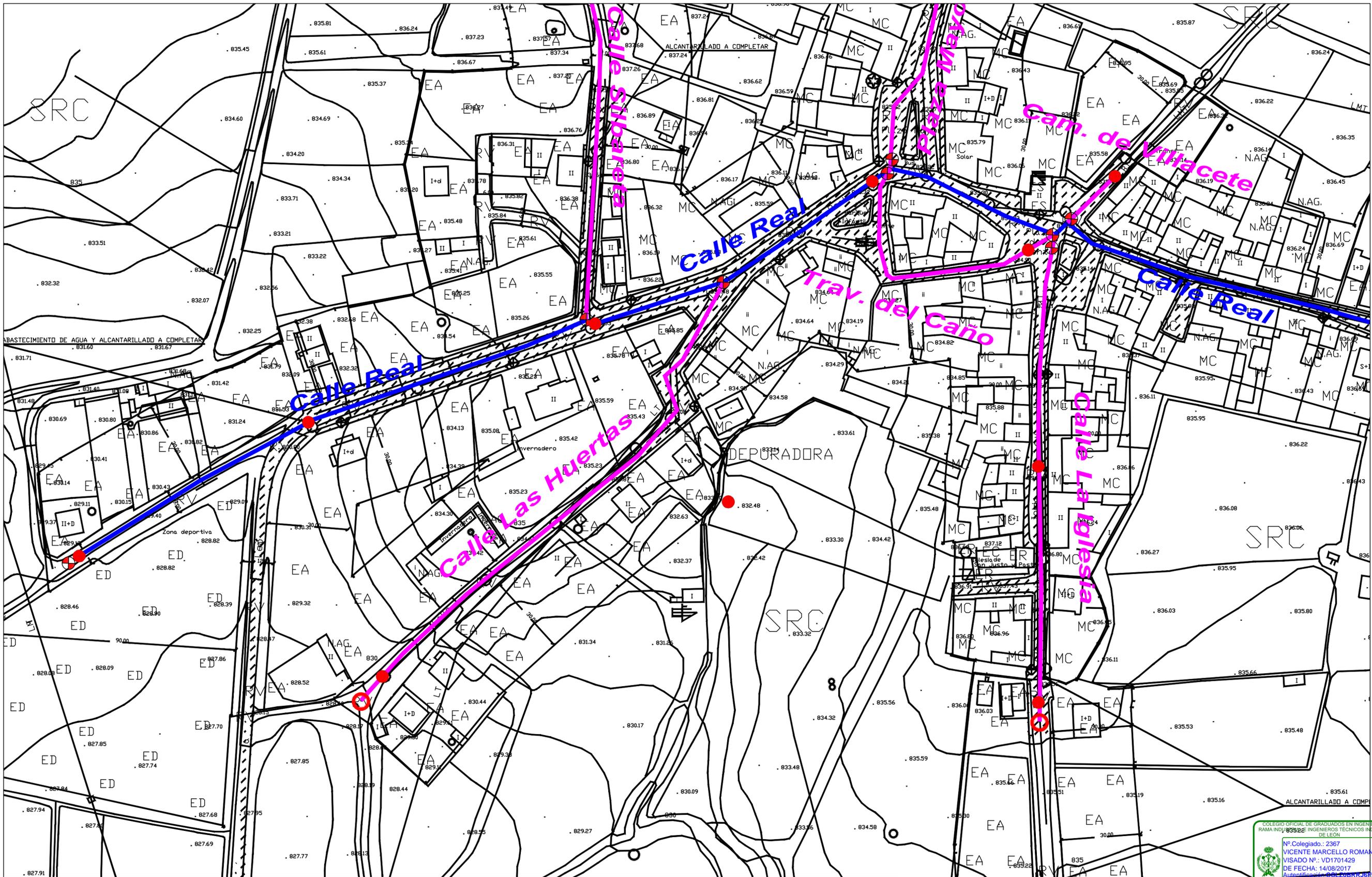
PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN SANFELISMO

ESCALA 1:1500 PLANO Nº: 2

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LEÓN.

Nº Colegiado: 2367  
VICENTE MARCELLO ROMÁN  
VISADO Nº: VD1701429  
DE FECHA: 14/08/2017  
Autenticación OSL Z0BRR J6F9UW2  
<http://www.copitil.es/ver/validacion.aspx>

VISADO



- Tubería PE100 de D.N. 90mm. y P.N. 16Bar
- Tubería PE100 de D.N. 75mm. y P.N. 16Bar
- Tapón
- Válvula de Compuerta- Desagües
- Hidrante de Riego para incendios
- Válvula de Ventosa

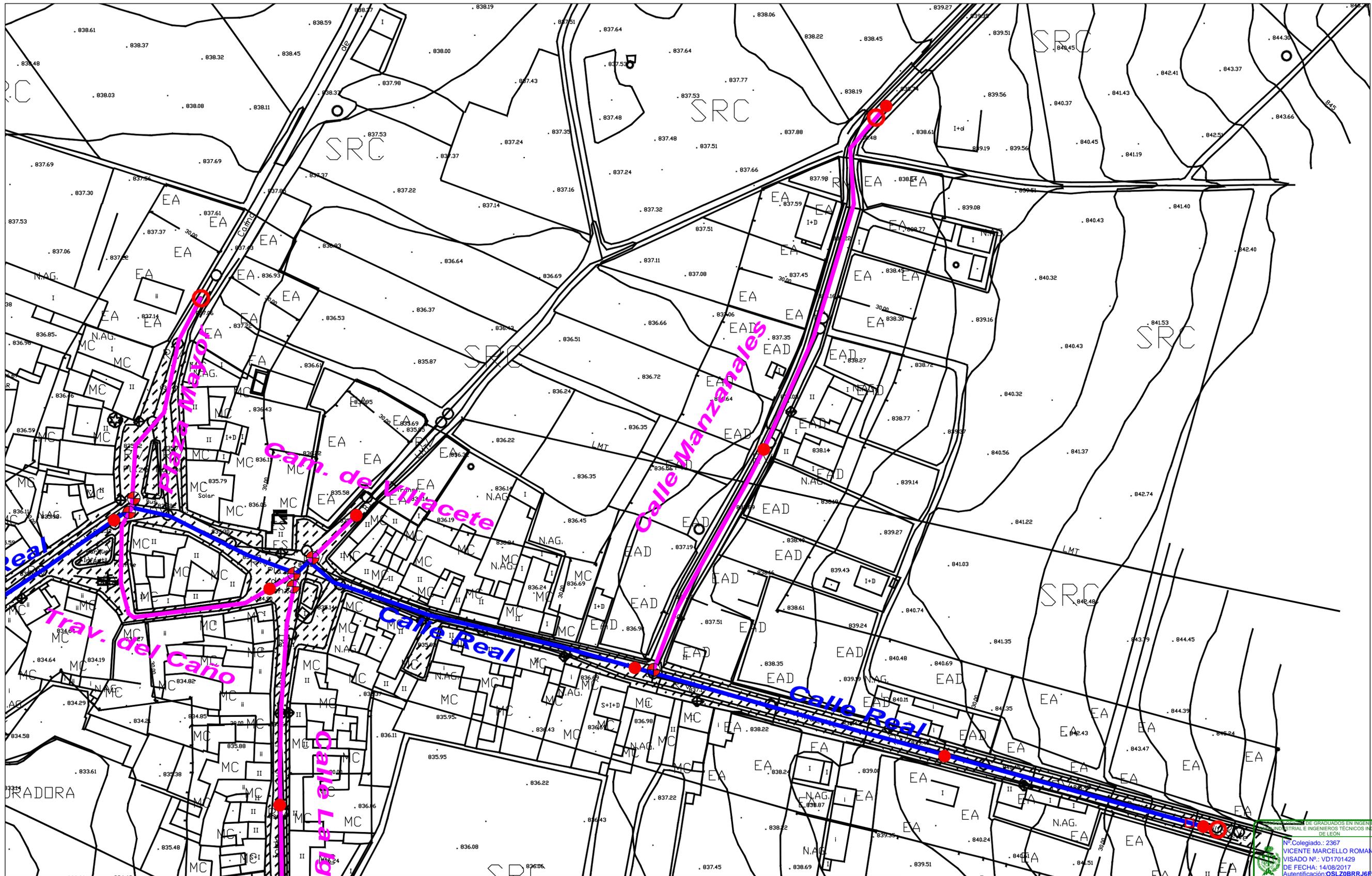


PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO



León, Julio de 2017  
El Ingeniero Técnico Industrial **VISADO**  
VICENTE MARCELLO ROMÁN  
Cgdo. nº 2367

PLANTA DETALLE 1 RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN SANFELISMO  
ESCALA 1:1000 PLANO Nº: 3



- Tubería PE100 de D.N. 90mm. y P.N. 16Bar
- Tubería PE100 de D.N. 75mm. y P.N. 16Bar
- Tapón
- +
 Válvula de Compuerta- Desagües
- Hidrante de Riego para incendios
- Válvula de Ventosa



PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELA FUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

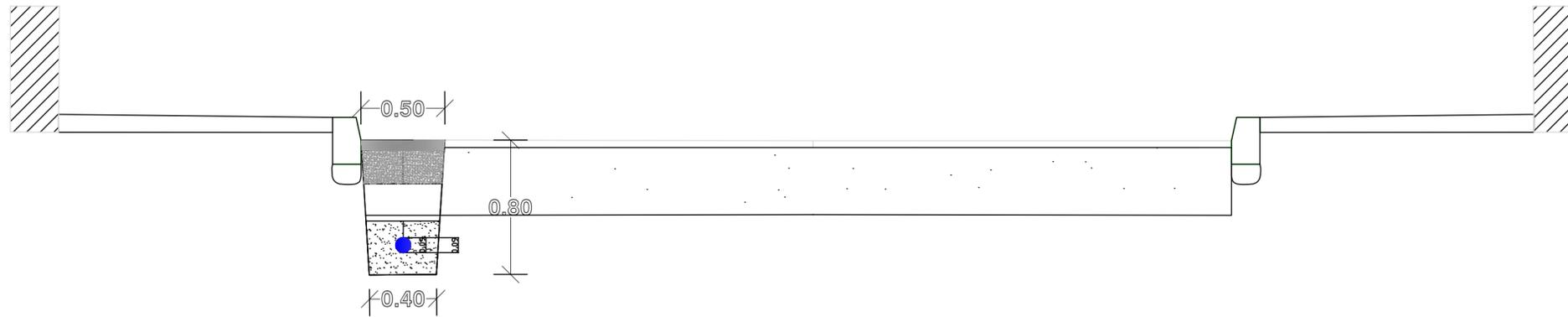
León, Julio de 2017  
El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
Cgdo. nº 2367

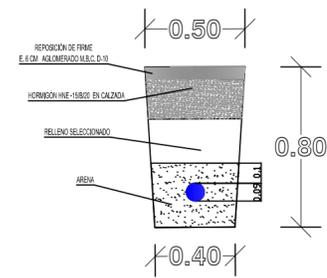
PLANTA DETALLE 2 RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN SANFELISMO

ESCALA 1:1000 PLANO Nº: 4

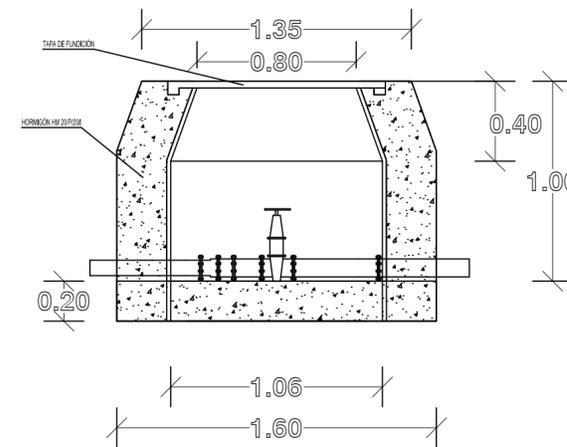
**SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO  
RENOVACIÓN ABASTECIMIENTO EN CALLES**



**ZANJA TIPO**



**ARQUETA DE LLAVES**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LEÓN.  
 Nº Colegiado: 2367  
 VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 VISADO Nº: VD1701429  
 DE FECHA: 14/08/2017  
 Autenticación: OSJ Z0BRR J6F9UW2  
<http://www.coptim.es/leon/validacion.aspx>

**VISADO**



PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

León, Julio de 2017  
 El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 Cgdo. nº 2367

SECCIÓN TIPO RENOVACIÓN DE REDES EN SANFELISMO

ESCALA 1:25

PLANO Nº: 5



-  Tubería PE100 de D.N. 90mm. y P.N. 16Bar
-  Tubería PE100 de D.N. 75mm. y P.N. 16Bar
-  Tapón
-  Válvula de Compuerta- Desagües
-  Hidrante de Riego para incendios



PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

León, Julio de 2017  
El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
Cgdo. nº 2367

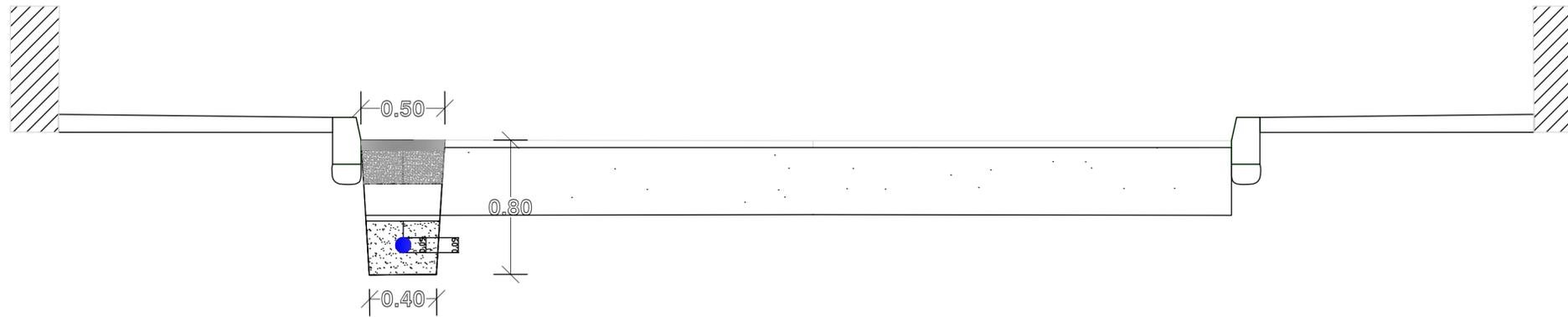
PLANTA GENERAL RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA EN VALDELAFUENTE

ESCALA 1:1400

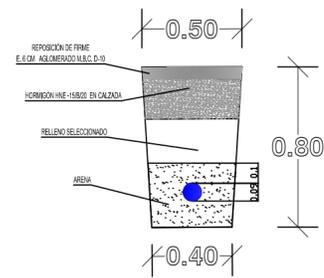
PLANO Nº: 6



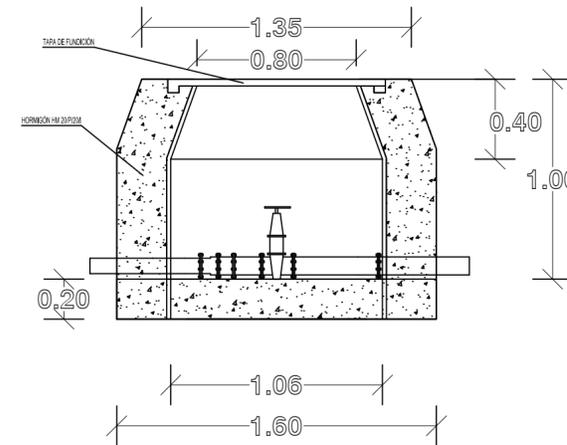
**SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO  
RENOVACIÓN ABASTECIMIENTO EN CALLES**



**ZANJA TIPO**



**ARQUETA DE LLAVES**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LEÓN.  
 Nº Colegiado: 2367  
 VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 VISADO Nº: VD1701429  
 DE FECHA: 14/08/2017  
 Autenticación OSL Z0BRR J6F9UW2  
<http://www.coptim.es/leon/validacion.aspx>



PROYECTO DE "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE" AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

León, Julio de 2017  
 El Ingeniero Técnico Industrial

VICENTE MARCELLO ROMÁN  
 Cgdo. nº 2367

SECCIÓN TIPO RENOVACIÓN DE REDES EN VALDELAFUENTE

ESCALA 1:25 PLANO Nº: 7



# Documento nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES:

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





# ÍNDICE

## PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

## PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

Capítulo I: Conglomerantes

Capítulo II: Ligantes Bituminosos

Capítulo III: Metales

Capítulo IV: Materiales Básicos

## PARTE 3ª: EXPLANACIONES

Capítulo I: Trabajos preliminares

Capítulo II: Excavaciones

Capítulo III: Rellenos

Capítulo IV: Terminación

## PARTE 4ª: OBRAS DE ACOMETIDA DE AGUA Y SANEAMIENTO

Capítulo I: Arquetas y Pozos

Capítulo II: Sumideros

Capítulo III: Tuberías PVC para Saneamiento

Capítulo IV: Tuberías PEAD para Abastecimiento de Agua Potable

## PARTE 5ª: FIRMES

## PARTE 6ª: SOLERAS DE HORMIGÓN

## PARTE 7ª: CONSERVACION Y ALBAÑILERIA

## PARTE 8ª: VARIOS

Capítulo I: Canalización de iluminación, comunicaciones y electricidad.

Capítulo II: Gestión de residuos





## PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### Artículo 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACION

#### 100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

Además son de aplicación las O.M. de 21 de enero de 1988, de 28 de septiembre de 1989, Orden de 27 de diciembre de 1999 y Orden de 28 de diciembre de 1999 sobre modificación de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. Asimismo será de aplicación la Orden del 1 de marzo de 2004 del Ministro de Fomento en la que se recogen todas las modificaciones habidas hasta la fecha del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde su aprobación, el 6 de febrero de 1976.

#### 100.2.- Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de la "RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE". En el término municipal de Ayuntamiento de Valdefresno, en la provincia de León.





## Artículo 101. DISPOSICIONES GENERALES

### 101.1.- Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos. El adjudicatario proporcionará al ingeniero director de obra, sus delegados o ayudantes, toda clase de facilidades para replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el libre acceso a todas las partes de la obra, así como también a talleres y fabricas relacionadas con ella.

### 101.2.- Personal del Contratista

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

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### 101.3.- Ordenes al Contratista

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

### 101.4.- Otras disposiciones aplicables

En la ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto, serán de aplicación:





- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6/2/76 y sus sucesivas modificaciones (Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo por la que se actualizan determinados artículos del citado pliego).
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de Abastecimiento de agua
- Instrucción para la recepción de cementos, RC/08.
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Código técnico de la edificación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de bloques de hormigón RB-90.
- Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos RL-88.
- Instrucción Española de Carreteras:
  - Instrucción 3.1 I.C. de 1.999. "Trazado", aprobada por O.M. de 27 de Diciembre de 1999.
  - Instrucción 5.1 I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.- IC "Drenaje Superficial".
  - Instrucción 5.2 I.C. "Drenaje Superficial", aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
  - Instrucción 6.1-I.C, "Secciones de firme", aprobada por O.M. 3460/03, de 28 de Noviembre de 2003.
  - Instrucción 6.3-I.C, "Rehabilitación de firmes", aprobada por O.M. 3459/03, de 28 de Noviembre de 2003.
  - Instrucción 8.1 I.C de "Señalización vertical", aprobada por O.M. de 28 de Diciembre de 1999.
  - Instrucción 8.2 I.C. "Marcas Viales", aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.
  - Instrucción 8.3 I.C. "Señalización de Obras", aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987.
- Recomendaciones para el Proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para el Proyecto de enlaces de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 24/08 sobre Mezclas Bituminosas en caliente para capas de rodadura.
- Orden Circular 300/89 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y el resto de disposiciones vigentes, relacionadas con la legislación laboral, social y seguridad y salud en el trabajo, y con protección a la industria nacional, prevaleciendo en caso de contradicción la de mayor rango legal.





- Ley Estatal 10/1998 de residuos, R.D. 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, R.D.105/2008 de producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y Orden MAM 304/2002 de clasificación de residuos.
- Ley de Aguas 1/2001.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la Licitación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/ 2002, de 2 de agosto.
- Normas sobre acometidas eléctricas, R.D.M, Industria 2949/1.982.

## Artículo 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se establece una descripción general de las características más importantes de las obras a las que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, y que responden al proyecto de “RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE”

### 102.1.- Descripción general

Las obras incluidas en este proyecto son las necesarias para la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en la localidad de Sanfelismo y en el Residencial Las Fuentes de Valdelafuente. (Ayuntamiento de Valdefresno). Actualmente en estas localidades se abastece con aguas de un sondeo, utilizándose un grupo hidropresor para conseguir la presión necesaria en la red.

Todas las tuberías de la red de distribución se encuentran en mal estado, provocando continuas fugas y pérdidas de presión; por lo que consideramos imprescindible la renovación de prácticamente toda la red salvo una pequeña zona renovada recientemente.

Actuaciones:

- ✓ Renovación de la red de abastecimiento de agua de Sanfelismo y el Residencial las Fuentes de Valdelafuente.

### 102.2.- Cartografía y topografía

Para la representación de las actuaciones a ejecutar, se ha partido de la cartografía existente del entorno de actuación, disponibles por parte del Ayuntamiento de Valdefresno.

Los trabajos de cartografía y topografía se han completado con la realización de levantamientos parciales de elementos de mobiliario y servicios.





### 102.3.- Geotecnia

Dadas las características de la actuación, que suponen la reurbanización de una zona muy consolidada, no se aprecia la existencia de aspectos relevantes desde el punto de vista geotécnico.

### 102.4.- Planeamiento y tráfico

Las obras definidas discurren íntegramente entre las pedanías de Sanfelismo y Valdelafuente;, perteneciente al término municipal de Valdefresno, en León, cuya figura de planeamiento urbanístico vigente son las normas urbanísticas municipales. En este sentido las actuaciones planteadas se ubican sobre viales y espacios libres ya existentes, no estableciéndose por tanto afecciones significativas al planeamiento.

La obra a ejecutar solamente afectara a vías públicas urbanas de la localidad de Sanfelismo y las interiores del Residencial las Fuentes en Valdelafuente.

Por otro lado no afectaría a ningún servicio, salvo el de abastecimiento que será renovado, pero habrá que recabar información de la situación exacta de todos los servicios y conducciones existentes en la zona, tomando las medidas necesarias para que no se vean afectados por las obras.

## Artículo 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

### 103.1.- Comprobación del Replanteo

#### 103.1.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El Director de Obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución, que se realizarán en presencia del adjudicatario o quien lo represente en el plazo de (30) días naturales a partir de la firma del contrato de adjudicación definitiva, extendiéndose la correspondiente Acta de Replanteo que reflejará las variaciones, si las hay, respecto de los documentos del proyecto de la obra que se va a ejecutar. Y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos generales necesarios para la ejecución de las obras así como de los replanteos particulares y de detalle.

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano, que entregará por triplicado, al Director de la Obra, las zonas de superficie del terreno a ocupar para obras e instalaciones, para que la Administración solicite la correspondiente autorización.





### 103.1.2.- RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo las obras, se llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todas las construcciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran.

De los que presentan grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes, o incluso se levantará acta notarial, si se estimase necesario.

Se considerará la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último caso, considere modificar.

Si el Director de la Obra no se muestra conforme, solicitará de la empresa y organismo correspondiente la modificación de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las relaciones de fotografías, actas notariales, etc. serán de cuenta del contratista.

### 103.2.- Programa de Trabajos

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras.

Tal y como se recoge en el artículo 144 del Real Decreto 1098/2001, el contratista presentará un programa de trabajos, en un plazo máximo de 30 días, contados desde la formalización del contrato. Dicho programa de trabajos contendrá al menos la siguiente información:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades de obra que integran el proyecto, con indicación de sus mediciones.
- Medios necesarios para la ejecución de las mismas (personal, instalaciones, equipo y materiales)
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre las base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.





### 103.3.- Orden de iniciación de las obras

Las obras se iniciarán en el momento en que el ingeniero director lo ordene, siguiendo desde ese mismo momento todas sus directrices o las de sus subalternos o ayudantes.

Al termino de las obras el adjudicatario estará obligado a desmontar y retirar cualquier tipo de instalaciones construidas para la ejecución de las mismas, así como los materiales sobrantes o desechados y herramientas, dejando el espacio ocupado como se encontraba al inicio de las obras o, en su caso como indique el estudio de impacto ambiental, incluido en el presente proyecto.

Los gastos ocasionados por estas operaciones se consideran incluidos en el contrato de adjudicación y por tanto no serán objeto de abono aparte.

## Artículo 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 104.1.- Replanteo de detalle de las obras

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquéllos puedan ser realizados. El contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

### 104.2.- Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el contratista propusiese introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

### 104.3.- Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citadas en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.





Si una partida fuese identificable y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por la Dirección de la Obra, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Con independencia de la partida económica que para el Programa de Control de Calidad se incluye en el presupuesto para conocimiento de la administración, el adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material para la realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios para comprobar o complementar los del Programa de Control de Calidad. Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al contratista de confirmarse su existencia.

#### 104.3.1.- AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones.

El Contratista cumplirá ensayos especificados y los descritos en cada unidad de obra. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a realizar el control mediante un laboratorio homologado que disponga de un equipo humano con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Autocontrol". Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

#### 104.3.2.- CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control, a diferencia de Autocontrol. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de esta unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.





Estas comprobaciones se realizarán de acuerdo con las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras 1978”, publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El importe de estos Ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

#### 104.4.- Materiales

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.





Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

#### 104.5.- Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Como tal acopio se entiende a la retirada y almacenamiento de tierra vegetal, dichos volúmenes serán convenientemente almacenados en los lugares designados como acopio, al objeto de poder emplear dicho material como cobertura vegetal, tanto en desmontes como en terraplenes.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

#### 104.6.- Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.





#### 104.7.- Trabajos defectuosos

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### 104.8.- Construcción y conservación de desvíos

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el Director de las obras dispusiera otra cosa, se entenderá incluida en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

#### 104.9.- Señalización, balizamiento y defensa de las obras e instalaciones

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de 31 de agosto de 1987, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señales a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia





necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

#### **104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.**

##### **104.10.1.- DRENAJE**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones ni inundaciones.

##### **104.10.2.- HELADAS**

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

##### **104.10.3.- INCENDIOS**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### **104.11.- Modificación de obra**





Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

#### **104.12.- Vertederos, yacimientos y préstamos**

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista. Por tanto, de acuerdo con la Orden Circular 22/2007 sobre Instrucciones Particulares para la Tramitación de Proyectos, será el Contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras.

Excepcionalmente, el Director podrá exigir determinadas localizaciones, tanto para la obtención de materiales como en lo que respecta a la localización de los vertederos.

#### **104.13.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo Garantía**

Se estará a lo recogido en el Artículo 167 "Obligaciones del Contratista durante el plazo de garantía" del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **104.14.- Limpieza final de las obras**

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

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

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.





### 104.15.- Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

## Artículo 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

### 105.1.- Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a La Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

### 105.2.- Protección del medio ambiente y Precauciones ambientales

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lago, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos en el Plan de Seguridad y Salud los que el Director fijase en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, trituración de rocas, clasificación y ensilado, en las plantas de mezclas bituminosas, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra no para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que originare la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono director.





Durante la ejecución de las obras, el Contratista estará obligado al cumplimiento y realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambientales incluidas en el Proyecto. Por ello deberá:

- Asegurar la permeabilidad territorial. Durante la fase de construcción se garantizará el acceso a las viviendas, locales y garajes.

- Asegurar la reposición y mantenimiento de todos aquellos servicios que sean afectados por la obra.

- Vigilar que no sean vertidos materiales de obra u otro tipo de residuos en lugares distintos a los seleccionados para tal fin.

- Durante las operaciones de movimiento de tierras se debe garantizar la no ocupación temporal o permanente de cursos de agua, cauces, vías de drenaje naturales o márgenes de éstos, así como la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos por vertidos contaminantes, siendo este aspecto de especial atención en los accesos de maquinaria así como en los lugares de vertedero y préstamos.

- Realizar, en la fase de funcionamiento de las instalaciones de obra, un seguimiento de los siguientes aspectos:

- Vertido de aguas residuales. Se vigilará el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los diversos efluentes, controlando la calidad de dichas aguas en el punto de vertido final de conjunto de las instalaciones. Igualmente se controlará que cualquier efluente generado en las distintas instalaciones sea sometido, como mínimo, a un proceso de decantación.

- El grado de incidencia del funcionamiento de las instalaciones sobre la población residente en las cercanías, sobre todo en lo referente a la producción de polvos y ruidos. Los caminos de acceso y las zonas de movimiento de maquinaria deberán mantenerse en un estado tal que no ocasione la formación de polvo. Para ello, se procederá a su humectación tantas veces al día como sea preciso, cuidando especialmente este aspecto en la época estival.

- Evacuar y transportar los residuos sólidos generados a vertederos controlados, evitando su vertido incontrolado en los recintos a sus alrededores.

- Llevar a cabo, una vez finalizadas las obras, el desmantelamiento total de las instalaciones, la demolición de las estructuras y cimentaciones, la evacuación de todos los materiales, el desescombro de los terrenos y su restauración.

- En cuanto a los vertederos abiertos expresamente para las obras, se controlarán los siguientes aspectos:

- Las aguas de drenaje (profundo y superficial) no deben presentar contaminación por excesivos sólidos en suspensión, habilitándose balsas de decantación cuando sean necesarias.





- Que no se produzcan fenómenos de erosión y de arrastre en época de lluvias tanto en los taludes como en bermas y plataformas superiores.

- Se acondicionarán los préstamos y vertederos utilizados durante las obras.

## Artículo 106. MEDICIÓN Y ABONO

### 106.1.- Abono de las Obras Completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el art. 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la adjudicación.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

### 106.2.- Abono de las Obras Incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### 106.3.- Precios Contradictorios





Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### **106.4.- Otras Unidades**

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

#### **Artículo 107. OFICINA DE OBRA**

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista, si fuera necesario, de poner a disposición del Director de Obra, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

#### **Artículo 108. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales: los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráfico intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### **Artículo 109. RECEPCIONES**

##### **109.1.- Generalidades**





Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de recepción como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **Artículo 110. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

### **Artículo 112. PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas.

### **Artículo 113 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y pliego de condiciones, prevalecerá lo expresado en este último. Las omisiones o descripciones erróneas en los documentos de este proyecto de los detalles claramente indispensables para la correcta ejecución de lo indicado en los planos y pliego de condiciones





no eximen al adjudicatario de la obligación de ejecutarlos, sino que, por el contrario, deberá hacerlo como si se hubieran especificado correctamente en ambos documentos.

## PARTE 2ª MATERIALES BÁSICOS

### CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

#### Artículo 202. CEMENTOS

##### 202.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

##### 202.2.- Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Los tipos de cemento a utilizar en las obras definidas en el presente Proyecto serán:

- El cemento que compone los hormigones y morteros ha de ser cemento Portland tipo CEM II de clase resistente 32,5.





- El cemento a utilizar en las capas de firme definidas, como filler de aportación de las mezclas bituminosas en caliente será del tipo CEM II- 32,5 R

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

### 202.3.- Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.





## 202.4.- Suministro e identificación

### 202.4.1.- SUMINISTRO

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

### 202.4.2.- IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el anejo A4.2.1.1. De la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenece, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

### 202.5.- Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

#### 202.5.1.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la





humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el anejo 4 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

### 202.5.2.- CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

### 202.5.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

### 202.6.- Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

### 202.7.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad





El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles (públicos y privados) autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

## CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

### Artículo 211. BETUNES ASFÁLTICOS

#### 211.1.- Definición

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

#### 211.2.- Condiciones generales

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no forme espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La designación de los betunes asfálticos se realizará mediante la letra B, seguida de dos números indicadores de valor mínimo y máximo admisible de su penetración, medida según la Norma NLT 124/84 distinguiéndose los tipos recogidos en la Tabla 211.1.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en la Tabla 211.1.





Los betunes asfálticos a emplear en la presente obra, en las mezclas bituminosas en caliente serán del tipo B 60/70, de acuerdo con la Instrucción de Carreteras (Norma 6.1 y 2 I.C.).

### 211.3.- Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado a granel. El contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

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

Las cisternas estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Solo en casos excepcionales podrá autorizar el Director de las obras la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, siempre que se pueda comprobar que están completamente limpias.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales haya que pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias al Director de las obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las obras comprobará, con frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquellas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

### 211.4.- Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.



**211.5.- Control de calidad**

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/96, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT-124/84.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:

Se definirán para cada tipo de betún tres parejas de valores límites:

$$I-1 / S-1, \quad I/S, \quad e \quad I1 / S1$$

que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la Tabla 211.2 para betunes especificados.

Obtenido el valor P de la penetración según, la Norma NLT-124/84, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:

1. Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir,  $I1 < P < S1$  se aceptará la denominación del producto.
2. Si P fuera tal que,  $P (I1 \text{ ó } P) S1$ , se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo P' si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir,  $I < P' < S$ , se aceptará la denominación del producto.
3. Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, Pu, estuviese dentro del intervalo mayor, es decir,  $I-1 < Pu < S-1$ , se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto no es adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características.

Si la partida fuese identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración.

**TABLA 211.2.- VALORES LÍMITES DE INTERVALOS**

INT	B 20/30	B 40/50	B 60/70	B 80/100	B 150/200
I-1	18	38	57	76	145





**TABLA 211.2.- VALORES LÍMITES DE INTERVALOS**

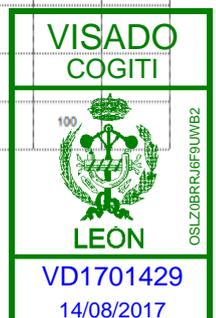
INT	B 20/30	B 40/50	B 60/70	B 80/100	B 150/200
S <sub>-1</sub>	32	52	73	104	205
I	20	40	60	80	150
S	30	50	70	100	200
I <sub>1</sub>	22	42	63	84	155
S <sub>1</sub>	28	48	67	96	195

TABLE 211.2.- ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFALTICOS

CARACTERISTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO NTL	B 20/30		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0,1 mm	124/84	20	30	40	50	60	70	80	100	150	200	300	300
Índice de penetración		121/84	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Punto de reblandecimiento (A y B)	°C	125/84	57	66	52	61	45	57	48	50	35	45	34	41
Punto de fragilidad (Fracta)	°C	102/84		0		-4		-8		-10		-15		-20
Ductilidad (5 cm/min)		126/84												
a 25°C	cm		50		70		90		100		100			
a 15°C	cm												100	
Solubilidad en T. T. 1 – Tricloroetano	%	130/84	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Contenido de agua (en volumen)	%	123/84		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2

TABLA 211.2.- ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFALTICOS

CARACTERISTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO NTL	B 20/30		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Punto de inflamación v/a	°C	127/84	235		235		235		235		220		175	
Densidad relativa, 25°C/25°C		122/84	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		0,99	
<i>Ensayos sobre el residuo de petróleo fino</i>														
Variación de masa	%	185/84		0,5		0,8		0,8		1,0		1,4		1,5
Penetración (25°, 100 g, 5 s)	% pen. sig.	124/84	60		55		50		45		40		35	
Aumento del Punto de reblandecimiento (A y B)	°C	125/84		7		8		9		10		11		12
Ductilidad (5 cm/min)		126/84												
a 25°C	cm		35		40		50		75		100			
a 15°C	cm													



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



## Artículo 213. EMULSIÓN BITUMINOSA

### 213.1.- Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

### 213.2.- Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico (Artículo 211 del presente pliego), agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo emulsionante utilizado en su fabricación aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L ó I, según su tipo de rotura - rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación y, en algunos casos, del número 0, 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual, medidos según la la Norma NLT-139/84. Se distinguirán los tipos indicados en las Tablas 213.1, 213.2 y 213.3.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y, según su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en las Tablas 213.1, 213.2 y 213.3.

Los tipos de emulsión a emplear, salvo justificación en contrario, deberán estar incluidos entre los que a continuación se indican:

Riegos de Imprimación:

- ECI.

Riegos de Adherencia:

-ECR 1.

Se podrá modificar el tipo de emulsión a emplear en cada caso y su cuantía, previa aprobación del Director de obra, basándose en las pruebas que se realicen en obra, manteniéndose el precio de la emulsión que, según su empleo, figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

### 213.3.- Fabricación

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.





### 213.4.- Transporte y almacenamiento

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

#### 213.4.1.- EN BIDONES

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

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa: para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que, se pase a controlar el material, o a rechazarlo.

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

El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria que el trato dado a los bidones durante su descarga no produce desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

#### 213.4.2.- A GRANEL

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones bituminosas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director de las obras pueda comprobar que se haya empleado una cisterna completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para





evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias al Director de las obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

El Director de las obras comprobará, con frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquellas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

### **213.5.- Medición y abono**

El abono se realizará según la unidad correspondiente que figura en los Cuadros de Precios.

### **213.6.- Control de calidad**

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

-Carga de partículas, según la Norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

-Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.

-Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características.

Si la partida fuese identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de identificación del tipo de emulsión, destilación y penetración sobre el residuo de destilación.





TABLA 213.1.- ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS ANIÓNICAS

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO NLT	TIPOS											
			EAR 0		EAR 1		EAR 2		EAM		EAL 1		EAL 2	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Viscosidad Saybolt		138/84												
Universal, a 25°C	s		100											
Eurol, a 25°C	s		50		50		40		100		50			
Carga de las partículas		134/84	negativa		negativa		negativa		negativa		negativa		negativa	
Contenido de agua, (en volumen)	%	137/84	53		40		35		40		45		40	
Betún asfáltico residual	%	135/84	43	60	60	65	57	55	60	60	60	60	60	60
Fluidificante por destilación (en sedimentación, (a los 7 días)	%	135/84	7	0	0	0	10	0	8	0	8	0	0	0
Filtrado, (retenido en el tamiz 0,08)	%	140/84	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Revolución, (35 cm <sup>3</sup> de Cl <sub>2</sub> Ca 0,02 N)	%	141/84	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Envuelta y resistencia a		196/84												
Envuelta arido seco			buena											
Envuelta arido seco despues			aceptable											
Envuelta arido húmedo			aceptable											
Envuelta arido húmedo			aceptable											
Mezcla con cemento	%	144/85												
Ensayos sobre el residuo de														
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0,1 mm	124/84	130	200	130	200	130	200	130	250	130	200	130	200
Ductilidad (25°C, 5 cm/min)	cm	126/84	40	40	60*	100*	60*	100*	40	40	60*	100*	60*	100*
Solubilidad en 1, 1, 1-tricloroetano	%	130/84	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

TABLA 213.2.- ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO NLT	TIPOS													
			ECR 0		ECR 1		ECR 2		ECR 3		ECM		ECL 1		ECL 2	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Viscosidad Saybolt		138/84														
Universal, a 25°C	s		100													
Eurol, a 25°C	s		50								100		50			
Eurol, a 50°C	s		20		50		20									
Carga de las partículas		194/84	positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva			
Contenido de agua, (en volumen)	%	137/84	53		43		35		33		35		45			
Betún asfáltico residual	%	139/84	43	57	62	66	66	59	55	55	55	45	57	41		
Fluidificante por destilación (en volumen)	%	139/84	7	5	5	5	2	12	0	10	0	10	0	0		
Sedimentación, (a los 7 días)	%	140/84	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Filtrado, (retenido en el tamiz 0,080 UNE)	%	142/84	10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
Revolución, (35 cm <sup>3</sup> de Cl <sub>2</sub> Ca 0,02 N)	%	141/84	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
Envuelta y resistencia al desplazamiento por el agua		196/84														
Envuelta arido seco			buena													
Envuelta arido seco despues del riego			aceptable													
Envuelta arido húmedo			aceptable													
Envuelta arido húmedo despues del riego			aceptable													
Mezcla con cemento	%	144/85														
Ensayos sobre el residuo de destilación																
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0,1 mm	124/84	130	200	130	200	130	200	130	200	130	250	130	200		
Ductilidad (25°C, 5 cm/min)	cm	126/84	40	40	60*	100*	60*	100*	40	40	60*	100*	60*	100*		
Solubilidad en 1, 1, 1-tricloroetano	%	130/84	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5		

TABLA 213.3.- ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES ESPECIALES DE IMPRIMACIÓN

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO NLT	TIPOS			
			EA I		EC I	
			MIN	MAX	MIN	MAX
Viscosidad Saybolt		138				





Furol, a 25°C	s			50		50
Furol, a 50°C	s					
Carga de las partículas		194	negativa		positiva	
Contenido de agua, (en volumen)	%	137		50		50
Betún asfáltico residual	%	139	40		40	
Fluidificante por destilación (en volumen)	%	139	10	20	10	20
Sedimentación, (a los 7 días)	%	140		10		10
Tamizado: (retenido en el tamiz 0,080 UNE)	%	142		0,10		0,1
<u>Ensayos sobre el residuo de destilación</u>						
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0,1 mm	124	200	300	200	300
Ductilidad (25°C, 5 cm/min)	cm	126	40		40	
Solubilidad en 1, 1, 1-tricloroetano	%	130	97,5		97,5	

### CAPÍTULO III. METALES

#### Artículo 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

##### 240.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

##### 240.2.- Materiales





Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068.

En general se empleará acero B 500 S, de límite elástico superior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm<sup>2</sup>). El módulo de elasticidad será siempre superior a dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2,1 x 10<sup>6</sup> Kp/cm<sup>2</sup>). Las barras serán aptas para el soldeo.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

### 240.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

### 240.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

### 240.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.





#### **240.6.- Medición y abono**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

### **CAPÍTULO IV. MATERIALES VARIOS**

#### **Artículo 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

##### **280.1.- Definición**

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

##### **280.2.- Equipos**

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

##### **280.3.- Criterios de aceptación y rechazo**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

##### **280.4.- Recepción**





El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

### **280.5.- Medición y abono**

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

## **Artículo 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

### **281.1.- Definición**

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figura la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

### **281.2.- Materiales**

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.





### 281.3.- Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

### 281.4.- Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm<sup>3</sup>/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases (apartado 281.2.1 de este artículo), se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 259.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes, así como los reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados





productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al 2% del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico  $\geq 94,0$

Total de cloruros alcalinos  $\leq 5,0$

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua  $\leq 1,0$

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico  $\geq 77,0$

Total de cloruros alcalinos  $\leq 2,0$

Impurezas  $\leq 0,5$

Magnesio, expresado en cloruro magnésico  $\leq 2,0$

Agua  $\leq 10,5$

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo

TABLA 281.1.- ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES ESPECIALES DE IMPRIMACION	
	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)

VISADO  
COGITI

LEÓN

VD1701429  
14/08/2017

OSLZ0BRRU6F9UWB2

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



CEDAZOS Y TAMICES UNE	EN ESCAMAS	GRANULADO
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

## 281.5.- Condiciones del suministro

### 281.5.1.- CERTIFICACIÓN

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ( $1.050^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}$ ), según la norma UNE 83207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de halogenuros totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).





Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los artículos 29.1 y 81.4 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

### 281.5.2.- ENVASADO Y ETIQUETADO

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

### 281.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2). En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

### 281.7.- Recepción

El Director de las obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características de los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes:

- Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$





- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

- Valor del pH. Deberá cumplir:

$$pH_{\text{fabricante}} - 1 \leq pH \leq pH_{\text{fabricante}} + 1$$

- Contenido de halogenuros [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(l)_{\text{fabricante}} \leq X(l) \leq 1,05 \cdot X(l)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

- En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificantes, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas

- Peso específico de los aditivos líquidos

- Densidad aparente de los aditivos sólidos

- Valor del pH

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 -y sus comentarios- de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya. Además el Director de las obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

## 281.8.- Medición y abono

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones no serán objeto de abono independiente, al estar su abono incluido en el de la unidad de obra de la que formen parte.

## Artículo 294. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

### 294.1.- Definición





Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Las señales definidas en el presente Proyecto se agrupan en los siguientes tipos:

- Señales triangulares de 900 mm. de lado.
- Señales circulares de 600 mm. de diámetro.
- Señales cuadradas de 600 mm de lado.
- Señales octogonal con 600 mm. de apotema.
- Señales rectangulares de 600 mm y 900 mm de lados.

#### 294.2.- Características técnicas

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ( $\pm 0,2$  mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Las señales de código tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 1 en elementos viarios con la excepción de las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada que serán siempre de nivel 2.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.





Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retroreflexión para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.4.

Tabla 701.4 Valores mínimos del coeficiente de retroreflexión de los materiales de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, durante el periodo de garantía.

Color	Coeficiente de retroreflexión	
	Ángulo de observación: 0,2 °	
	Ángulo de entrada: 5°	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	35	200
Amarillo	25	136
Rojo	7	36
Verde	4	36
Azul	2	16

La forma, dimensiones y colores de los símbolos rotulados en las placas de señales verticales de circulación, se ajustarán a lo especificado en la Norma 8.1.I.C., de 24 de julio de 1962.

### 294.3.- Control de recepción

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante, así como las siglas de la Junta de Castilla y León.





Siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7, y con referencia al Control de Calidad de las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

## Artículo 295. BALDOSAS

### 295.1.- Definición

Las baldosas que son objeto de este Pliego se definen por su configuración y/o por su composición.

La baldosa hidráulica se compone de:

- Cara, constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y en general, colorantes.
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

### 295.2.- Materiales constituyentes

#### Cementos

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos vigentes, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

#### Áridos

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNNE 7135.

#### Agua

Cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 280, "Agua".

#### Pigmentos

Los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41060.





## Artículo 296. LADRILLOS

### 296.1.- Definición

Se definen como ladrillos perforados los ladrillos de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5 %) y no mayor del treinta y tres por ciento (33 %) del total aparente de la pieza.

### 296.2.- Condiciones generales

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm<sup>2</sup>). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

### 296.3.- Forma y dimensiones

Salvo especificación en contrario en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.
- Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.
- Seis centímetros y medio (7 cm) de grueso.





Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga: seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente cuatro milímetros (4 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5), la de tres milímetros (3 mm), y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

#### **296.4.- Resistencia a la intemperie**

La resistencia a la intemperie de los ladrillos de arcilla cocida se comprobará mediante la Norma UNE 7062.

#### **296.5.- Medición y abono**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, los ladrillos perforados se medirán por millares de unidades realmente acopiados.

### **Artículo 298. CERCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN**

#### **298.1.- Definición**

Las piezas de fundición para cercos y tapas, serán de segunda fusión. La fractura presentará grano fino y homogéneo y deberán ser tenaces y duras, pudiendo sin embargo, ser trabajadas con la lima y buril.

No presentarán bolsas de aire, huecos o fisuras que perjudiquen su resistencia y acabado.

La resistencia mínima a la tracción será de quince kilogramos por milímetro cuadrado (15 Kg/mm<sup>2</sup>).

#### **298.2.- Medición y abono**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte

## **PARTE 3ª EXPLANACIONES**





## CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

### Artículo 301. DEMOLICIONES

Será de aplicación, además de lo aquí establecido lo prescrito en el artículo 301 del PG-3.

#### 301.1.- Definición

Se define como demolición la operación de derribo de las construcciones o elementos constructivos de cualquier tipo, que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso los trabajos de preparación y protección, la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional, con independencia de la distancia a los mismos.

Comprende la demolición de todo tipo de construcciones independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de sus cimentaciones.

#### 301.2.- Clasificación

En la realización de esta unidad se emplearán medios exclusivamente mecánicos, por lo que la demolición se clasifica como "Demolición por fragmentación mecánica".

#### 301.4.- Ejecución de las obras

##### 301.4.1.- DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras, instalaciones existentes y construcciones colindantes, informando sobre el particular al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista.

En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.





### 301.4.2.- RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

En el caso de demoliciones de firme, los materiales que se juzguen aprovechables para la obra serán puestos a disposición del Director de Obra, quien dictaminará sobre su posible utilización.

En ningún caso se abonarán las operaciones de acopio, depósito o transporte de dichos materiales.

### 301.5.- Medición y Abono

El abono se realizará a los precios correspondientes de las unidades de obra que figuren en los Cuadros de Precios del Proyecto de Construcción.

Todos precios incluyen la retirada de los productos resultantes de la demolición a vertedero o lugar de acopio o empleo, y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad. Sólo será de abono la demolición de los elementos incluidos en las mediciones del proyecto:

m2 Demolición y levantado de solera de hormigón.

## CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

### Artículo 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

#### 320.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el presente Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

#### 320.2.- Clasificación de las excavaciones





La excavación se considera como no clasificada, no estableciéndose distinción en función de los materiales a excavar.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación, de tal forma que el precio indicado en los Cuadros de Precios es un precio medio aplicable a cualquier tipo de terreno que sea necesario excavar, bien sean tierras, terreno de tránsito o roca.

No obstante, el Contratista separará y tratará de diferente forma el material obtenido en función de sus características, de forma que se separe en origen el material utilizable para formación de terraplenes, del material no adecuado que será enviado a vertedero.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

### **320.3.- Ejecución de las obras**

#### **320.3.1.- GENERALIDADES**

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### **320.3.3.- TIERRA VEGETAL**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el presente Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará en depósitos a la espera de su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o de su transporte a vertedero.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

#### **320.3.4.- TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**





El Director de las Obras definirá las tolerancias del acabado con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos. Serán fijadas al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilarse el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros, sobre los planos previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de la obra.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros, sobre los planos previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de la obra.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

#### 320.4.- Medición y abono

En el caso de explanación, la excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones, realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportuno, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellos se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de obra.





En el precio de la unidad de excavación de la explanación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén y el refino de los taludes. No se incluye sin embargo el coste de transporte hasta los acopios temporales para el tratamiento de los materiales o desde las zonas de tratamiento hasta el punto de empleo, que se abonará de forma independiente.

La excavación en préstamos no se abonará, considerándose que su coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

El abono se realizará según la unidad correspondiente que figura en los Cuadros de Precios que figuren el Proyecto de Construcción.

m3 excavación de la explanación

## Artículo 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

### 321.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás, pozos, y cimentaciones. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### 321.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación será no clasificada, entendiendo por este concepto lo mismo que lo indicado en el artículo 320 del presente Pliego.

### 321.3.- Ejecución de las obras

#### 321.3.1.- PRINCIPIOS GENERALES

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

En el caso de que a las profundidades definidas en los planos, las resistencias del terreno no sean las indicadas en los mismos, se seguirá excavando hasta encontrar terreno de esas características y se rellenará posteriormente con hormigón tipo HM-15, hasta la cota definida en planos.





Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3. del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del presente pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación y la alteración de su capacidad portante, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### **321.3.2.- ENTIBACIÓN**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

### **321.3.3.- DRENAJE**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

### **321.3.4.- TALUDES**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

### **321.3.5.- LIMPIEZA DEL FONDO**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre





material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

### **321.3.6.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN**

Serán aplicables las Prescripciones del apartado 320.3.4. del artículo 320, “Excavación de la explanación y préstamos” del presente pliego.

### **321.3.7.- CABALLEROS**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 del artículo 320.- “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.

### **321.4.- Excesos inevitables**

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en planos o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

### **321.5.- Tolerancias de las superficies acabadas**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\square$  5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

### **321.6.- Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos se abonan conforme a los cuadros de precios correspondientes.

## **CAPÍTULO III. RELLENOS.**

### **Artículo 332. RELLENOS**

#### **332.5.3.- RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en los planos del Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.





Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre costo adicional.

#### **332.5.4.- RELLENO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS**

Con objeto de mejorar las condiciones de permeabilidad de las bermas, se procederá a la colocación en su parte más superficial una capa de al menos 20 cm de espesor de un material con las siguientes características:

- Material que pase por el tamiz 0,080 UNE superior al 25 %
- Material tolerable con contenido en sales solubles (incluido el yeso) inferior a dos décimas porcentuales, adecuado o seleccionado.

La puesta en obra de los materiales de las bermas se definirá conforme a lo especificado en el apartado 330.4 "Terraplenes, empleo" del presente Pliego.

#### **332.5.5.- RELLENO PARA LA MEJORA DEL TERRENO CON SUELO ADECUADO**





Con objeto de mejorar las condiciones de cimentación de ciertas estructuras, se procederá, previa excavación al extendido es sucesivas capas de espesor no superior a 30 cm de material adecuado. Se incluye dentro de esta unidad la compactación de los materiales al 100 % poctor, no así la excavación, que se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 321 del presente pliego.

### 332.6.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

### 332.7.- Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

Serán de aplicación los precios definidos en los Cuadros de Precios que figuran en el Proyecto de Construcción.

## CAPÍTULO IV. TERMINACIÓN.

### Artículo 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

#### 340.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

De tal forma que quede dispuesta para realizar el firme o en el caso de las acometidas o saneamiento para la utilización normal de las zonas afectadas.

## PARTE 4ª DRENAJE

### Artículo 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO





#### 410.1.- Definición

Esta unidad se refiere a la ejecución de las arquetas de empalme de desagüe de cunetas destinadas a la evacuación de aguas procedentes del drenaje de la plataforma o de los terrenos adyacentes y los pozos de entrada en obras de drenaje.

La forma y dimensiones de los distintos tipos de arqueta o pozo de registro utilizados se encuentran definidas en los planos.

Dentro de estas unidades se encuentran incluidas las siguientes operaciones:

- Excavación y extracción de los materiales, incluyendo la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga transporte y descarga del material extraído hasta lugar de empleo o vertedero.
- Los agotamientos y drenajes que fueran necesarios.
- El transporte y puesta en obra del hormigón incluyendo los encofrados, tanto vistos como ocultos que sean necesarios.
- El suministro, transporte y colocación de la partes.
- El suministro transporte y colocación de la rejilla de acero y/o la tapa de fundición dúctil, así como pates de acero galvanizado,
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los pozos de registro presentarán las características recogidas en los planos correspondientes.

#### 410.2.- Materiales

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos:

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que





les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lar arquetas y pozos serán prefabricadas de hormigón, y las tapas y cercos de fundición.

#### 410.3.- Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con los artículos correspondientes del P.P.T.G. y del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las tapas o rejillas de las arquetas y pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Todas las tapas de pozos y arquetas que se coloquen en la calzada deberán ser de fundición dúctil y deberán estar dimensionadas para soportar las cargas de tráfico pesado.

Los pates que se colocarán en los pozos serán de polipropileno con alma de acero. Se ajustarán a las dimensiones marcadas en los planos de detalle.

#### 410.4.- Medición y abono

Las arquetas y pozos de registro se medirán por las unidades (ud) realmente ejecutadas, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 que figura en el Proyecto de Construcción.

Dentro de los precios se consideran incluidos todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para un perfecto acabado de las unidades, así como los elementos auxiliares que las componen tales como rejillas, tapas y pates.

ud de Recrecido de pozo

### Artículo 411. SUMIDEROS

#### 411.1.- Definición

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal generalmente protegida por una rejilla, por donde se recoge el agua de lluvia en los tableros de las obras de fábrica.





**411.2.- Tipos de sumideros**

La forma, dimensiones y materiales de los sumideros serán los definidos en el Documento nº 2.- Planos del proyecto constructivo.

**411.3.- Medición y abono**

El abono se realizará según la unidad correspondiente que figure en los Cuadros de Precios del Proyecto de Construcción.

ud Retranqueo de sumidero

ud Cegado arqueta sumidero

**Artículo 414. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO**

**414.1.- Definición**

Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menor del uno por ciento (1%) de impurezas) en una proporción no inferior al 96%. No contendrá plastificantes.

Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadoras, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, debiendo ser sometidas a la aprobación del Ingeniero Director.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán los que se indican en la tabla siguiente:

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> </ul>	<p><i>Densidad</i> De 1,35 a 1,46 Kg/dm<sup>3</sup> UNE 53020/73</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> </ul>	<p><i>Coefficiente de dilatación lineal</i> De 60 a 80 millonésimas por °C UNE 53020/79</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> <li>▪ <i>Observaciones:</i></li> </ul>	<p>Temperatura de reblandecimiento 79° C UNE 53118/78 Carga de ensayo 1 Kg.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> <li>▪ <i>Observaciones:</i></li> </ul>	<p><i>Resistencia a tracción simple</i> 500 Kg/cm<sup>2</sup> UNE 53112/81 El valor menor de las 5 probetas</p>



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> <li>▪ <i>Observaciones:</i></li> </ul>	<p><i>Alargamiento de la rotura</i> 80 x 100 UNE 53112/81 El valor menor de las 5 probetas</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> </ul>	<p><i>Absorción del agua</i> ≤ 1 mg/cm<sup>2</sup> UNE 53112/81</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Características:</i></li> <li>▪ <i>Valor:</i></li> <li>▪ <i>Método de ensayo:</i></li> </ul>	<p><i>Opacidad</i> 0,2 x 100 UNE 53039/55</p>

- Características:
  - Valor:
  - Método de ensayo: Opacidad
- 0,2 x 100
- UNE 53039/55

En el ensayo de flexión transversal, la rigidez circunferencias específica debe alcanzar el valor 0,39 Kp/cm. El ensayo según la norma UNE 53.323 se atenderá a la Orden 15-9-86, BOE 23-9-86.

El Director de Obra podrá solicitar los certificados del fabricante a cerca de las características de los tubos suministrados así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre éstos un polimerizador el cual actúa como soldadura química.

**414.2.-Medición y Abono**

Los tubos a disponer para el drenaje longitudinal así como los utilizados en el drenaje del trasdós de muros y obras de fábrica se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra y se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1 que figuren en el Proyecto de Construcción.

Los precios incluyen el suministro, colocación y montaje de la tubería, uniones, juntas, terminación y toda la maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de estas unidades de obra, incluso la parte proporcional de elementos de fijación.

Asimismo se incluyen las piezas especiales, debiendo colocarlas el Contratista sin que por ellas sean medibles de manera diferente a la establecida en este Artículo. También se incluyen en





los precios unitarios las distintas conexiones a efectuar con pozos de registro, acometidas u obras existentes.

## **Artículo 415. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA**

### **415.1.- Definición**

Se definen como tuberías de PEAD las formadas por tubos circulares con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, que se emplean para la conducción de gas.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.E.A.D. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular: "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de abastecimiento de redes de agua potable.

### **415.2.- Características técnicas**

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 100 A) estarán formados según se define en la UNE-EN 12201.por:

- a) Polietileno de alta densidad.
- b) Negro de carbono.
- c) Antioxidantes.

No se empleará el polietileno de recuperación.

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE-EN 12201.

La resistencia a la presión hidráulica interior se determina con el método de ensayo que figura en la UNE-EN 12201.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo.

Para las series adoptadas se fijan una rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de 0,048 kp/cm<sup>2</sup> para la serie A y de 0,183 kp/cm<sup>2</sup> para la serie B, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2. de la UNE 53.323/84

Los diámetros exteriores serán de 110 mm con una tolerancia máxima del diámetro exterior medio de +1,0 mm. Los espesores tendrán una tolerancia de +0,7mm.

### **415.3.- Control de recepción**

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:





- Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 2.8 de la UNE 53.133/82.

.- Resistente a la presión hidráulica en función del tiempo.

Este ensayo se realizará de acuerdo con la UNE 53.133/82 a temperaturas de 20 y 80 °C con una duración de 1 y 170 h respectivamente y a las presiones que figuran en 10.2.2.

.- Ensayo de flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

.- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.114/80 parte II, elevando la presión hasta 1 kp/cm<sup>2</sup>.

En el caso de que los tubos que vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, este comprendida entre 20° y 40° deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

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

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

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados.

#### 415.4.-Medición y Abono

Los tubos se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra y se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº 1 que figuren en el Proyecto de Construcción.

Los precios incluyen el suministro, colocación y montaje de la tubería, uniones, juntas, terminación y toda la maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de estas unidades de obra, incluso la parte proporcional de elementos de fijación.

Asimismo se incluyen las piezas especiales, debiendo colocarlas el Contratista sin que por ello sean medibles de manera diferente a la establecida en este Artículo. También se incluyen en los precios unitarios las distintas conexiones a efectuar con pozos de registro, acometidas a obras existentes.





## PARTE 5ª FIRMES

### CAPÍTULO II. RIEGOS BITUMINOSOS

#### Artículo 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

##### 530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de obtener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante hidrocarbonado.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

##### 530.2.- Materiales

###### 530.2.1.- LIGANTE HIDROCARBONADO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será:

- ECI. Ver Artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

###### 530.2.2.- ÁRIDOS DE COBERTURA

###### 530.2.2.1.- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas, la dotación de este árido de cobertura será de seis litros por metro cuadrado (6l/m<sup>2</sup>).

###### 530.2.2.2.- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.





530.2.2.3.- Limpieza

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172/86, no deberá ser superior a dos (2).

530.2.2.4.- Plasticidad

El árido será no plástico y su equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.3.- Dotación de los materiales

530.3.1.-DOTACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h.), debiendo proporcionar, en un principio, un dotación de ligante residual cinco hectogramos por metro cuadrado (0,50 Kg/m<sup>2</sup>).

530.3.2.- DOTACIÓN DE ARIDO

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. En este sentido, se define una dotación de áridos de cobertura de seis litros por metro cuadrado (6l/m<sup>2</sup>)

El Director de las obras podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

530.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

530.4.1.- EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.





Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines de aceite sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

#### 530.4.2.- EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Se utilizarán extendedora mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

#### 530.5.- Ejecución de las obras

##### 530.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir, sobre todo junto a acopios de áridos, los cuales deberán ser retirados, si fuese preciso, antes del barrido. Una vez limpia la superficie, deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

##### 530.5.2.- APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad comprendida entre veinte y cien segundos (20 a 100 sF) Saybolt-Furol, medidos según la Norma NLT-138.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el





riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

### 530.5.3.- EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, a no ser que el ligante empleado no fuera una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

### 530.6.- Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie a imprimir, sean superiores a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5°C) si la ambiente tuviera tendencia a aumentar.

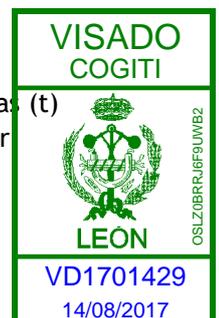
Se coordinará la imprimación con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquella superpuesta, de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras los estimare necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo nº 531 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuere imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

### 530.7.- Medición y abono

Será de aplicación el precio de los Cuadros de Precios que figure en el Proyecto de Construcción.

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por





deducción a partir del volumen del ligante, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras, y reducido a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C) por medio de tablas de corrección correspondientes a la naturaleza del ligante.

El abono incluirá la preparación de superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonato. El eventual árido de cobertura se abonará de forma independiente, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente empleados.

U03RI050 tm riego de imprimación ECI

530.8.- Control de calidad

#### 530.8.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimase convenientes.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/72.

#### 530.8.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si esta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

Betún fluidificado

- Viscosidad Saybolt, según la Norma NLT-133/72.
- Destilación, según la norma NLT-134/72.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Emulsión bituminosa

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.





Si la partida fuera identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba reseñados.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

### 530.8.3. - CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros de tramo (250 ml).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m2)
- La fracción imprimada diariamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

### 530.8.4. - CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los fijará el Director de las obras.

### Artículo 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

#### 531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa o tratamiento bituminoso, previamente a la colocación sobre éste de otra capa o tratamiento bituminoso con el objeto de obtener una unión adecuada entre ambos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante hidrocarbonado.

#### 531.2.- Materiales

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será:





- ECR-1; Artículo 213 "Emulsiones bituminosas", de este Pliego (Para adherencia de MBC convencionales).

531.3.- Dotación del ligante hidrocarbonado

Se deberá proporcionar, en principio, una dotación de ligante residual superior a tres hectogramos por metro cuadrado (0,6 kg/m<sup>2</sup>), tanto para la emulsión ECR-1 como para la ECR-1-m. El Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines de aceite sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

531.5.- Ejecución de las obras

531.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a acopios de áridos, los cuales deberán ser retirados, si fuese preciso, antes del barrido.



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiere haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

#### 531.5.2.- APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO.

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad comprendida entre veinte y cien segundos (20 a 100 sF) Saybolt-Furol, medidos según la Norma NLT-138.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

#### 531.6.- Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie a regar sean superiores a diez grados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dichas temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5°C) si la ambiente tuviere tendencia a aumentar.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

#### 531.7.- Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir del volumen del ligante, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras, y reducido a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C) por medio de tablas de corrección correspondientes a la naturaleza del ligante. El abono incluirá la aplicación del ligante hidrocarbonado y la preparación de la superficie existente.





Será de aplicación el precio de los Cuadros de Precios que figure en el Proyecto de Construcción.

U03RA060      tm riego de adherencia ECR-1.

#### 531.8.- Control de calidad

##### 531.8.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimare convenientes, los cuales deberán haber sido realizados por laboratorios aceptados por el Ministerio de Fomento.

##### 531.8.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si esta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Si la partida fuera identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba reseñados.

##### 531.8.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes.





- Doscientos cincuenta metros de tramo (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m2).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 531.8.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo los fijará el Director de las obras.

### CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

#### Artículo 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

##### 542.1.- Definiciones

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se definen para este Proyecto los tipos de mezclas siguientes:

- M.B.C. TIPO AC-16 SURF D DESGASTE ÁNGELES<25 en capa de rodadura

##### 542.2.- Materiales

###### 542.2.1.- MATERIAL HIDROCARBONADO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por el presente Pliego deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

B60/70 según el artículo 211 Betunes asfálticos del Pliego de prescripciones técnicas generales.





El tipo de ligante hidrocarbonato a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zonta térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado

TABLA 542.1.- TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)						
A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE						
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CALIDA	B 40/50 BC 35/50 BM-2 BM-3c	B 40/50 B 60/70 BC 35/50 BC 50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B 40/50 B 60/70 BC 35/50 BC 50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B 40/50 B 60/70 BC 35/50 BC 50/70 BM-3b	B 60/70 BC 50/70	B 60/70 B 80/100 BC 50/70
MEDIA	B 40/50 B 60/70 BC 35/50 BC 50/70 BM-3b BM-3c	B 40/50 B 60/70 BC 35/50 BC 50/70 BM-3b	B 60/70 B 80/100 BC 50/70 BM-3b	B 60/70 BC 50/70 BM-3b	B 60/70 B 80/100 BC 50/70	
TEMPLADA	B 60/70 BC 50/70 BM-3b BM-3c	B 60/70 B 80/100 BC 50/70 BM-3b				

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

Se opta finalmente por el empleo de betún y B60/70 para todos los puntos.

Si se modificase el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, el Director de las obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

La dotación de ligante será, en porcentaje en peso, la siguiente:

- M.B.C. TIPO AC-16 SURF D: 5%





## 542.2.2.- ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9 sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

## 542.2.2.1.- Árido grueso

## 542.2.2.1.1.-DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2mm de la UNE-EN 933-2.

## 542.2.2.1.2.- ANGULOSIDAD DEL ÁRIDO GRUESO (PORCENTAJE DE CARAS DE FRACTURA)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933 5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)					
TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA INTERMEDIA	100			≥90	≥75
					≥75 (*)
BASE	100		≥90	≥75	---

(\*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)					
TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA INTERMEDIA	0			≤1	≤10
					≤10 (*)
BASE	0		≤1	≤10	---

(\*) en vías de servicio

## 542.2.2.1.3.- FORMA





El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00	T0 a T31	T4
≤20	≤20	≤30

#### 542.2.2.1.4.-CALIDAD

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO					
TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	≤25			≤25 (*)	
BASE	≤25		≤30		---

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5 - COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32,T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

#### 542.2.2.1.5.- ADHESIVIDAD

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

#### 542.2.2.1.6.- LIMPIEZA

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.





En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.2.- Árido fino

542.2.2.2.1.-DEFINICIÓN

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2mm y retenida por el tamiz 0,063mm de la UNE 933-2.

542.2.2.2.2.-CONDICIONES GENERALES

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

**TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (\*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (%en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3,T4 y arcenes
0	≤10

(\*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado

542.2.2.2.3.- LIMPIEZA

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

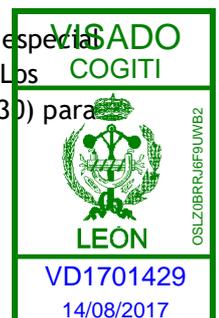
542.2.2.2.4.- CALIDAD

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.1.4. sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

542.2.2.2.5.- ADHESIVIDAD

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.1.5. sobre el coeficiente de desgaste de Los Angeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Angeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



542.2.2.3.- Polvo mineral

542.2.2.3.1.- DEFINICIÓN

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2.- Condiciones generales

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación no deberán ser inferiores a las fijadas en la tabla 542.7.

**TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	---
INTERMEDIA	100		≥50		---
BASE	100	≥50		---	---

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase de que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste.

542.2.2.3.3.- FINURA Y ACTIVIDAD

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.3.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9.



Documento visado electrónicamente con número: VD1701429



(\*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

Los tipos de mezcla bituminosa en caliente a emplear en las distintas capas del firme se definirán según la tabla 542.10

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA			
TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 12108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	>5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (*)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D-12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de 6cm.

(\*\*\*) Espesor mínimo de 13cm.

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonato de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA Y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75





(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( $2,65 \text{ g/cm}^3$ ), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor:

$\alpha = 2,65/pd$  ; donde  $pd$  es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en caso contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocbonato de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

La relación ponderal filler/betún será la siguiente:

- M.B.C. TIPO AC-16 SURF D: 1,3

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, para una producción igual o superior a 100 tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos





ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (+0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (+0,3%).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.





#### 542.4.2.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

La forma y altura de la caja deberán ser tales, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### 542.4.3.- EXTENDEADORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El ancho de extendido mínimo será de 3,50 m y el máximo de 7,40 m. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de 15 cm una de otra. En vías que se construyan sin mantenimiento de la circulación, se recomienda evitar juntas longitudinales. En mezclas drenantes, se evitarán las juntas longitudinales que no estén en una limatesa del pavimento.

#### 542.4.4.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes se utilizarán compactadores de rodillos metálicos tándem, no vibratorios.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la





vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

#### 542.5.- Ejecución de las obras

##### 542.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45mm; 32mm; 22mm; 16mm; 8mm; 4mm; 2mm; 0,500mm; 0,250mm y 0,063mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del 1%, con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con una aproximación del 0,1%.
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del 0,1%.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).

- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.





- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). La temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados en relación con la dosificación de ligante hidrocarbonado que deberán tener en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos, y las características siguientes:

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22\text{mm}$ ), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara (estas probetas equivalen a las preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando 75 golpes por cara). En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22\text{mm}$ ), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.13 - CONTENIDO EN HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara) (***)					
CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4-6		3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8 (*)	4-8	4-8 (**)
	Capa de base	5-8 (*)	6-9 (*)	5-9	---

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6

(\*\*) En vías de servicio

(\*\*\*) Excepto en mezclas con  $D > 22\text{mm}$ , en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara).

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b. Este ensayo se





hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de 10.000 ciclos.

Para la realización de este ensayo las probetas se prepararán mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22\text{mm}$ ), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara ( equivale a que la densidad debe ser superior al 98% de la de referencia obtenida en probetas preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando 75 golpes por cara).

- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22\text{mm}$ ), sea superior al 98% de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de 120 segundos por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.14a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA UNE-EN 12697-22 (mm para $10^3$ ciclos de carga)(*)				
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes
CALIDA	0,07		0,10	
MEDIA	0,07	0,10		---
TEMPLADA	0,10		---	

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07.

TABLA 542.14b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA BASE. UNE-EN 12697-22 (mm para $10^3$ ciclos de carga)			
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CALIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	---
TEMPLADA	0,10	---	---

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más o menos cinco segundos ( $80 \pm 5\text{s}$ ) por cara, según la UNE-EN 12697-32.





Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocbonato mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocbonato no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

#### 542.5.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente.

El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer, en la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente, una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

#### 542.5.3.- APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.





El volumen mínimo de acopios no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

#### 542.5.4. - FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE.

La carga de la tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos 2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocbonato, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras las llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

#### 542.5.5. - TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendidora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### 542.5.6. - EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.





A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzadas superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión con toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

#### 542.5.7. - COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se





efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### 542.5.8.- JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

#### 542.5.9.- TRAMO DE PRUEBAS

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

#### 542.6.- Especificaciones de la unidad terminada





## 542.6.1.- DENSIDAD

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

## 542.6.2.- RASANTES, ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15mm) en las de base, y su espesor no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

## 542.6.3.-REGULARIDAD SUPERFICIAL

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 para firmes de nueva construcción.

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN			
PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

## 542.6.4.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macro textura superficial obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

TABLA 542.17 - MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA	
CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7

**VISADO  
COGITI**

**LEÓN**

OSLZ0BRRU6F9UWB2

**VD1701429**  
14/08/2017



RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65
--	----

(\*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa

(\*) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa

#### **542.7.- Limitaciones de la ejecución**

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5° C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8° C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

#### **542.8.- Medición y abono**

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante obtenido según el párrafo anterior. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El polvo mineral de aportación se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control.





Los eventuales aditivos (excepto los activantes) empleados en mezclas bituminosas en caliente, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Cuadro de precios del Proyecto. En ese caso, el abono se hará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media prevista para él.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios que figure en el Proyecto de Construcción:

tm Betún asfáltico B60/70 en M.B.C.

tm cemento CEM II en filler de MBC

tm MBC tipo AC16 surf D desgaste de los ángeles <25

### **542.9.- Control de calidad**

#### **542.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA**

##### **542.9.1.1.- Ligante hidrocarbonado.**

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

##### **542.9.1.2.-Áridos.**

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado, según la UNE-EN 1097-8. (Únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según la UNE-EN 1097-6.





- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

El Director de las obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

#### **542.9.1.3.- Polvo mineral de aportación.**

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

#### **542.9.2.- CONTROL DE PRODUCCIÓN.**

##### **542.9.2.1.- Ligante hidrocarbonado.**

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 211 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear.





### **542.9.2.2.- Áridos**

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia del ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

- Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.

- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

- Coeficiente de pulimento acelerado, según la UNE-EN 1097-8, (únicamente para capas de rodadura).

- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

### **542.9.2.3.- Polvo mineral de aportación**

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:





Al menos una (1) vez al día, o cuando se cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

### **542.9.3.-CONTROL DE EJECUCIÓN**

#### **542.9.3.1.- Fabricación.**

Se tomará diariamente, según la UNE-EN 932-1, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazará todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma,





aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquéllas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

-Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

**TABLA 542.18 - FRECUENCIA MÍNIMA DEL ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)**

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4\%$ .
- Tamiz 2mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$ .
- Tamices comprendidos entre el 2mm y el 0,063mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$ .
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$ .

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrogenocarbonato de la fórmula de trabajo será de tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 para tel tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas que no dispongan del marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.

**TABLA 542.19 - FRECUENCIA MÍNIMA DE**





ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA	
Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12.000 t
NCF B	Cada 6.000 t
NCF C	Cada 3.000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12

#### 542.9.3.2.- Puesta en obra.

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.7 del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 542.9.3.3.- Producto terminado.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m<sup>2</sup>).
- La fracción construida diariamente.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del





índice de regularidad superficial (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 12108-20.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).

-Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

#### 542.9.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.6.1. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (+ 2) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.6.2. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

### PARTE 6ª SOLERAS DE HORMIGÓN Y OTROS ELEMENTOS

#### CAPÍTULO I. COMPONENTES

##### Artículo 610. HORMIGONES

Será de aplicación junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa, armado o pretensado, e igualmente las prescripciones de los artículos 680 "Encofrados y moldes", 630 "Obras de hormigón en masa o armado" y 631 "Obras de hormigón pretensado" del presente Pliego, así como lo prescrito por el artículo 610 "Hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), en cuanto no se oponga a lo descrito en el presente artículo.

##### 610.1.- Definición





Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE), o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego.

#### 610.2.- Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y del presente Pliego:

- Artículo 202 "Cementos"
- Artículo 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

#### 610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales. Los hormigones a emplear serán:

- HM-20 / P / 40 / I





- HM-15 / P / 40 / IIA

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

La docilidad de los hormigones será la que figura en los Planos, según su empleo.

#### 610.4.- Dosificaciones

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII artículo 37.3 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

#### 610.5.- Estudios de mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos. La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m<sup>3</sup>).
- Proporción de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla





- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- Cambio en el tamaño máximo del árido
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentamientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

#### 610.6.- Ejecución

##### 610.6.1.- FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

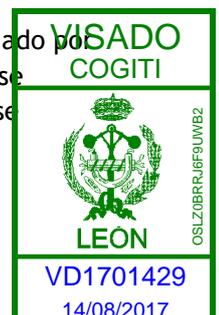
En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

##### 610.6.2.- ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar en ningún caso los treinta (30) minutos.

##### 610.6.3.- VERTIDO DEL HORMIGÓN

El Director de las obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se





adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Así mismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m<sup>3</sup>), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigones la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

#### 610.6.4. - COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN





La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

#### 610.6.5.- HORMIGONADO EN SITUACIONES DIFÍCILES

- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por





debajo de los cero grados Celsius (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1° C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5° C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0° C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Pórtland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5° C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5° C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las obras.

Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40° C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las obras.

- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las obras previamente a su utilización.

- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso.





Así mismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

#### 610.6.5.- JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto, y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en aquellas zonas próximas a la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

Queda a juicio del Director de las obras permitir el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

#### 610.6.5.- CURADO DEL HORMIGÓN





Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos

análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m<sup>2</sup>/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40° C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75° C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20° C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 "Productos filmógenos de curado" del presente Pliego.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las obras autorizará, en su caso, la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas, y deberá dar la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.





## 610.7.- Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los Planos figuran los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón.

El Plan de control seguirá lo indicado en el artículo 88.4 y 95 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

TIPO DE OBRA	TAMAÑO DEL LOTE
Edificios	500 m <sup>2</sup> sin rebasar las dos plantas
Puentes, acueductos, túneles...	500 m <sup>2</sup> de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de grande macizos.	250 m <sup>3</sup>
Chimeneas, torres, pilas...	250 m <sup>3</sup> sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	
De tipo lineal	500 m de bancada
De tipo superficial	250 m

## 610.8.- Especificaciones de unidad terminada

## 610.8.1.- TOLERANCIAS

Las tolerancias adoptadas para la ejecución de los hormigones serán las definidas en el Anejo 10 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

## 610.8.1.- REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.





#### 610.9.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

#### 610.10.- Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará para cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1 para las siguientes unidades:

E04CM074 m3 de hormigón HM-15/P/40IIA vertido manual

E04CM075 m3 de hormigón HM-20/P/40I vertido manual

El precio señalado para estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como la ejecución de juntas, curado, acabado y cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras. Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos

Ante el resultado de los ensayos, será decisión del Director de Obra la aceptación o rechazo del elemento así como la decisión de realizar nuevos ensayos, refuerzos del elemento o su demolición.

### CAPÍTULO VI. ELEMENTOS AUXILIARES

#### Artículo 682. ENTIBACIONES

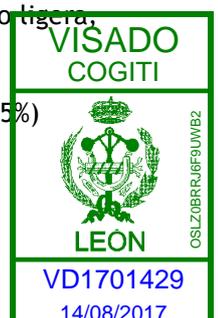
##### 682.1.- Definición

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando, para resistir el empuje de tierras, anterior, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

##### 682.2.- Clasificación de las entibaciones

En función del porcentaje de superficie revestida, las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicujada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco por ciento (25%) inclusive, de las paredes de la excavación.





En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta por ciento (50%) de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

#### 682.3.- Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
  - o Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos), los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.
  - o Entibación vertical, en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
  - o Entibación berlinesa
  - o Entibación con elementos metálicos: con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
  - o Módulos o cajas blindadas
  - o Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorias

#### 682.4.- Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones actuantes sobre las paredes de las excavaciones y permitir su puesta en obra de forma que el personal de obra no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que sus paredes estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en construcciones próximas.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta centímetros (30 cm) superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.
- Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del rellenado cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.





### 682.5.- Ejecución

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones, con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos y/o servicios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a uno coma veinticinco metros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto cuando la calidad del terreno, a juicio de la Dirección de Obra, lo haga innecesario.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicujada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena suelta no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse la profundidad de excavación de uno coma veinticinco metros (1,25 m), de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que queden sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1 m), en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,5 m), en el caso de suelos cohesivos no duros o no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la obra construida, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado





de compactación del terreno adyacente. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la obra construida.

#### 682.6.- Medición y abono

Las entibaciones se consideran incluidas en el precio de la excavación o de las unidades que requieran dicha entibación, bien de forma expresa o bien repercutida de forma proporcional en los diferentes elementos constitutivos de la unidad, por lo que no serán producto de abono independiente.

### PARTE 7º OBRAS DE CONSERVACIÓN Y ALBAÑILERIA

#### CAPITULO I FALSOS TECHOS

- 1.- Para la formación de falsos techos continuos de Pladur, se realizarán con placas de cartón-yeso de 13mm, sustentados con estructura metálica auxiliar y perfilaría de suspensión anclada directamente al techo existente.
- 2.- Para la formación de falsos techos registrables de escayola o de Pladur con placas de 60x60 ó de 120x60 cm, con perfilaría vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios, y angulares de remate fijados al techo existente.
- 3.- Para los casos en los que se requiera el montaje de un falso techo continuo con placas de cartón-yeso, este se fijará sobre una estructura metálica auxiliar con fijaciones directas al techo existente con varillas de acero roscadas para realizar la correcta nivelación y suspensión del falso techo.
- 4.- Falso techo de Pladur o escayola se realizará con placas de cartón yeso o de escayola aligeradas con panel figurado de 60x60cm o 120x60cm, suspendido sobre perfilaría vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo, incluido i/p.p. de accesorios de fijación, S/NTE- RPT- 17.

#### CAPITULO II ALICATADO Y SOLADO

- 1.-Solado siempre que se proceda a la reparación o sustitución de un solado de plaqueta en algún edificio, se procederá inicialmente al picado y retirada del existente y posteriormente se colocará una baldosa de gres antideslizante, recibida con mortero de cemento, CEM II /B-P 32,5 N y arena de río (M-5), sobre una base de sustentación de arlito para el aligeramiento de la estructura, rejuntado con lechada de cemento blanco, BL 22,5X y limpieza s/NTE-RSR-2.
- 2.- se procederá inicialmente al picado y retirada del existente y posteriormente se realizará el alicatado con plaqueta de gres natural, recibida con mortero de cemento, CEM II /B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), con p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco, BL-V 22,5 y limpieza s/NTE-RPA-3.





### CAPITULO III CARPINTERIA DE MADERA

#### 1.- Pre cerco de pino:

Pre cerco de pino de 110x35mm de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.

2.- Puerta de Paso ciega normalizada con hoja de 62,5x 210cm, serie económica lisa hueca (CLH) de pino, con cerco de pino macizo 90x30mm tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada incluso p.p. de medios auxiliares.

3.- Puerta de Paso ciega normalizada con hoja de 82,5x 210cm, serie económica lisa hueca (CLH) de pino, con cerco de pino macizo 90x30mm tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada incluso p.p. de medios auxiliares.

4.- Suministro y colocación de tabla de Tarima de madera en tono roble color medio antiestática de 8 mm colocada encima del suelo existente.

### PARTE 8ª VARIOS

#### CAPÍTULO I. CANALIZACIÓN PARA ILUMINACIÓN.

##### Artículo 815. CANALIZACIONES

###### 815.1.- Definición

En el presente proyecto se prevé la ejecución de canalizaciones para la conducción del cableado correspondiente a la iluminación.

###### 815.2.- Materiales

###### 815.2.2.- CANALIZACIONES

Para el alojamiento de los cableados, se emplearán tubos de PVC de diferentes diámetros, de acuerdo con los planos correspondientes

###### 815.3.- Zanjas

Las zanjas presentarán las formas y dimensiones recogidas en los planos. En su interior se instalarán los tubos de PVC, y las capas de relleno correspondientes, haciendo a las





pertinentes distinciones en función de la ubicación de la canalización, ya sea bajo acera o bajo calzada

#### 815.4.- Arquetas

Se dispondrán arquetas en los cambios de alineación y en los puntos donde sea necesario para el buen funcionamiento de la instalación, de acuerdo con lo establecido en los planos correspondientes.

#### 815.6.- Ejecución

En su ejecución deben seguirse las prescripciones de los artículos aplicables del presente pliego así como del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### 815.7.- Medición y abono

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo indicado en los Cuadros de Precios Nº 1 y 2. Las canalizaciones incluyen no solamente la ejecución del zanjeado y la incorporación de la canalización, sino también el relleno de la zanja, la incorporación de los conductores y la realización de las conexiones pertinentes.

## CAPÍTULO II. GESTIÓN DE RESIDUOS

### Artículo 827. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 827.1.- Definición

Estas operaciones consisten en el tratamiento dado a los residuos generados durante la ejecución de las obras, tanto almacenamiento, como eliminación y cesión de los mismos, tendentes a la minimización del impacto sobre el medio y al cumplimiento de la normativa vigente, SON TRATADAS EN UN ANEJO A LA MEMORIA.

#### 827.2.- Ejecución





Las medidas consideradas para la correcta gestión de los residuos generados durante las obras son las siguientes:

- Toda la gestión de los residuos, desde la generación hasta su retirada o cesión, deberá cumplir con la normativa vigente, para lo que se llevará un control por escrito de la gestión de los residuos, en las que conste la cantidad y tipo de residuo cedidos a cada gestor autorizado y el archivo del albarán de entrega.
- Se establecerá un protocolo a seguir en el caso de derrame accidental de un producto contaminante que incluya, en su caso, la retirada del suelo contaminado y su gestión por parte de gestor autorizado.
- La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevarán a cabo únicamente en las zonas habilitadas a tal efecto.
- Los aceites, combustibles, etc. Se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos, así como del resto de los residuos peligrosos generados durante la fase de obras, como trapos, guantes, restos de pintura y disolventes, baterías, líquidos hidráulicos y de freno, etc., se recogerán por parte de un gestor autorizado.
- Se distribuirán dentro de la zona de obra todos los contenedores necesarios para el depósito de las basuras domésticas generadas por el personal de obra, que serán recogidos por parte de los servicios municipales.

Como medida de refuerzo y, con el fin de prevenir las aparición de aguas procedentes de estas zonas, se limitará el lavado de maquinaria a las zonas acondicionadas para ello, prohibiendo el lavado en las proximidades de los cursos de agua o cerca de la red de alcantarillado local que no está preparada para la gestión de los lixiviados que allí se puedan generar.

Otros puntos con riesgo de derrame (maquinaria, llaves...) también deben estar en las áreas acondicionadas con el fin de evitar que causen contaminación a las aguas o al suelo. Si esto no es posible se dispondrá de bandejas para la recogida de posibles goteos.

Los residuos líquidos mezclados con sustancias peligrosas como aceites, grasas o hidrocarburos se gestionarán como residuos peligrosos, almacenándose en un depósito y lugar apropiado, correctamente impermeabilizado y gestionado por un gestor autorizado de este tipo de residuos. El resto de los vertidos, de forma general, se pueden reutilizar o verter (estudiando la necesidad o no de su tratamiento previo). El vertido precisa de la preceptiva autorización, por lo que se tendrá previsto realizar la solicitud y obtener la autorización o permiso antes de comenzar los vertidos. En la autorización se hará referencia al tipo de vertido, caudal, lugar de vertido y toda condición que sea necesaria tener en cuenta y como tal será de obligado cumplimiento.

En este caso los vertidos que se realicen en el medio, ya sean de aguas de percolación sanitarias y/o pluviales, así como para la realización de captación de agua, será preceptiva la autorización administrativa. En caso de que el vertido se realice a la red de sumideros se dispondrá de la autorización del gestor de la citada red.





Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuos presentes en el área de actuación que serán bien cedidos a gestores autorizados o bien retirados a un punto limpio. Tras la retirada se procederá a la restauración del área afectada según lo descrito en el Proyecto.

827.3.- Medición y abono

Se incluye en el presente proyecto la valoración de los gastos para la gestión de los residuos de construcción y demolición. El resto de materiales a tratar se considera repercutido sobre cada unidad, no siendo por tanto objeto de abono independiente.

León, Julio de 2017.

El Autor del Proyecto

Fdo.: Vicente Marcello Román

Ing. Técnico Industrial Cgdo: 2367





# Documento nº 4

# MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





# ÍNDICE

- 4.1.- Mediciones.
- 4.2.- Cuadros de Precios nº1 y nº2.
- 4.3.- Presupuesto por Capítulos.
- 4.4.- Resumen del Presupuesto





## 4.1-MEDICIONES





## Presupuesto parcial nº 1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

**1.1.- RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL LAS FUENTES" VALDELAFUENTE****1.1.1.- Movimiento de Tierras**

**1.1.1.1 M3 Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000	0,500	1,000	61,000	
Calle 2-3	1	113,000	0,500	1,000	56,500	
					<u>117,500</u>	117,500
<b>Total m3 .....</b>						<b>117,500</b>

**1.1.1.2 M3 Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000	0,500	0,200	12,200	
Calle 2-3	1	113,000	0,500	0,200	11,300	
					<u>23,500</u>	23,500
<b>Total m3 .....</b>						<b>23,500</b>

**1.1.1.3 M2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.**

<b>Total m2 .....</b>	<b>20,000</b>
-----------------------	---------------

**1.1.2.- Arquetas, Tuberías y Válvulas**

**1.1.2.1 M. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000			122,000	
Calle 2-3	1	113,000			113,000	
					<u>235,000</u>	235,000
<b>Total m. ....</b>						<b>235,000</b>

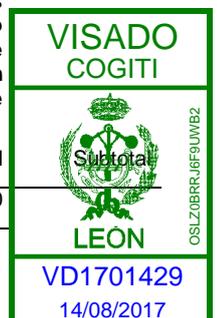
**1.1.2.2 Ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3	1,000	1,000	1,000	3,000	
					<u>3,000</u>	3,000
<b>Total ud .....</b>						<b>3,000</b>

**1.1.2.3 Ud Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3	1,000	1,000	1,000	3,000	
					<u>3,000</u>	3,000

PRESUPUESTO Y MEDICIONES





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

3,000 3,000

**Total ud .....: 3,000**

1.1.2.4 Ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.

**Total ud .....: 33,000**

1.1.2.5 Ud Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

**Total ud .....: 3,000**

1.1.2.6 Ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.

**Total ud .....: 2,000**

**1.1.3.- Soleras y Pavimentos**

1.1.3.1 M. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000			122,000	
Calle 2-3	1	113,000			113,000	
					<u>235,000</u>	235,000

**Total m. ....: 235,000**

1.1.3.2 M2 CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000	0,500	1,000	61,000	
Calle 2-3	1	113,000	0,500	1,000	56,500	
					<u>117,500</u>	117,500

**Total m2 .....: 117,500**

1.1.3.3 M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle 1	1	122,000	0,500	1,000	61,000	
Calle 2-3	1	113,000	0,500	1,000	56,500	
					<u>117,500</u>	117,500

**Total m2 .....: 117,500**

1.1.3.4 M. Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

**Total m. ....: 10,000**

1.1.3.5 M2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

**Total m2 .....: 10,000**

**1.2.- RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO**

**1.2.1.- Movimiento de tierras**

1.2.1.1 M3 Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000	0,500	1,000	395,000	
Calle Silbareta	1	252,000	0,500	1,000	126,000	
Calle Huertas	1	224,000	0,500	1,000	112,000	
Travesía del Caño	1	112,000	0,500	1,000	56,000	

VISADO  
COGITI

LEÓN

OSLZOBRRJ6F9UWB2

VD1701429  
14/08/2017

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**



AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Calle la Iglesia	1	189,000	0,500	1,000	94,500	
Carretera Villacete	1	26,000	0,500	1,000	13,000	
Calle Manzanales	1	240,000	0,500	1,000	120,000	
Calle Mayor	1	88,000	0,500	1,000	44,000	
					<u>960,500</u>	960,500
<b>Total m3 .....</b>						<b>960,500</b>

**1.2.1.2 M3 Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000	0,500	0,200	79,000	
Calle Silbaretta	1	252,000	0,500	0,200	25,200	
Calle Huertas	1	224,000	0,500	0,200	22,400	
Travesía del Caño	1	112,000	0,500	0,200	11,200	
Calle la Iglesia	1	189,000	0,500	0,200	18,900	
Carretera Villacete	1	26,000	0,500	0,200	2,600	
Calle Manzanales	1	240,000	0,500	0,200	24,000	
Calle Mayor	1	88,000	0,500	0,200	8,800	
	1	165,000	0,500	0,200	16,500	
					<u>208,600</u>	208,600
<b>Total m3 .....</b>						<b>208,600</b>

**1.2.1.3 M2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.**

**Total m2 .....** **70,000**

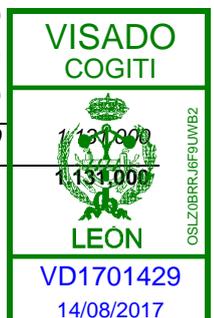
**1.2.2.- Arquetas, Tuberías y Válvulas**

**1.2.2.1 M. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000			790,000	
					<u>790,000</u>	790,000
<b>Total m. ....</b>						<b>790,000</b>

**1.2.2.2 M. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Silbaretta	1	252,000			252,000	
Calle Huertas	1	224,000			224,000	
Travesía del Caño	1	112,000			112,000	
Calle la Iglesia	1	189,000			189,000	
Carretera Villacete	1	26,000			26,000	
Calle Manzanales	1	240,000			240,000	
Calle Mayor	1	88,000			88,000	
					<u>1.131,000</u>	
<b>Total m. ....</b>						<b>1.131,000</b>





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.2.2.3 M. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
acometidas EXTRA	1	70,000			70,000	
					<u>70,000</u>	70,000
<b>Total m. ....:</b>						<b>70,000</b>

1.2.2.4 Ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	9	1,000	1,000	1,000	9,000	
					<u>9,000</u>	9,000
<b>Total ud ....:</b>						<b>9,000</b>

1.2.2.5 Ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
<b>Total ud ....:</b>						<b>1,000</b>

1.2.2.6 Ud Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10	1,000	1,000	1,000	10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
<b>Total ud ....:</b>						<b>10,000</b>

1.2.2.7 Ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.

**Total ud ....: 111,000**

1.2.2.8 Ud Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

**Total ud ....: 8,000**

1.2.2.9 Ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.

**Total ud ....: 15,000**

1.2.3.- Solera y Pavimentos

1.2.3.1 M. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000			790,000	
					<u>790,000</u>	790,000
<b>Total m. ....:</b>						<b>790,000</b>

1.2.3.2 M2 CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25





**AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000	0,500	1,000	395,000	
Calle Silbareta	1	252,000	0,500	1,000	126,000	
Calle Huertas	1	224,000	0,500	1,000	112,000	
Travesía del Caño	1	112,000	0,500	1,000	56,000	
Calle la Iglesia	1	189,000	0,500	1,000	94,500	
Carretera Villacete	1	26,000	0,500	1,000	13,000	
Calle Manzanales	1	240,000	0,500	1,000	120,000	
Calle Mayor	1	88,000	0,500	1,000	44,000	
					<u>960,500</u>	<u>960,500</u>
<b>Total m2 .....</b>						<b>960,500</b>

**1.2.3.3 M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle Real	1	790,000	0,500	1,000	395,000	
Calle Silbareta	1	252,000	0,500	1,000	126,000	
Calle Huertas	1	224,000	0,500	1,000	112,000	
Travesía del Caño	1	112,000	0,500	1,000	56,000	
Calle la Iglesia	1	189,000	0,500	1,000	94,500	
Carretera Villacete	1	26,000	0,500	1,000	13,000	
Calle Manzanales	1	240,000	0,500	1,000	120,000	
Calle Mayor	1	88,000	0,500	1,000	44,000	
					<u>960,500</u>	<u>960,500</u>
<b>Total m2 .....</b>						<b>960,500</b>

**1.2.3.4 M. Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.**

**Total m. ....: 50,000**

**1.2.3.5 M2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.**

**Total m2 .....** **20,000**

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

**Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	Ud	Gestión de residuos	
			<b>Total ud .....</b> <b>1,000</b>

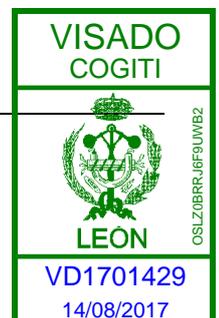
RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

**Presupuesto parcial nº 3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	Estudio básico de seguridad y salud	
			<b>Total ud .....</b> <b>1,000</b>

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**





## 4.2-CUADROS DE PRECIOS Nº1 Y Nº 2

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





Cuadro de precios nº 1			
Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE</b>		
	<b>1.1 RENOVACIÓN RED</b>		
	<b>ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL</b>		
	<b>LAS FUENTES" VALDELAFUENTE</b>		
	<b>1.1.1 Movimiento de Tierras</b>		
1.1.1.1	m3 Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	9,70	NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.1.1.2	m3 Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	13,93	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.1.3	m2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	2,89	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>1.1.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>		
1.1.2.1	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	14,68	CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.2.2	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	249,52	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2.3	ud Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	419,19	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.1.2.4	ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	115,00	CIENTO QUINCE EUROS
1.1.2.5	ud Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	12,76	DOCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2.6	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.	162,00	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS
<b>1.1.3 Soleras y Pavimentos</b>			
1.1.3.1	m. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	17,10	DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.1.3.2	m2 CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.1.3.3	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1	0,62	SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.3.4	m. Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	5,78	CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.3.5	m2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	6,98	SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>1.2 RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO</b>			
<b>1.2.1 Movimiento de tierras</b>			
1.2.1.1	m3 Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	9,70	NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2.1.2	m3 Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	13,93	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.1.3	m2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	2,89	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>1.2.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>			
1.2.2.1	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	14,68	CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.2.2.2	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	10,59	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.2.3	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	3,06	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.2.2.4	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	249,52	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.2.5	ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	472,00	CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS
1.2.2.6	ud Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	419,19	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.2.2.7	ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	115,00	CIENTO QUINCE EUROS
1.2.2.8	ud Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	12,76	DOCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2.9	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.	162,00	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS
<b>1.2.3 Solera y Pavimentos</b>			
1.2.3.1	m. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	17,10	DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.2.3.2	m2 CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2.3.3	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1	0,62	SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





1.2.3.4	m. Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.
1.2.3.5	m2 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.
	<b>2 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>
2.1	ud Gestión de residuos
	<b>3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>
3.1	ud Estudio básico de seguridad y salud

#### AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

5,78	CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6,98	SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
400,00	CUATROCIENTOS EUROS
601,40	SEISCIENTOS UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





Cuadro de precios nº 2			
Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	ud de Gestión de residuos Sin descomposición 3 % Costes indirectos	388,35 11,65	400,00
2	m2 de Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero. Mano de obra Maquinaria 3 % Costes indirectos	2,45 0,36 0,08	2,89
3	ud de Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	6,93 150,35 4,72	162,00
4	m. de Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Mano de obra Maquinaria Materiales Por redondeo 3 % Costes indirectos	2,33 0,01 3,25 0,02 0,17	5,78
5	m3 de Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	0,44 2,41 10,67 0,41	

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

VISADO  
COGITIVD1701429  
14/08/2017



## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

6	ud de Estudio básico de seguridad y salud Sin descomposición 3 % Costes indirectos	583,88 17,52	601,40
7	m3 de Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria 3 % Costes indirectos	1,64 7,78 0,28	9,70
8	m2 de RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	0,07 0,15 0,38 0,02	0,62
9	m2 de CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25 Mano de obra Maquinaria Materiales Por redondeo 3 % Costes indirectos	0,08 1,73 4,68 0,01 0,20	6,70
10	m2 de Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	1,58 5,20 0,20	6,98
11	ud de Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Mano de obra Materiales 3 % Costes indirectos	283,27 123,71 12,21	419,19
12	m. de Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	4,69 0,61 11,30 0,50	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

VISADO  
COGITILEÓN  
VD1701429  
14/08/2017

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

**AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO**

13	m. de Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
	Mano de obra	1,27		
	Materiales	1,70		
	3 % Costes indirectos	0,09		
			3,06	
14	m. de Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
	Mano de obra	1,59		
	Materiales	8,69		
	3 % Costes indirectos	0,31		
			10,59	
15	m. de Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
	Mano de obra	1,59		
	Materiales	12,66		
	3 % Costes indirectos	0,43		
			14,68	
16	ud de Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.			
	Mano de obra	1,43		
	Maquinaria	26,71		
	Materiales	83,51		
	3 % Costes indirectos	3,35		
			115,00	
17	ud de Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
	Mano de obra	25,39		
	Maquinaria	30,86		
	Materiales	402,00		
	3 % Costes indirectos	13,75		
			472,00	
18	ud de Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
	Mano de obra	15,87		
	Materiales	226,38		
	3 % Costes indirectos	7,27		

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

19	ud de Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
	Mano de obra	2,40	
	Materiales	9,99	
	3 % Costes indirectos	0,37	
			12,76

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

León, Julio 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Vicente Marcello Román

Colegiado nº 2.367



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



## 4.3-PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Presupuesto por Capítulos

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

## Presupuesto parcial nº 1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>1.1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL LAS FUENTES" VALDELAFUENTE</b>						
<b>1.1.1 Movimiento de Tierras</b>						
1.1.1.1	U02CZE040	m3	Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	117,500	9,70	1.139,75
1.1.1.2	E32BZ010	m3	Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	23,500	13,93	327,36
1.1.1.3	E01CRL030	m2	Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	20,000	2,89	57,80
<b>1.1.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>						
1.1.2.1	U07TP685	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	235,000	14,68	3.449,80
1.1.2.2	U07VAV026	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	3,000	249,52	748,56
1.1.2.3	U07SA025	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	3,000	419,19	1.257,57
1.1.2.4	U07VAA010	ud	Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	33,000	115,00	3.795,00

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

PRESUPUESTO Y MEDICIONES





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.1.2.5 U07VEP051	ud	Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	3,000	12,76	38,28
1.1.2.6 E31WH020	ud	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.	2,000	162,00	324,00
<b>1.1.3 Soleras y Pavimentos</b>					
1.1.3.1 U07SR510	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	235,000	17,10	4.018,50
1.1.3.2 U03VC280	m2	CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25	117,500	6,70	787,25
1.1.3.3 U03RI080	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1	117,500	0,62	72,85
1.1.3.4 E32ABH010	m.	Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	10,000	5,78	57,80
1.1.3.5 U04AC030	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	10,000	6,98	69,80
<b>1.2 RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO</b>					
<b>1.2.1 Movimiento de tierras</b>					
1.2.1.1 U02CZE040	m3	Excavación en zanja y/o pozos en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, corte de aglomerado, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	960,500	9,70	9.316,85
1.2.1.2 E32BZ010	m3	Zahorra artificial en capas de base en zanjas, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	208,600	13,93	2.905,80
1.2.1.3 E01CRL030	m2	Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	70,000	2,89	202,30
<b>1.2.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas</b>					
1.2.2.1 U07TP685	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	790,000	14,68	

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.2.2.2 U07TP680	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	1.131,000	10,59	11.977,29
1.2.2.3 U07TP655	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	70,000	3,06	214,20
1.2.2.4 U07VAV026	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	9,000	249,52	2.245,68
1.2.2.5 U07VAF030	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1,000	472,00	472,00
1.2.2.6 U07SA025	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	10,000	419,19	4.191,90
1.2.2.7 U07VAA010	ud	Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 3/4" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera y llave de corte válvula macho , incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	111,000	115,00	12.765,00
1.2.2.8 U07VEP051	ud	Tapón de polipropileno de 75 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	8,000	12,76	
1.2.2.9 E31WH020	ud	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con equipado con una toma D=40 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=40 mm.	15,000	162,00	2.430,00

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

1.2.3 Solera y Pavimentos

1.2.3.1 U07SR510	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 90 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	790,000	17,10	13.509,00
1.2.3.2 U03VC280	m2	CAPA RODADURA D-9 e=5 cm. D.A.<25	960,500	6,70	6.435,35
1.2.3.3 U03RI080	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1	960,500	0,62	595,51
1.2.3.4 E32ABH010	m.	Bordillo de hormigón monocapa, achaflanado, de 9-10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/B/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	50,000	5,78	289,00
1.2.3.5 U04AC030	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/I, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	20,000	6,98	139,60
<b>Total presupuesto parcial nº 1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE :</b>					<b>95.533,08</b>

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

**Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	DERs	ud	Gestión de residuos	1,000	400,00	400,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>						<b>400,00</b>

RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

**Presupuesto parcial nº 3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	SYS012	ud	Estudio básico de seguridad y salud	1,000	601,40	601,40
<b>Total presupuesto parcial nº 3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>601,40</b>

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

### RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE .	95.533,08
2 GESTIÓN DE RESIDUOS .	400,00
3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .	601,40
Total .	96.534,48

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429





## 4.4- RESUMEN DEL PRESUPUESTO





AYUNTAMIENTO DE VALDEFRESNO

Proyecto: RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANFELISMO Y VALDELAFUENTE

Capítulo	Importe
<b>1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE</b>	
1.1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL LAS FUENTES" VALDELAFUENTE	
1.1.1 Movimiento de Tierras .	1.524,91
1.1.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas .	9.613,21
1.1.3 Soleras y Pavimentos .	5.006,20
Total 1.1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO "RESIDENCIAL LAS FUENTES" VALDELAFUENTE .....	16.144,32
1.2 RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO	
1.2.1 Movimiento de tierras .	12.424,95
1.2.2 Arquetas, Tuberías y Válvulas .	45.995,35
1.2.3 Solera y Pavimentos .	20.968,46
Total 1.2 RENOVACION DE RED DE ABASTECIMIENTO EN SANFELISMO .....	79.388,76
<b>Total 1 SANFELISMO Y VALDELAFUENTE .....</b>	<b>95.533,08</b>
<b>2 GESTIÓN DE RESIDUOS .</b>	<b>400,00</b>
<b>3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .</b>	<b>601,40</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>96.534,48</b>
13% de gastos generales	12.549,48
6% de beneficio industrial	5.792,07
<b>Suma</b>	<b>114.876,03</b>
21% IVA	24.123,97
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>139.000,00</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL EUROS.

Valdefresco, Julio de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial



Vicente Marcello Román

Colegiado nº 2.367



# Plantilla de Firmas

Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de León

www.copitle.es

copitle@copitle.es

**COLEGIADO1**

**COLEGIADO2**

**COLEGIADO3**

**COLEGIO**

**COLEGIO**

**OTROS**

Documento visado electrónicamente con número: VD1701429

