

# **DOCUMENTO N° 1**

## **MEMORIA Y ANEJOS**

**DOCUMENTO Nº 1**

**MEMORIA**





## ÍNDICE

1.-	ANTECEDENTES. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.-	ESTADO ACTUAL.....	4
3.-	OBJETO. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS. ....	4
4.-	ESTUDIOS PREVIOS. ....	5
	4.1.- ESTUDIO DE CAUDALES.....	5
	4.2.- TOPOGRAFÍA. ....	5
	4.3.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO. ....	5
5.-	CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	6
6.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
7.-	AFECCIONES A CONSIDERAR Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	8
8.-	DISPONIBILIDAD DE TERRENOS. ....	8
9.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	9
10.-	PROPUESTAS DE CARÁCTER ECONÓMICO-ADMINISTRATIVO. ....	10
	10.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
	10.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10
	10.3.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	10
	10.4.- PLAZO DE GARANTÍA.....	11
11.-	FACTORES ECONÓMICOS DE LA OBRA. ....	11
	11.1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....	11
	11.2.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	11
12.-	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL DOCUMENTO.....	11
13.-	CONCLUSIÓN. ....	13



## 1.- ANTECEDENTES. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.

L'Agència Balear de l'Aigua y de la Qualitat Ambiental gestiona el sistema de saneamiento y depuración de Es Mercadal, de conformidad con el Convenio de colaboración formalizado el 30 de diciembre de 1997, y el nuevo Convenio formalizado el 9 de marzo de 2016.

Los núcleos de aportación son: Es Mercadal, Fornells, Platges de Fornells y Ses Salines.

El sistema está constituido por la estación depuradora de aguas residuales urbanas (EDAR), y la red de saneamiento general formada por tres estaciones de bombeo y por las conducciones que transportan el agua residual hasta la EDAR.

- Estación de impulsión de Fornells
- Estación de impulsión de Ses Salines
- Estación de impulsión de Santa Victòria
- Colectores de interconexión de dichas estaciones de impulsión, e impulsión hasta la EDAR.

El sistema de funcionamiento es el siguiente:

Las aguas del núcleo de Es Mercadal son conducidas por colector por gravedad hasta la EDAR.

Las aguas de la EBAR de Ses Salines son impulsadas hasta la EBAR de Fornells, que a su vez recoge también las aguas de la urbanización del mismo nombre, a través de una red de bombeos gestionada por el Ayuntamiento y las impulsa hasta la EBAR de Santa Victòria, con conducción que discurre paralela a la carretera Me-15.

Por otro lado, a la EBAR de Santa Victòria también llegan las aguas procedentes de la urbanización de Platges de Fornells, igualmente con una conducción que discurre paralela a la carretera que conduce a dicha urbanización hasta llegar al cruce con la Me-15, desde donde discurre igualmente paralela a ésta. Esta conducción está gestionada por el Ayuntamiento.

Desde la EBAR Sta. Victòria las aguas son impulsadas hasta la EDAR en conducción paralela a la Me-15.

Los caudales de las mencionadas urbanizaciones (Fornells, Platges de Fornells y Ses Salines), han ido aumentando a lo largo del tiempo, por lo que se hace necesario a corto plazo el aumento del diámetro de las conducciones de aguas residuales, para disponer de la suficiente capacidad hidráulica y evitar pérdidas de carga inadmisibles, que limitarían la capacidad de evacuación de aguas residuales del sistema.

En el año 1.999 se inauguró la obra de ampliación de la EDAR de es Mercadal, con el sistema de lagunaje aireado. Así pues, la mayor parte del sistema general de saneamiento original tiene una antigüedad de unos 20 años. Al objeto de culminar la renovación global del sistema, se considera muy necesario llevar a cabo actuaciones de

mejora. Además, los incrementos de población y caudal de los últimos años hacen que las instalaciones se encuentren fuera del límite de su capacidad de tratamiento.

Por otra parte, existen varios desarrollos urbanísticos, previstos en el planeamiento, pendientes de construcción a causa de la falta de capacidad de depuración actual.

En 2017 se realizaron remodelaciones en la EBAR de Fornells, ejecutándose una nueva impulsión entre ésta y la EBAR Sta. Victòria. Desde esta nueva EBAR se instaló una conducción de impulsión con una longitud aproximada de 500 m que conectaba la estación de bombeo nueva con la impulsión de la antigua EBAR.

De esta forma, también resulta necesaria la sustitución del tramo viejo de impulsión desde este punto a las nuevas instalaciones de la EDAR.

## **2.- ESTADO ACTUAL.**

La nueva EBAR de Sta. Victòria se localiza junto a la rotonda que conecta el Camí de Tramontana con la carretera Me-15. Dicha instalación cuenta con unos equipos de bombeo instalados en dos líneas con dos bombas en serie, una de ellas en cámara húmeda y otra en cámara seca. Las bombas son centrífugas de 30 kW de potencia capaces de evacuar cada una de ellas un caudal de 229 m<sup>3</sup>/h con Hm=31 mca.

La tubería de impulsión que se instaló conecta esta estación con la conducción de impulsión de la antigua estación, y es de polietileno de alta densidad de 315 mm de diámetro, y tiene una longitud de 480 metros.

En el punto de conexión de ambas tuberías se ha instalado una válvula de corte de fundición dúctil de DN300.

La antigua conducción de impulsión llega hasta la arqueta de entrada de la EDAR de Es Mercadal donde el caudal aportado se junta con el que viene por gravedad desde la conducción de Es Mercadal.

En el Anejo nº 1 se presenta un reportaje fotográfico de las instalaciones de la nueva EBAR, así como fotografías de la fase en que se instaló el nuevo tramo de impulsión que conectaba la EBAR nueva con el inicio de la impulsión desde la EBAR antigua.

Se incluye también documentación fotográfica de las afecciones que genera a la instalación de la conducción, tanto en accesos a parcelas, como a vegetación y arbolada existente.

## **3.- OBJETO. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.**

El objeto de este proyecto constructivo es definir y valorar las obras necesarias a acometer en la EBAR de Sta. Victòria para poder trasegar el caudal definido para el año horizonte desde dichas instalaciones hasta la nueva EDAR de Es Mercadal.

Será necesario proyectar un nuevo tramo de impulsión que sustituya al tramo que quedó pendiente de ejecución durante las anteriores obras de remodelación de la EBAR, al haber cumplido gran parte de su vida útil.

#### **4.- ESTUDIOS PREVIOS.**

##### **4.1.- ESTUDIO DE CAUDALES.**

A partir de la información contenida en el Proyecto constructivo de la EDAR de Es Mercadal, se ha previsto que el caudal de diseño sea de 175 m<sup>3</sup>/h. De la información recopilada se tiene que las bombas instaladas pueden llegar a evacuar un caudal de 200 m<sup>3</sup>/h con una altura manométrica de 61 mca. Este valor servirá para realizar una comprobación del funcionamiento de la impulsión para el punto de funcionamiento de las bombas.

##### **4.2.- TOPOGRAFÍA.**

Para la redacción del Proyecto se ha empleado un levantamiento topográfico de la zona objeto de las obras que ha sido facilitado por L'Agència Balear de l'Aigua y de la Qualitat Ambiental.

En el Plano 2. Planta topográfica se representa la topografía tomada.

##### **4.3.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.**

Desde el punto de vista geológico, la traza de la conducción de impulsión desde la EBAR Santa Victoria a la nueva EDAR de Es Mercadal, se sitúa sobre las siguientes unidades:

- Unidad CT Turbiditas devónicas
- Unidad TA Argilitas rojas triásicas
- Unidad QD Arenas soldadas de las dunas antiguas
- Unidad Q coluviales/aluviales

Los principales materiales afectados será lo niveles superiores del coluvial/aluvial y las argilitas/pelitas triásicas, en menor medida serán también afectados los niveles de turbiditas, y finalmente las arenas soldadas cuaternarias será afectadas de forma muy puntual.

Los parámetros geotécnicos asignados a las distintas unidades han sido:

UNIDAD GEOTÉCNICA	Densidad seca $\gamma$ T/m <sup>3</sup>	Resistencia al corte cu kPa	Cohesión efectiva, c' kPa	Ángulo de rozamiento $\phi$ (°)	Módulo de deformación, E' MPa
CT	2,4	5.000	447	27	3686
TA	2,3	3.000	200	26	3686
QD	2	1.000	100	25	1000
Q	1,8 - 2	---	10 - 20	28 - 20	5 - 10

Según la excavabilidad de las unidades se ha determinado:

UNIDAD GEOTÉCNICA	EXCAVABILIDAD FRANKLIN/SINGH-DENBY	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES
CT	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	30% Tránsito y 70% Roca
TA	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	50% Tránsito y 50% Roca
QD	Maquinaria ligera/media	Tránsito/roca	70% Tránsito y 30% Roca
Q	Maquinaria ligera/media	Compacto/Tránsito	90% Compacto y 10% Tránsito

En función de su uso en obra se han clasificado de la siguiente forma:

UNIDAD GEOTÉCNICA	LITOLOGÍA	APTITUD DE USO PG-3	USO RECOMENDADO
CT	Turbiditas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja Base de estructuras
TA	Argilitas rojas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
QD	Areniscas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
Q	Arenas, arcillas y gravas	Tolerable	Relleno zanja

Se adoptarán taludes 3H2V para la unidad Q, mientras que en el caso de las unidades CT, TA y QD, se podrán diseñar taludes verticales.

No se prevé la presencia de nivel freático en la excavación de las zanjas.

## 5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

En el **Anejo N° 4. Cálculos hidráulicos** se realizan los cálculos hidráulicos del presente proyecto. Estos cálculos tienen por objeto el dimensionamiento de la impulsión desde la nueva estación de bombeo de Santa Victoria a la EDAR de Es Mercadal.

Actualmente, desde la nueva EDAR de Santa Victoria hay un tramo de conducción, también de reciente ejecución, desde la nueva EDAR a la antigua, donde conecta con la

conducció existent. El nou tram és de polietilè PE 100 de DN 315 mm. LA conducció projectada és també PE 100 DN 315 mm PN 16.

En la estació de Santa Victòria hi ha instal·lades quatre bombes en disposició dos en sèrie en paral·lel amb altres dos en sèrie. Tothom les bombes són iguals marca ABS model AFP 1525.1 M 300/4-43. Se verifica també en este anexo la validesa de les bombes per a la nova conducció projectada.

Los càlculs se realitzen mediante el programa Epanet, que se describe en el anexo.

El caudal de càlcul és 200 m<sup>3</sup>/h.

De los càlculs realitzats se obtiene que es necesario instalar una válvula mantenedora de presión, que se ubicará en la parcela de la EDAR de Es Mercadal, de DN 250 mm y con presión de consigna aguas arriba 10 m.c.a. Esta válvula es necesaria para mantener la presión aguas arriba y evitar presiones negativas en el tramo de cotas más elevadas, como se calcula y justifica en el anexo.

Las bombas deberán funcionar en sèrie, dos bombes, que se podrán alternar con las otras dos en paral·lel. El punto de funcionamiento de cada bomba, con la válvula mantenedora de presión instalada es:

$Q = 55.56 \text{ l/s (200 m}^3\text{/h)}$ ;  $H_{man} = 32.42 \text{ m.c.a}$  (las dos bombas en sèrie 64.84 m.c.a)

Las bombas actuales son capaces de proporcionar este punto de funcionamiento.

## **6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras projectadas consisten en líneas generales en la conexión del tram inicialmente renovado de la impulsión de la nueva EBAR de Santa Victòria, con la nueva EDAR de Es Mercadal.

La tubería a instalar será de la misma tipología que la instalada en este primer tram, que era de unos 500 metros de longitud, siendo de PEAD DN315 con timbraje PN16. La conducció a projectar tiene su inicio en la arqueta de conexión de las tuberías viejas y nueva, donde existe una válvula de compuerta DN300, a la altura de la antigua EBAR de Santa Victòria, y tiene una longitud de 3.222 metros hasta la entrada a las instalaciones de la EDAR de Es Mercadal. Desde dicho punto se contempla una longitud adicional de unos 180 metros de tubería que discurren por el interior de la planta, y que no se incluyen en este Proyecto ya que han sido valorados en la Fase I.

Desde la arqueta de conexión de las tuberías vieja y nueva, se instalará una Te de derivación de fundición dúctil de DN300, donde se colocará una válvula de compuerta para regular los caudales, de modo que se pueda dejar fuera de servicio la conducció vieja.



A partir de este punto se instalará en zanja la conducción de PEAD DN315 PN16, distinguiéndose las secciones tipo de la misma en función de los terrenos atravesados por la traza de la conducción.

Las zanjas en zona con roca se ejecutarán con taludes subverticales (1H:5V), mientras que las zanjas en suelos se ejecutarán con taludes estables 3H:2V.

La tubería se instalará en una zanja de 1,00 m de anchura en la base sobre las que se colocará una cama de arena de 15 cm mínimo de espesor. La tubería, una vez colocada, se cubrirá hasta 30 cm por encima de la clave, con material de relleno formado por suelo seleccionado compactado al 98% del P.M. Sobre este relleno se aportará el material procedente de la excavación hasta la cota actual del terreno.

Las obras comprenden además el montaje de los elementos de valvulería y piezas especiales necesarias para el correcto funcionamiento hidráulico de la instalación (ventosas y válvula mantenedora de presión), así como para facilitar las labores de mantenimiento y explotación (válvulas de corte y desagües).

## **7.- AFECCIONES A CONSIDERAR Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.**

En la elaboración del presente proyecto de construcción, se ha considerado la posible afección a las distintas infraestructuras y servicios que existen en la zona objeto de estudio.

A continuación se exponen las afecciones que han sido consideradas por estar directamente implicadas en la realización de los distintos trabajos:

- Intercepción de viales y caminos de acceso a las propiedades colindantes a la zona de ocupación de las obras.
- Intercepción de cerramientos de parcelas.
- Afección a la red de abastecimiento de agua potable.
- Afección a las conducciones de saneamiento.

En el Anejo Nº 7 "Afección y reposición de servicios afectados" se aporta la descripción de las afecciones y su propuesta de reposición.

## **8.- DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.**

La traza de la conducción discurre en paralelo a la carretera Me-15 por terrenos particulares. En el Anejo Nº 8 "Expropiaciones" se incluyen las parcelas afectadas indicando el tipo de ocupación necesario para la ejecución de las obras.

## **9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Para dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 se incluye el Anejo Nº 12 “Estudio de seguridad y salud”, con su correspondiente Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

Según lo indicado en el artículo 130.3 del Reglamento General de Contratos del Estado, Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, contemplándose como gastos derivados y necesarios para la apertura del centro de trabajo, no serán de abono por parte de la Administración los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Por ello, los gastos correspondientes a todas las instalaciones de higiene y bienestar deben ser incluidos en el cálculo de los costes indirectos y por lo tanto repercutidos en las diferentes unidades del presupuesto del proyecto, ya que son gastos necesarios para la apertura del centro de trabajo y no deben ser de nuevo abonados como unidad preventiva.

Asimismo, según lo establecido en los artículos 15, 19 y 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, “Los trabajadores deben recibir formación sobre los riesgos específicos de su trabajo y las medidas preventivas a adoptar, antes de acceder a su puesto de trabajo”, por lo que el contratista, como empresario, está obligado a dar formación a sus trabajadores sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo y sobre las medidas preventivas a adoptar para evitarlos, gasto que debe asumirse incluido dentro de los gastos generales del presupuesto y no como una unidad de prevención extraordinaria dentro del presupuesto de seguridad y salud.

Finalmente, La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, podemos ver como en su artículo 22 se establece que el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo, así como en el artículo 14.5 de la mencionada Ley de PRL se establece que el coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores, por lo que Art. 130 del RGLCAP, los reconocimientos médicos no deben ser objeto de valoración independiente como unidades independientes en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, su coste debe considerarse incluido en los costes indirectos que inciden sobre el contrato de obra.

Por todo ello, todos los costes asociados a los conceptos anteriormente descritos, se deducen del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud por considerarse de no abono por parte de la Administración. Por lo tanto, los gastos a abonar serían:

PEM	TOTAL
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12 119, 89
Instalaciones de higiene y bienestar	- 4 802, 56
Formación de los trabajadores	- 582, 60
Revisiones médicas	- 880, 53
<b>P.E.M. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE ABONO</b>	<b>5 854, 20 €</b>

## 10.- PROPUESTAS DE CARÁCTER ECONÓMICO-ADMINISTRATIVO.

### 10.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas y de acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el Anejo Nº 6, se estima suficiente un **plazo de 5 meses**, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

### 10.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento de los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D 1098/2001 de 12 de octubre (BOE nº 257, de 26 de octubre de 2001), para la ejecución de las obras la empresa contratista deberá estar clasificada en los siguientes grupos y subgrupos:

- GRUPO E, Hidráulicas.
- SUBGRUPO 1, Abastecimientos y saneamientos.
- Categoría 4.

### 10.3.- REVISIÓN DE PRECIOS.

La revisión de precios cumplirá lo estipulado en el título IV del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas. Así mismo, la revisión de precios se realizará según el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General que desarrolla la citada Ley, y el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, que recoge las fórmulas de revisión aplicables.

Dado que el plazo de ejecución de las obras es inferior a 1 año, no se considera necesario realizar revisión de precios, proponiéndose en caso de que fuera necesaria su

utilización la fórmula polinómica nº 9, según el Real Decreto 3650 / 1970 de 19 de diciembre.

#### **10.4.- PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de 1 año, durante el cual el adjudicatario realizará, a su costa, cuantos trabajos sean precisos para mantener la obra en perfecto estado.

#### **11.- FACTORES ECONÓMICOS DE LA OBRA.**

##### **11.1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el Anejo Nº 10 "Justificación de precios", se justifican debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta lo anteriormente indicado.

##### **11.2.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	588.173,73 €
13 % GASTOS GENERALES .....	76.462,58 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL .....	35.290,42 €
<b>TOTAL .....</b>	<b>699.926,73 €</b>
I.V.A.: 21 % .....	146.984,61 €
<b>TOTAL .....</b>	<b>846.911,34 €</b>

Asciende el Presupuesto Total de Licitación a la cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (846.911,34 €.).

#### **12.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL DOCUMENTO.**

##### ***DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.***

###### MEMORIA

Anejo nº 1. Documentación fotográfica.

Anejo nº 2. Topografía.

Anejo nº 3. Estudio Geológico – Geotécnico.

Anejo nº 4. Cálculos hidráulicos.

Anejo nº 5. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 6. Programa de trabajos.

Anejo nº 7. Afección y reposición de servicios.

Anejo nº 8. Expropiaciones.

Anejo nº 9. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo nº 10. Justificación de precios.

Anejo nº 11. Documentación Técnica para la tramitación de Interés General.

**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.**

1. Situación y localización.
2. Planta topográfica impulsión Santa Victòria.
3. Planta general de actuaciones.
4. Planta y perfil longitudinal.
5. Secciones tipo y detalles.
6. Expropiaciones.

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.**

- 4.1. Mediciones.
  - 4.1.1. Mediciones auxiliares.
  - 4.1.2. Mediciones generales.
- 4.2. Cuadros de Precios.
  - 4.2.1. Cuadro de precios Nº1.
  - 4.2.2. Cuadro de precios Nº2.
- 4.3. Presupuesto.
  - 4.3.1. Presupuesto parcial.
  - 4.3.2. Presupuesto general.

### **13.- CONCLUSIÓN.**

El presente documento técnico se considera suficientemente completo y se presenta a la Administración para su conocimiento y supervisión.

València, noviembre de 2018

LOS AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO

Fdo.: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ  
Ingeniero Caminos Canales y Puertos  
(Nº colegiado: 16.531).

Fdo.: Ignasi ORTS SOLER  
Licenciado en Ciencias Ambientales.  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
(Nº colegiado: 9.900).

**ANEJO Nº 1**  
**DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA**







**FOTO Nº1:** Equipos de bombeo en seco instalados en la nueva EBAR de Sta. Victòria.



**FOTO Nº2:** Cuadro eléctrico de los bombeos.

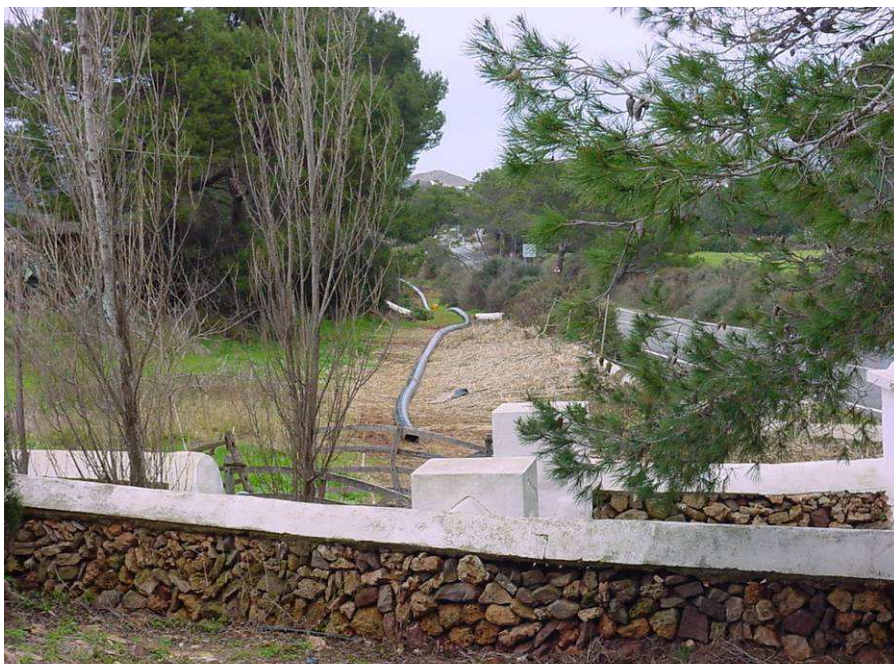


**FOTO N°3:** Vista de las tuberías de impulsión de los bombeos en cámara húmeda y conducción de salida de la estación.



**FOTO N°4:** Vista de la instalación de la nueva tubería de impulsión desde la nueva EBAR de Sta. Victòria hasta la antigua.





**FOTO Nº5:** Acceso a propiedad a salvar por parte de la conducción en su trazado.



**FOTO Nº6:** Vista de la nueva tubería de impulsión a la altura de la antigua EBAR, que quedó afectada por un incendio.





**FOTO N°7:** Arqueta donde se ha realizado la conexión de la tubería nueva de PEAD DN315 con la conducción existente.



**FOTO N°8:** Válvula de corte DN300 instalada en la conexión de los dos tramos de tubería.

**ANEJO N° 2**  
**TOPOGRAFÍA**



## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. ....	3
-----	--------------------	---





## **1.- INTRODUCCIÓN.**

Para la elaboración del presente Proyecto se ha empleado un levantamiento topográfico facilitado por L'Agència Balear de l'Aigua y de la Qualitat Ambiental del cual se incluye copia en el Documento nº2 Planos.

**ANEJO N° 3**  
**ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO**



## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.-	ANTECEDENTES.....	3
1.2.-	OBJETO DEL ESTUDIO.....	3
1.3.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
1.4.-	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	3
2.-	DATOS DE PARTIDA.....	4
2.1.-	DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.....	4
2.2.-	RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	5
3.-	GEOLOGÍA GENERAL.....	5
3.1.-	ESTRATIGRAFÍA.....	5
3.1.1.-	Paleozoico.....	6
3.1.2.-	Mesozoico.....	6
3.1.3.-	Terciario.....	7
3.1.4.-	Cuaternario.....	8
3.2.-	ESTRUCTURA Y TECTÓNICA.....	8
3.3.-	GEOMORFOLOGÍA.....	9
3.4.-	SISMICIDAD.....	9
3.5.-	HIDROGEOLOGÍA.....	10
4.-	GEOLOGÍA DE DETALLE.....	10
4.1.-	LITOLOGÍA.....	10
4.2.-	NIVEL FREÁTICO.....	12
5.-	ASPECTOS GEOTÉCNICOS.....	12
5.1.-	INTRODUCCIÓN.....	12
5.2.-	UNIDAD CT. TURBIDITAS.....	13
5.3.-	UNIDAD TA. ARGILITAS ROJAS.....	14
5.4.-	UNIDAD QD. DUNAS ANTIGUAS.....	15
5.5.-	UNIDAD Q. COLUVIAL/ALUVIAL.....	15
6.-	EXCAVABILIDAD.....	16
7.-	APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.....	17
8.-	ZANJAS.....	17

9.- RESUMEN Y CONCLUSIONES ..... 18

APÉNDICE 1: PLANO GEOLÓGICO.

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

### **1.1.- ANTECEDENTES.**

El presente informe constituye el Estudio Geológico- Geotécnico correspondiente al “Proyecto de ampliación y mejora del tratamiento de la EDAR de Es Mercadal. T.M. Es Mercadal (Menorca)” fase II.

### **1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.**

La finalidad del presente estudio es la caracterización geológica y geotécnica de la zona objeto de las obras de la ampliación y mejora del tratamiento de la EDAR de Es Mercadal, analizando aquellos aspectos que inciden en las obras necesarias para la conexión entre la EBAR Santa Victoria y la EDAR de Es Mercadal.

En principio, las incógnitas del problema geológico/geotécnico a resolver son las siguientes:

- Definición de la estratigrafía superficial.
- Caracterización geomecánica de los niveles afectados.
- Características hidrogeológicas.
- Respuesta del terreno frente a las nuevas acciones propuestas.
- Condiciones y tipología del terreno como cimiento de las estructuras.
- Excavabilidad de los materiales.
- Aprovechamiento de los materiales procedente de las excavaciones.

### **1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

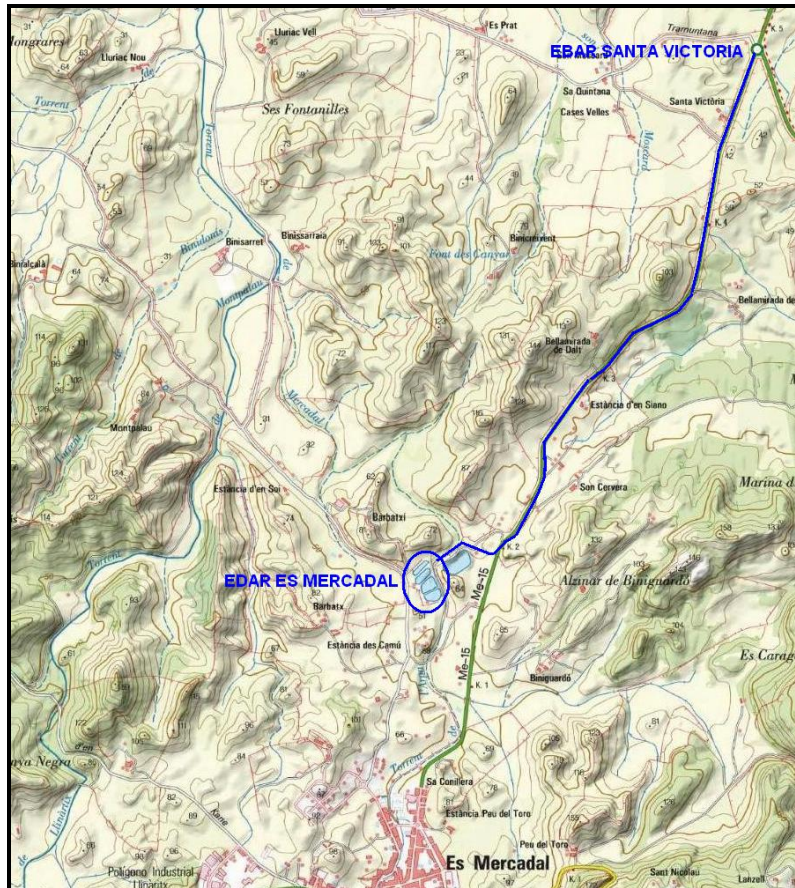
Se ha previsto la realización de una conducción entre la actual estación de bombeo de Santa Victoria y la futura EDAR de Es Mercadal, a lo largo de cerca de 3 kilómetros, con tubo de polietileno de diámetro nominal de 315 mm.

### **1.4.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA.**

La traza de la nueva tubería de impulsión desde la estación de bombeo de Santa Victoria y la futura EDAR de Es Mercadal, discurre paralela a la carretera Me-15 entre el el PK 4+400 y PK 1+800 aproximadamente, lo que supone un total aproximado de 2.600 m de conducción.

La carretera mencionada discurre entre las poblaciones de Es Mercadal y Fornels.y la impulsión presenta una dirección N-S (en dirección contraria a los PKs de la carretera).

En el croquis adjunto se indica en línea azul, el trazado de la futura tubería de conexión con la EBAR Santa Victoria.



## 2.- DATOS DE PARTIDA.

### 2.1.- DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.

Se ha consultado la bibliografía disponible en la zona referente a la geología.

Todos los trabajos realizados se han abordado tomando como base la documentación previa existente, de tal manera que tras un proceso acumulativo de información se han ido particularizando los problemas geológico-geotécnicos bajo los objetivos que se persiguen en el presente informe.

Se ha consultado la siguiente documentación:

- Datos técnicos aportados por los condicionantes técnicos del diseño del proyecto de construcción. Características generales y particulares que se desarrollan en éste. Planos a escala representativa del trazado de conducciones.
- Documentación bibliográfica de la zona con especial incidencia en los aspectos geológicos geotécnicos. Documentación editada por el I.T.G.M.E. (Hoja nº 618 (I y II) "Cap Menorca y Ciutadella (Fornells)" 1:50.000 serie MAGNA, Hoja nº 49 "Mahon" 1:200.000 Mapa geotécnico general).
- Introducción a la Geografía Física de Menorca. Monografía de la Societat d'Història Natural de les Balears nº 10. 2003.
- Norma Sismorresistente 02.

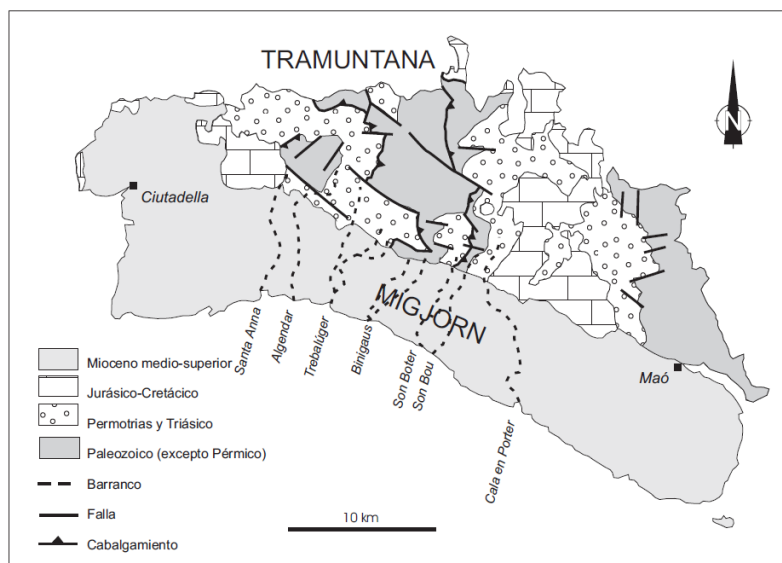
- Anejo 3 Estudio Geológico y Geotécnico del “Projecte d’ampliació i millora del tractament de l’EDAR d’es Mercadal. T.M. Es Mercadal (Menorca)”. INTERCONTROL LEVANTE S.A.
- Estudi geotècni pel projecto de renovació de la xarxa de sanjament, Ses Salinas i Santa Victòria (T.M: Es Mercadal, Menorca). ANUFRA

## 2.2.- RECONOCIMIENTO DE CAMPO.

Tras la fase de recogida de datos previos (bibliográfica y diseño) se procedió al reconocimiento de campo realizando un recorrido por la futura traza de la impulsión, con el fin de identificar las litologías, tipos de suelo, geometría de los materiales, rasgos tectónicos, disposición etc.

## 3.- GEOLOGÍA GENERAL.

Desde el punto de vista geológico, la isla de Menorca se divide en dos claras zonas, de limitadas por una línea imaginaria que transcurre a lo largo de la carretera principal entre Mahón y Ciutadella. Esta carretera separa dos regiones naturales siguiendo, grosso modo, el límite entre los materiales preorogénicos (Paleozoico y Mesozoico) aflorantes en la región Tramuntana y los materiales postorogénicos (Mioceno) de la zona de Migjorn.



Las características litológicas de ambas regiones (materiales silíceos detríticos predominantes en Tramuntana y carbonatados en Migjorn) y su disposición estructural justifican que ambas zonas queden perfectamente individualizadas en el paisaje.

A continuación pasaremos a describir brevemente, de más antigua a más moderna, las diversas unidades y materiales que forman la estratigrafía de Menorca y comentaremos de manera muy superficial su disposición estructural.

### 3.1.- ESTRATIGRAFÍA.

A continuación pasaremos a describir brevemente, de más antigua a más moderna, las diversas unidades y materiales que forman la estratigrafía de Menorca y comentaremos de



manera muy superficial su disposición estructural.

### **3.1.1.- Paleozoico.**

El Paleozoico aflora tan sólo en la zona de Tramuntana en afloramientos relativamente extensos, pero fuertemente plegados y fracturados. Los materiales más antiguos corresponden al tránsito Silúrico-Devónico siendo los depósitos del Carbonífero inferior los más representados. El Pérmico también está presente, pero dada su continuidad con el Triásico (facies Buntsandstein) su descripción se ha incluido en el apartado del Mesozoico.

Silúrico-Devónico.

Aflora, de forma muy localizada, en la parte central de la zona de Tramuntana. Corresponde a una serie turbidítica formada por areniscas y lutitas grises y negras que intercalan niveles de calizas. En una fauna muy escasa, los fósiles más representativos son los graptolites. Corales tabulares y rugosos, braquiópodos y crinoideos de edad devónica son relativamente abundantes, aunque siempre se encuentran retrabajados dentro de materiales carboníferos.

Carbonífero.

Los materiales del Carbonífero corresponden a sedimentos marinos profundos depositados por corrientes de turbidez y presentan la sucesión más potente (supera los 4.000 m) de los depósitos que afloran en Menorca.

La secuencia carbonífera se puede dividir, según Rosell y Llompарт (2002), en tres unidades relacionadas con diferentes fases de la orogenia herciniana: la inferior (pretectónica) corresponde a un sistema turbidítico profundo formado por una alternancia de areniscas grises de grano fino de carácter lenticular y niveles de calizas dentro de una serie predominantemente lutítica. La intermedia o sintectónica corresponde a depósitos olistostrómicos de frente de cabalgamiento. Muestra una gran variabilidad y poca organización, en series formadas por coladas lutíticas, conglomerados, calizas, radiolaritas, rocas volcánicas, etc. La unidad superior, con mucho, la más potente y mejor representada en los afloramientos de la zona de Tramuntana, presenta una monótona serie lutítica gris que incluye niveles de areniscas de grano fino y grueso y microconglomerados. Localmente intercala niveles poco potentes de conglomerados y coladas fangosas.

### **3.1.2.- Mesozoico.**

Permotrias y Triásico.

El inicio del Mesozoico en Menorca presenta la típica trilogía de la facies germánica, característica de Europa occidental. De este modo la base corresponde a los depósitos rojos continentales detríticos del Permotrias (facies Buntsandstein). Se trata globalmente de una alternancia de areniscas silíceas con limos y arcillas rojas correspondientes a una sedimentación de tipo fluvial con gran desarrollo de las estructuras sedimentarias de tipo tractivo. Una intercalación conglomerática con base erosiva y discordante marcaría el cambio de era. Sobre los materiales anteriores existe una potente (100 m) intercalación arenosa masiva. En el techo son claramente dominantes los niveles arcillosos con

abundantes paleosuelos. Están presentes restos de vertebrados y algunas icnitas. También son visibles en estos materiales diques de rocas volcánicas básicas.

El Triásico medio con la facies Muschelkalk corresponde a una transgresión marina que deja una sedimentación carbonatada depositada en un mar somero. Este tramo presenta tres unidades diferenciadas: el inferior formado por calizas dolomíticas con laminaciones estromatolíticas y capas de calizas oolíticas, muy bioturbadas y con nódulos de sílex; el intermedio bien estratificado, con una alternancia de calizas bioturbadas y margas con abundantes restos de ammonites y bivalvos; y el superior formado por calizas y dolomías rosadas con estratificación masiva y lenticular que, en el techo, están fuertemente karstificadas.

El Triásico acaba con la facies Keuper formada por margas verdes y ocreas con intercalaciones de yesos carniolas y dolomías. Corresponde a una sedimentación costera en un área de bajo relieve, de clima seco y cálido, con presencia de lagos salinos.

Jurásico.

El Jurásico, aparentemente completo, está ampliamente representado y corresponde a materiales carbonatados con predominio de las dolomías. Las dolomías presentan buena estratificación, aunque localmente son masivas y pueden estar, sobretodo en la base, brechificadas. En algunos casos contienen laminaciones de tipo estromatolítico. Después de un intervalo formado por margas que acaba con precipitados de minerales de hierro, la serie dolomítica muestra una estratificación más marcada y incluye niveles de calizas oolíticas con abundante fauna de moluscos, foraminíferos, braquiópodos y crinoideos (encrinitas). Los ammonites y belemnites son muy escasos.

Cretácico.

El Cretácico aflora local y parcialmente sobre una superficie de erosión muy karstificada. Está formado por calizas y margas; es muy fosilífero con abundancia de los ammonites limonitizados, equinodermos, gasterópodos y bivalvos, destacando los ostreidos y, especialmente, los rudistas. Datado como Cretácico inferior presenta abundantes interrupciones sedimentarias marcadas por superficies erosivas internas.

Después de este registro, la secuencia estratigráfica menorquina sufre una interrupción importante que durará probablemente hasta el Mioceno medio.

### **3.1.3.- Terciario.**

Mioceno.

Los depósitos pertenecientes al Mioceno medio/superior afloran a lo largo de toda el área del Migjorn y corresponden a materiales carbonatados en su mayoría calcareníticos. Presentan una gran uniformidad litológica aunque sus variaciones texturales permitan diferenciar diversas unidades que evidencian una compleja evolución sedimentaria.

Los depósitos miocénicos de Menorca se pueden dividir estratigráficamente, de base a techo, en:

Unidad Basal Conglomerática (UBC) perteneciente al Mioceno inferior y medio.

Unidad Inferior de Barras (UIB) perteneciente al Tortoniense inferior.

Unidad Arrecifal (UA) atribuida al Tortoniense superior Messiniense.

### **3.1.4.- Cuaternario.**

Los materiales más recientes, el denominado Cuaternario, alcanza poca importancia en Menorca, al menos desde un punto de vista volumétrico y de extensión. Su presencia se puede considerar por tanto como testimonial, aunque algunos de sus afloramientos sean realmente espectaculares. En líneas generales estos materiales afloran siempre en la zona costera y corresponden a depósitos dunares y litorales asociados que, por lo general, han sido fuertemente erosionados. Su distribución y deposición se relaciona con el dinamismo glacioeustático del Cuaternario. Los materiales holocenos, depositados con posterioridad al último periodo glacial y que corresponden básicamente a sistemas de playa-albufera, rellenan las zonas más deprimidas caracterizando las áreas de albufera existentes en la actualidad y los fondos de los principales barrancos de la zona de Migjorn, configurando sus espectaculares calas. La litología carbonatada permite que los procesos kársticos hayan actuado de forma continuada dando rellenos que, junto con el modelado fluvial, caracterizan la mayor parte del paisaje menorquín en la que también están presentes los depósitos travertínicos.

### **3.2.- ESTRUCTURA Y TECTÓNICA.**

La estructura general de la isla de Menorca se conoció a partir de los trabajos de Fallot (1923) y Bourrouilh (1983). Roca (1992) reinterpretó los datos anteriores aplicando los nuevos conceptos asociados a la tectónica de cabalgamientos. Estos estudios muestran que la isla se encuentra estructurada en un sistema de láminas cabalgantes que están recubiertas discordantemente por depósitos de edad Mioceno superior (Bourrouilh y Colom, 1968; Obrador, 1972/73). El emplazamiento de estas láminas, que involucran materiales del Paleozoico, del Mesozoico y del Oligoceno, se produjo posteriormente al Oligoceno y con anterioridad al Mioceno superior.

Tanto desde un punto de vista geológico como geomorfológico, Menorca se divide en dos partes separadas por una línea imaginaria WNW-ESE que se extiende desde Maó hasta Cala Morell, pasando por Ferreries:

El Migjorn, que abarca todo el S de Menorca, está formado por materiales del Mioceno superior que forman un anticlinal muy laxo con el eje orientado N-S.

La Tramuntana, que reúne todos los afloramientos de edad paleozoica, mesozoica y oligocena; estos materiales se encuentran fallados y plegados por la orogenia alpina y constituyen la mitad septentrional de la isla (Fig. 1).

Con una estructura y unos materiales diferentes, cada uno de estos dos sectores registra etapas diferentes de la estructuración mesozoica y cenozoica de la isla. De este modo, la estructura de Tramuntana refleja principalmente la etapa compresiva desarrollada durante el Oligoceno superior y el Mioceno medio, mientras que la estructura del Migjorn refleja

básicamente una etapa extensiva del Mioceno superior seguida de una compresión de menor escala e intensidad durante el Plio-Cuaternario.

### 3.3.- GEOMORFOLOGÍA.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de estudio se ubica en la parte denominada Tramuntana. Como ya hemos visto en dicha parte afloran los materiales más antiguos de la isla, abarcando depósitos que van desde el devónico hasta el Permotriás.

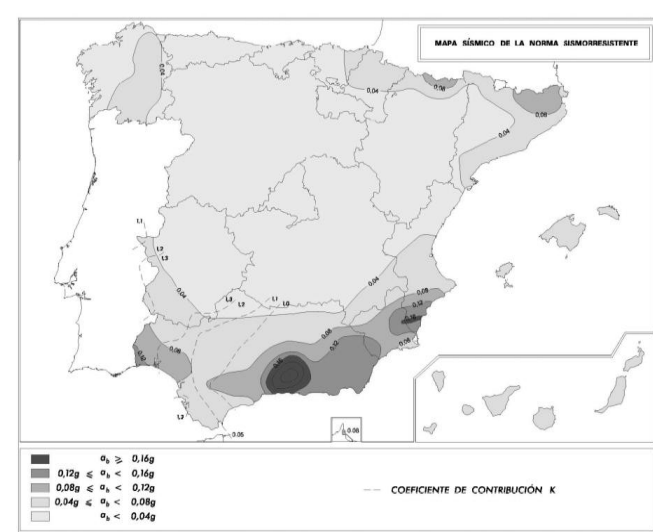
Todos estos componentes redundan en un paisaje de colinas y “planos altos”. Las colinas, enlazadas unas con otras, conservan manchas de encinar y pinar. Unas eminencias modestas grises o negruzcas, redondeadas o agudas pero siempre humildes, aunque sean “lo más elevado” de la isla corresponden a la Llosella, areniscas y calizas paleozoicas; el resto, rojizas, a veces de tipo “cuesta”, a las areniscas y arcillas permotriásicas. El sombrero jurásico de El Toro (360 m) es una caliza que sobremonta el triásico y el paleozoico de Es Mercadal. Si el paleozoico representa, más o menos, lo más “alto”, el mesozoico-mioceno coincide aproximadamente con lo “bajo”. La pendiente media de Tramuntana es de 9,09% - contra 4,61% del Migjorn y la altitud media, 71,5 m frente a 62,6 del Migjorn.

### 3.4.- SISMICIDAD.

La aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es igual a 0,04 y el coeficiente de contribución  $K = 1$  según se recoge en la Norma Sismorresistente (NCSE-02) para el municipio de Es Mercadal.

Esta normativa sismorresistente es de obligada aplicación para edificios de nueva planta e importancia normal, cuando la aceleración sísmica básica es mayor o igual a 0,04 g ( $a_b > 0,04$  g) o, en su caso, en construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica “ $a_b$ ” sea mayor igual a 0,08g ( $a_b > 0,08$ g).

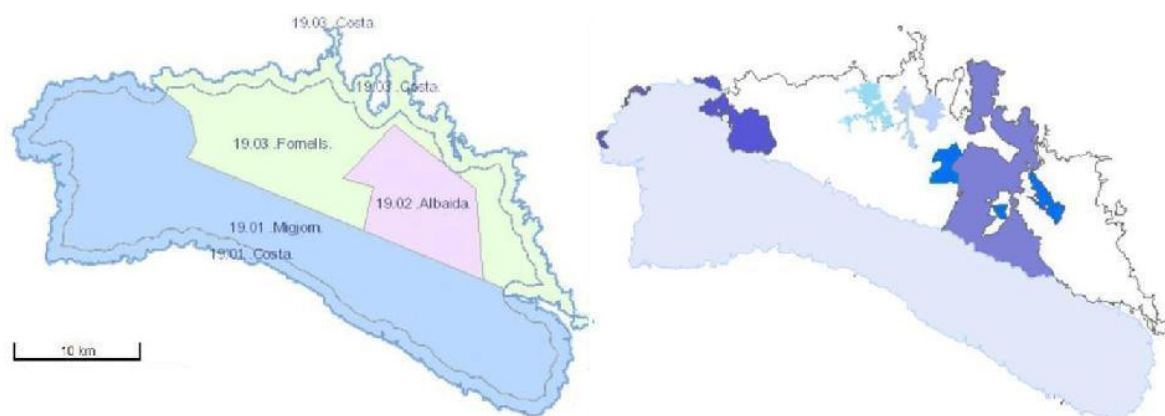
Por tanto, en este caso resulta de obligado cumplimiento la citada Norma Sismorresistente (NCSE-02) y se considera que es necesario considerar las acciones sísmicas normativas en los cálculos estructurales del presente proyecto.



### 3.5.- HIDROGEOLOGÍA.

Los materiales en donde se ubican las instalaciones de la EDAR Es Mercadal y por donde transcurrirá la conducción hasta la EBAR de Santa Victoria, corresponden a la unidad hidrogeológica 19.03 “acuífero de Fornells”.

El acuífero de Fornells, ubicado en la zona norte, se estructura en dos subunidades diferenciadas: Tirant y Binimel-la, siendo ambas formaciones superficiales modernas del Cuaternario, el resto de los terrenos se sitúan en formaciones impermeables, tal y como se puede observar en la siguiente figura. Se aprecia por tanto que las obras proyectadas se disponen en su totalidad sobre materiales impermeables.



Unidades Hidrológicas Menorca.

UNIDADES HIDROLÓGICAS	SUPERFICIE Km2	NATURALEZA
IMPERMEABLE	240	
ALBAIDA M.	7	Triásico. Calizas y dolomías. Afloramientos discontinuos con laminaciones casi totales.
ALBAIDA J.	65	Jurásico. Calizas y dolomías. Serie carbonatada bastante ancha y normalmente deslizamiento sobre el Keuper subyacente.
ALGAIARENS	14	Jurásico. Calizas y dolomías, de continuidad probada, ya que enlaza con los afloramientos de Punta Nati y Bajolí.
BINIMEL-LA	5	Cuaternario. Depósitos aluviales y eólicos (arenas, gravas, arcillas, ...). Acuíferos granulares, zonas húmedas embalsadas.
CALA TIRANT	6	Cuaternario. Depósitos aluviales y eólicos (arenas, gravas, arcillas, ...). Acuíferos granulares, zonas húmedas embalsadas.
MIGJORN	365	Mioceno. Calcarenitas facies plataforma (alta K) y taludes arrecifal (baja K)

### 4.- GEOLOGÍA DE DETALLE.

#### 4.1.- LITOLOGÍA.

La traza de la nueva impulsión entre la actual estación de bombeo de Santa Victoria (EBAR) y la futura EDAR de Es Mercadal, discurre por materiales de diferentes edades y litologías.

La traza parece coincidir con el contacto entre los materiales más antiguos presentes en esta zona, correspondientes a la unidad de Turbiditas diluidas, de posible edad Carbonífero, y los materiales de la denominada unidad Pelítica de edad Permo-triasica y caracteristicas



materiales de la denominada Menorca Roja.

Los sedimentos devónicos afloran en los alrededores de Es Mercadal en una superficie que se extiende desde el norte de esta población hacia el sureste. En los taludes de las carreteras y caminos, únicos afloramientos donde puede observarse la estratificación, se observa que la serie del Devónico inferior está formada por una alternancia de areniscas de grano fino y pizarras. Corresponden a delgados estratos turbidíticos en los que raramente se observa ciclicidad. A esta serie siliciclástica se le intercalan esporádicas capas de calizas grises que son, asimismo, producto de flujos gravitatorios diluidos procedentes de un área fuente distinta.

En la zona afectada por la traza de la impulsión, los materiales de la unidad devónica de la Turbiditas diluidas corresponde a los materiales que afloran al oeste de la carretera Me-19, en contacto discontinuo con los materiales permo-triásicos que a continuación se definen.



Sobre los materiales de la unidad devónica se disponen unas pelitas con intercalaciones de areniscas de edad Permo-Triásico. La unidad Pelítica destaca por su color rojo intenso. Está formada por pelitas y areniscas del Triásico inferior y Pérmico, que constituyen acantilados abruptos y un relieve escarpado, alternado pequeñas sierras rocosas densamente cubiertas de vegetación con amplios valles cultivados. Aflora en los llanos de Fátima, desde los llanos de Alaior hasta la bahía de Fornells, al sur de es Mercadal, en el área comprendida entre el núcleo urbano de Ferreries y Santa Águeda y desde la cala de El Pilar hasta Algaiarens. En el ámbito de estudio se aflora desde la actual planta de lagunaje de Es Mercadal hasta laEBAR de Santa Victoria.

Estos materiales afloran cerca de es Mercadal, rodeando los materiales más antiguos del Carbonífero y Devónico. El Pérmico de la zona está formado por facies pelíticas de colores rojos que descansan discordantemente sobre la serie paleozoica. Dada su composición litológica y su posición topográfica, ocupando las partes bajas de las depresiones, la mayor parte de los campos de cultivo existentes en estas áreas se asientan sobre ellos.

Está formado por niveles predominantemente pelíticos a los que se intercalan otros canaliformes areniscosos. La mayor parte de estos cuerpos canaliformes se han interpretado como depositados en un medio fluvial de tipo meandriforme y los pelíticos como facies de desbordamiento de estos canales cuando eran activos.



De forma puntual y tapizando pequeños rodales lo largo de la traza de la impulsión encontramos una unidad formada por calcarenitas, arenas bioclásticas cementadas, Se trata de los retazos de un complejo dunar de edad cuaternaria.



Por último, del cuaternario más moderno son los materiales limo-arcillosos con algo de arena, que se acumulan en fondos topográficos entre materiales premiocénicos, formados a partir de productos de descomposición y de arrastre superficial de los mismos, sobre todo del Pérmico y de la base del Triásico.

#### **4.2.- NIVEL FREÁTICO.**

Los materiales afectados por la traza, son en general impermeables por lo que no es probable que se corte el freático en la ejecución de las zanjas. En las calicatas y sondeos realizados en los terrenos de las lagunas de la actual EDAR de Es Mercadal, se detectó el agua correspondiente a las pérdidas de las balsas, por lo que no indican la existencia de un nivel piezométrico afectando a la traza.

### **5.- ASPECTOS GEOTÉCNICOS.**

#### **5.1.- INTRODUCCIÓN.**

A partir de la información analizada y con los datos aportados por los estudios consultados se pueden establecer 4 grupos geotécnicos que de más antiguo a más modernos son:

**Depósitos Devónicos.** Turbiditas (lutitas y areniscas), que en las zonas más superficiales se presentan alteradas, formando un suelo residual. Se extiende en las cercanías del punto de conexión de la EBAR Santa Victoria, y puntualmente a lo largo de todo el recorrido, ya que el contacto entre esta unidad y la siguiente coincide con la traza proyectada.

**Depósitos Permo-triásicos.** Argilitas rojas. Afectan a la mayor parte de la traza aunque suelen estar cubiertos por un suelo coluvial/aluvial de aspecto rojizo con espesores variables, en general de poca entidad.

**Depósitos cuaternarios antiguos.** Se trata de la unidad de arenas cementadas de color pardo- amarillentas de la antigua formación de dunas. Aflora de forma muy puntual y como pequeños rodales.

**Depósitos cuaternarios recientes.** En este caso se trata de los depósitos que tapizan las anteriores unidades, fundamentalmente las peiltas del Buntsandstein y las turbiditas devónicas. Se han formado como coluvial/eluvial de los materiales existentes, propiciando un material conformado por arenas y arcillas con gravas, todo presentando un color rojizo.

## **5.2.- UNIDAD CT. TURBIDITAS.**

En este caso estamos en presencia de materiales muy heterogéneos, que van desde unas lutitas de color gris/pardo, hasta unas areniscas del mismo color, el conjunto en superficie se presenta alterado y con un color beige/pardo.

### **Parámetros de identificación y de estado.**

Se trata de un material que cuando se presenta alterado tiene un comportamiento de suelo, pero que en general tiene una clara componente rocosa.

De las observaciones en el campo se desprende que la alternancia de areniscas y pelitas, supone la presencia de niveles rocosos (areniscas) alternando con niveles de suelos rígidos (pelitas). Las areniscas son de grano medio y se presentan fuertemente cementadas. Las pelitas, de colores pardo/beige, presentan inclusiones de clastos de mayor tamaño.

Toda la serie se presenta buzando fuertemente hacia el este, con dos familias de diaclasas. Podemos estimar un RMR de alrededor de 50 y por lo tanto una calidad del macizo media.

### **Características de Tensodeformacionales.**

Aunque no se ha realizado ningún ensayo de resistencia sobre estos materiales tan heterogéneos podemos indicar que cuando la litología más representativa son los niveles lutíticos y arcillosos, los parámetros geotécnicos que pueden asignarse, basándonos en referencias de materiales semejantes y en experiencia propia que se posee sobre las litologías del entorno de la zona de estudio, serían los siguientes:

- Resistencia a compresión simple 200-500 kPa.
- Resistencia al corte sin drenaje,  $c_u = 100 - 200$  kPa
- Cohesión efectiva,  $c' = 10 - 30$  kPa
- Densidad aparente 2,3 a 2,4  $\text{gr/cm}^3$ .
- Módulo de deformación 30-50 Mpa.

A las litologías de dureza media (areniscas) puede asignarse orientativamente los siguientes parámetros geotécnicos:

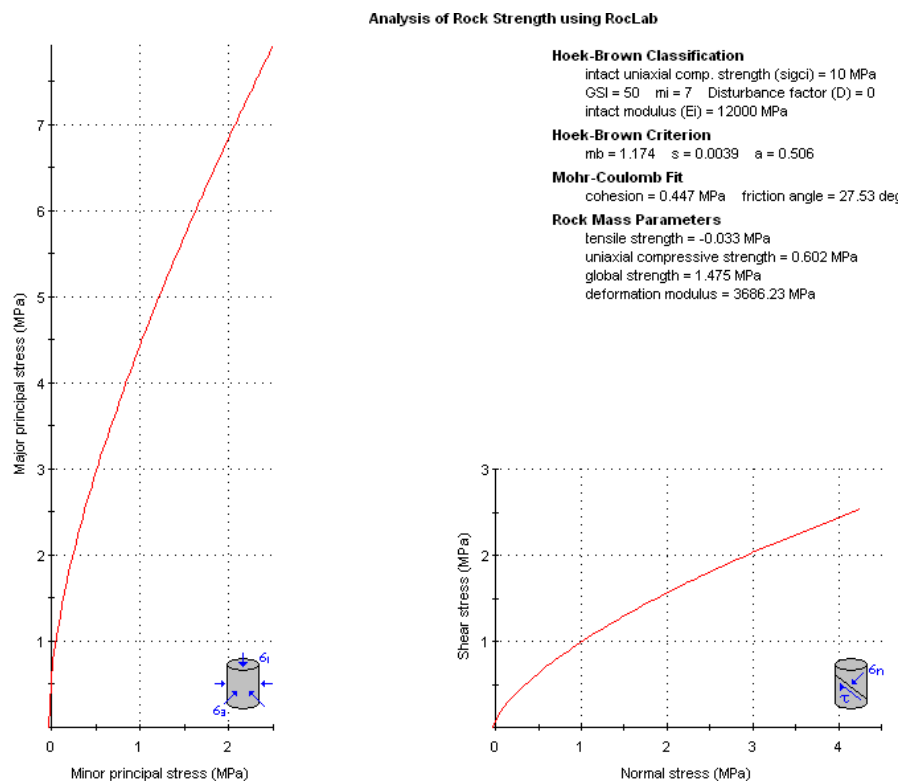
- Resistencia a compresión simple 5-20 MPa.
- Densidad aparente 2,5  $\text{gr/cm}^3$ .



- Módulo de deformación superior a 200 MPa .

Para la mezcla de ambos materiales se ha realizado una estimación conservadora de los parámetros de Hoek-Brown (1980), adoptando una resistencia a compresión simple del conjunto de 10 MPa,  $m_i = 7$  (valor representativo para este material (según Hoek-Brown, 1997) y un factor de alteración de 0. Con ello, resultan los siguientes valores:

- Ángulo de rozamiento:  $27^{\circ}53'$
- Cohesión: 0.447 MPa
- Módulo de deformación: 3686 MPa.



### Parámetros Hoek-Brown (1980) de la unidad CT

En su conjunto esta unidad tiene una capacidad portante alta y una deformabilidad baja a nula.

### 5.3.- UNIDAD TA. ARGILITAS ROJAS.

Se ha detectado a lo largo de la carretera Me-19 en varios taludes excavados.

#### Parámetros de identificación y de estado.

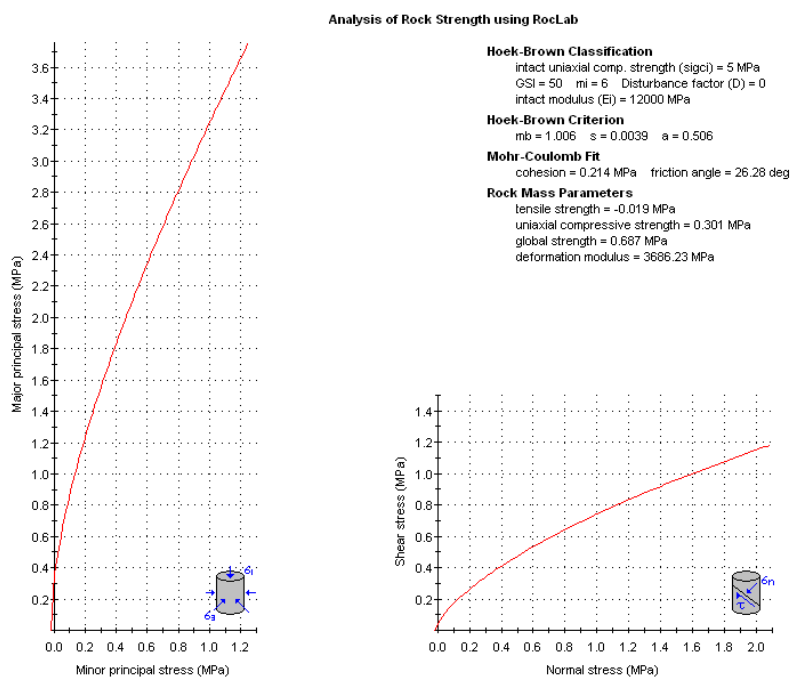
Se trata de la argilita roja características de los niveles triásicos del Buntsandstein. Son suelos cohesivos muy duros, en el límite de rocas blandas. Presentan granulometrías en general finas y una plasticidad media alta.

#### Características de Tensodeformacionales.

Se ha realizado una estimación conservadora de los parámetros de Hoek-Brown (1980), adoptando una resistencia a compresión simple del conjunto de 5 MPa,  $m_i = 6$  (valor

representativo para este material (según Hoek-Brown, 1997) y un factor de alteración de 0. Con ello, resultan los siguientes valores:

- Ángulo de rozamiento: 26'28°
- Cohesión: 0'214 MPa
- Módulo de deformación: 3686 MPa.



En su conjunto esta unidad tiene una capacidad portante alta y una deformabilidad baja a nula.

#### 5.4.- UNIDAD QD. DUNAS ANTIGUAS.

##### Parámetros de identificación y de estado.

Como ya hemos comentado, se trata de unas arenas de dunas soldadas por carbonatos, presentando un aspecto caótico.

##### Características de Tensodeformacionales.

Se trata pues de una roca blanda con diferentes grados de cementación. Se puede adoptar un RMR básico de 50 con calidad de macizo según Bienawski con clase III y calidad media.

En su conjunto esta unidad tiene una capacidad portante alta y una deformabilidad baja a nula.

#### 5.5.- UNIDAD Q. COLUVIAL/ALUVIAL.

##### Parámetros de identificación y de estado.

Tapizan, fundamentalmente, los depósitos de pelitas triásicas, se trata de depósitos de arenas, arcillas y gravas (fragmentos de argilitas y turbiditas), que se presentan sin cementar, aunque puede haber algún nivel encstrado.

### Características de Tensodeformacionales.

Basándonos en referencias de materiales semejantes y en la experiencia propia que se posee sobre las litologías del entorno de la zona de estudio, sus parámetros tensodeformacionales son los siguientes:

- Ángulo de rozamiento            28° – 33°
- Cohesión                            10 – 20 kPa.
- Densidad aparente:            18 – 20 kN/m<sup>3</sup>.
- Módulo de deformación:       5 - 10 MPa.

En su conjunto esta unidad tiene una capacidad portante baja-media y una deformabilidad media-alta.

### 6.- EXCAVABILIDAD.

En el presente informe se distinguen, para equipos convencionales, los siguientes tipos de terrenos en función de su excavabilidad:

**Terrenos compactos.-** Terrenos que pueden excavarse mediante una retroexcavadora convencional con un rendimiento elevado. En nuestro caso y con el fin de diferenciar los taludes de excavación se han considerado dentro de estos terrenos dos tipos diferentes Terrenos compactos sueltos (velocidades de ondas sísmicas inferiores a 1.000 m/s). y Terrenos compactos densos (velocidades de ondas sísmicas de 1.000 a 1.500 m/s).

**Terrenos en tránsito.-** Corresponden a aquellos terrenos en los que se podrá utilizar el cazo de la retroexcavadora para la remoción y extracción del material pero con un rendimiento reducido, al tener que emplear los dientes del cazo en labores de arranque. También incluyen aquellos terrenos en los que se requerirá el uso ocasional de martillo neumático. Estas condiciones de excavabilidad se atribuyen a velocidades de ondas sísmicas comprendidas entre 1.500 y 2.000 m/s.

**Terrenos en roca.-** La dureza o resistencia de los terrenos impiden el uso de maquinaria convencional con buenos rendimientos. Se incluyen aquellas litologías que proporcionan velocidades de ondas sísmicas mayores a 2.000 m/s. En ellos, el cazo de la retroexcavadora no es capaz de remover y extraer el terreno y es necesario el uso intensivo de un martillo neumático. Ello reduce drásticamente el rendimiento de la excavación. Quedan incluidos en este grupo, los materiales que requieran la utilización de una prevoladura para facilitar el posterior ripado.

Teniendo en cuenta las observaciones generales descritas, se han determinado las condiciones de excavabilidad de las unidades geotécnicas diferenciadas que se recogen en el siguiente cuadro.

UNIDAD GEOTÉCNICA	EXCAVABILIDAD FRANKLIN/SINGH-DENBY	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES
----------------------	---------------------------------------	---------------	---------------

CT	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	30% Tránsito y 70% Roca
TA	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	50% Tránsito y 50% Roca
QD	Maquinaria ligera/media	Tránsito/roca	70% Tránsito y 30% Roca
Q	Maquinaria ligera/media	Compacto/Tránsito	90% Compacto y 10% Tránsito

Condiciones de excavabilidad de las unidades geotécnicas.

Dada la escasa profundidad de las zanjas a ejecutar inferior a 2 m La excavación mayoritaria se realizará sobre los niveles alterados y de coluvial-aluvial Q, presentes en la traza, y que tapizan a las formaciones de Argilitas/Pelitas y a las Turbiditas. El resto de la traza afectará en mayor proporción a las Argilitas/Pelitas TA y por último de forma puntual a las Turbiditas CA y Areniscas dunares QD.

## 7.- APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.

En este apartado se analizan las características de los materiales procedentes de las excavaciones desde el punto de vista de su empleo en terraplenes o rellenos de las zanjas de la conducción.

En la siguiente tabla se recogen las características de las unidades geotécnicas diferenciadas y el posible uso de las mismas:

UNIDAD GEOTÉCNICA	LITOLOGÍA	APTITUD DE USO PG-3	USO RECOMENDADO
CT	Turbiditas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja Base de estructuras
TA	Argilitas rojas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
QD	Areniscas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
Q	Arenas, arcillas y gravas	Tolerable	Relleno zanja

Aprovechamiento de los materiales de excavación.

## 8.- ZANJAS.

La profundidad de la zanja de excavación de la tubería de impulsión será inferior a los 2 metros (2 m).

Teniendo presente la profundidad de excavación, las características de las unidades geológico-geotécnicas atravesadas y el grado de estabilidad observado en las paredes de los desmontes y prospecciones realizadas, se considera que los taludes de excavación deberán diseñarse con una pendiente 3H: 2V en los tramos donde la tubería discurra por los materiales de la unidad Q, o en su defecto proceder a la entibación de las mismas para que las paredes los taludes se mantengan estables.

En los tramos donde el trazado de la tubería discurra entre los suelos cementados (unidad QD) o el sustrato rocoso (unidades CA y TA), se considera que los taludes permanecerán estables verticales siempre y cuando que la obra se realice a corto plazo.

Sin embargo, si se detectan zonas potencialmente inestables durante la ejecución de los

taludes de excavación, en cualquier parte de la obra, la dirección técnica de la obra deberá decidir si disminuir el ángulo del talud de excavación o aplicar otras medidas de estabilidad. Del mismo modo, en caso de que fuera necesario acceder al interior de las zanjas, se entibarán las mismas como medida de protección a los trabajadores

## 9.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Desde el punto de vista geológico, la traza de la conducción de impulsión desde la EBAR Santa Victoria a la nueva EDAR de Es Mercadal, se sitúa sobre las siguientes unidades:

- Unidad CT Turbiditas devónicas
- Unidad TA Argilitas rojas triásicas
- Unidad QD Arenas soldadas de las dunas antiguas
- Unidad Q coluviales/aluviales

Los principales materiales afectados será lo niveles superiores del coluvial/aluvial y las argilitas/pelitas triásicas, en menor medida serán también afectados los niveles de turbiditas, y finalmente las arenas soldadas cuaternarias será afectadas de forma muy puntual.

Los parámetros geotécnicos asignados a las distintas unidades han sido:

UNIDAD GEOTÉCNICA	Densidad seca $\gamma$ T/m <sup>3</sup>	Resistencia al corte cu kPa	Cohesión efectiva, c' kPa	Ángulo de rozamiento $\phi$ (°)	Módulo de deformación, E' MPa
CT	2,4	5.000	447	27	3686
TA	2,3	3.000	200	26	3686
QD	2	1.000	100	25	1000
Q	1,8 - 2	---	10 - 20	28 - 20	5 - 10

Según la excavabilidad de las unidades se ha determinado:

UNIDAD GEOTÉCNICA	EXCAVABILIDAD FRANKLIN/SINGH-DENBY	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES
CT	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	30% Tránsito y 70% Roca
TA	Maquinaria media/pesada	Tránsito/roca	50% Tránsito y 50% Roca
QD	Maquinaria ligera/media	Tránsito/roca	70% Tránsito y 30% Roca
Q	Maquinaria ligera/media	Compacto/Tránsito	90% Compacto y 10% Tránsito

En función de su uso en obra se han clasificado de la siguiente forma:

UNIDAD GEOTÉCNICA	LITOLÓGÍA	APTITUD DE USO PG-3	USO RECOMENDADO
CT	Turbiditas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja Base de estructuras

---

TA	Argilitas rojas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
QD	Areniscas	"Todo uno" Pedraplenes	Relleno zanja
Q	Arenas, arcillas y gravas	Tolerable	Relleno zanja

Se adoptarán taludes 3H2V para la unidad Q, mientras que en el caso de las unidades CT, TA y QD, se podrán diseñar taludes verticales.

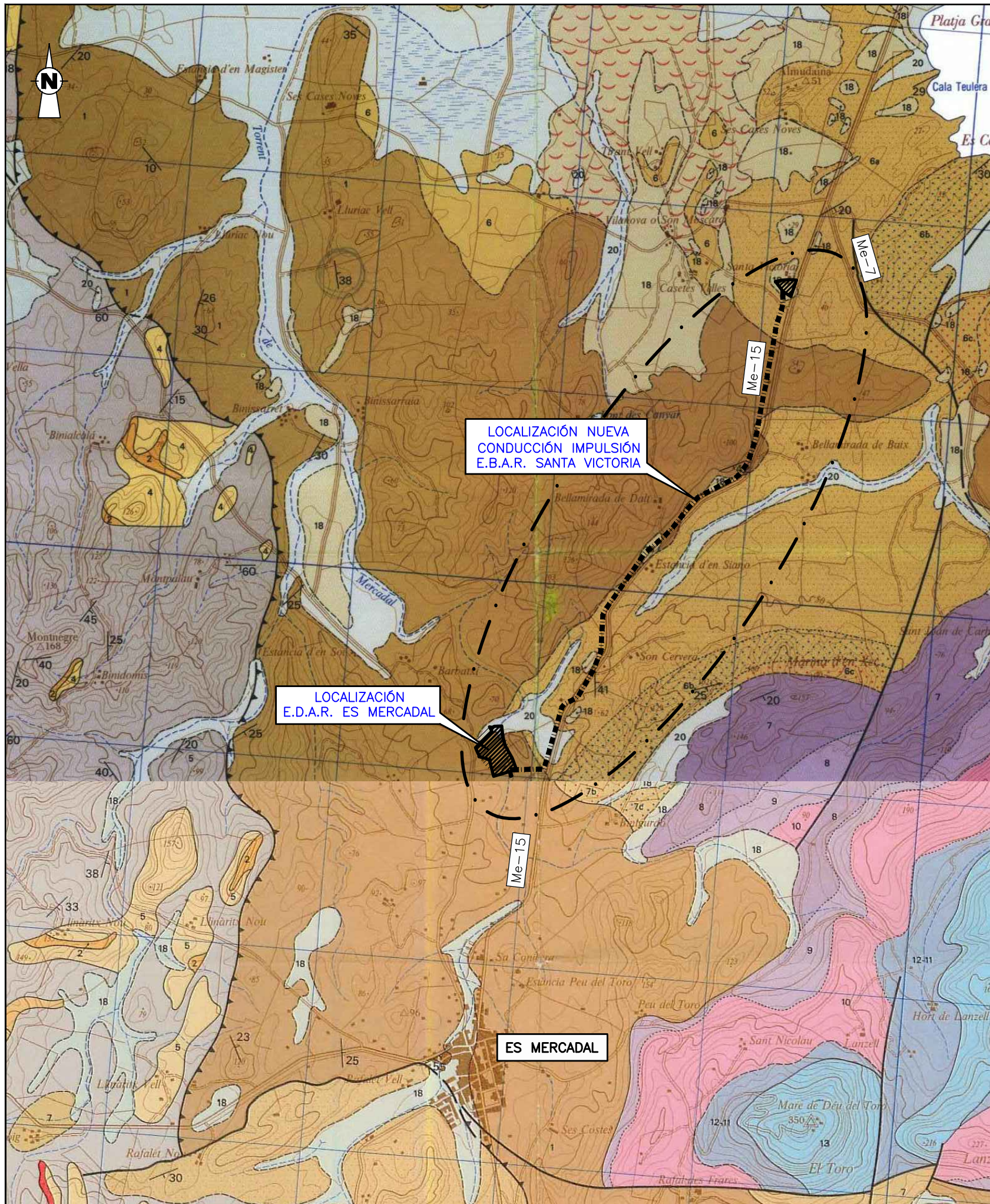
No se prevé la presencia de nivel freático en la excavación de las zanjas.



## **APÉNDICE 1**

### **PLANO GEOLÓGICO**





**LEYENDA**

CUATERNARIO	19	21	20	21 Q <sub>1</sub> P	Playa. Arenas
	18			20 Q <sub>2</sub> Al-C	Aluvial y coluvial actual y subactual: limos, arcillas y arenas
MIOCENO	17			19 D <sub>1</sub>	Dunas litorales. Arenas eólicas sin fijar
	16			18 D <sub>2</sub>	Dunas fijas. Arenas semiconsolidadas
	15			17 D <sub>3</sub>	Dunas fijas. Calcarenitas
	14			16 D <sub>4</sub>	Dunas fijas. Calcarenitas
	13			15 D <sub>5</sub>	Dunas fijas. Calcarenitas
CRETACICO	12			14 Ma	Calizas arrecifales
	11			13 Cr	Margas y calizas
JURASICO	10-11			12 J	Dolomias, calizas y margas
	10			11 Jm	Margas
	9			10 K	Margas y evaporitas reconocidas puntualmente y en sondeos. Implica laguna del NORIENSE
	8			9 M	Calizas, margas y calizas tableadas
	7			8 B <sub>2</sub>	Pelitas, limolitas y areniscas
TRIASICO	6			7 B <sub>1</sub>	Areniscas y conglomerados. Implica laguna del ESQUITIENSE
	5			6c	Dominio de pelitas
	4			6b	Dominio de areniscas
PERMICO	3			6a	Pelitas, areniscas y conglomerados
	2			6 P	Pelitas y areniscas
CARBONIFERO	1			5 c	Turbiditas calcáreas y siliciclásticas. Canales y facies de desbordamiento
	1			4 ra	Radiolaritas
CARBONIFERO-DEVONICO	1			3 df	Debris flow
	1			2 ca	Calizas
DEVONICO	1			1 D	Turbiditas diluidas

**LEYENDA**

CUATERNARIO	20	19	18	20 Q <sub>1</sub> P	Playa. Arenas
	17			19 D <sub>3</sub>	Dunas fijas. Calcarenitas
MIO.	16			18 Q <sub>2</sub> Al-C	Aluvial. Coaluvial (actual y subactual). Arenas, limos y arcillas
	15			17 Mc1'	Taludes arrecifales
JURASICO	14			16 Mc1	Facies de lagoon. Calcarenitas
	13			15 Mc1'	Predominio de bioconstrucciones
	12			14 Mg	Conglomerados
	11-12			13 J	Dolomias calizas y margas
	11			12 Jm	Margas
TRIASICO	10			11 K	Margas y evaporitas reconocidas puntualmente y en sondeos. Implica laguna del NORIENSE
	9			10 M	Calizas y margas
	8			9 B <sub>2</sub>	Pelitas, limolitas y areniscas
PERMICO	7			8 B <sub>1</sub>	Areniscas y conglomerados. Implica laguna del ESQUITIENSE
	6			7 b	Dominio areniscas
CARBONIFERO	5			7 a y c	Pelitas y areniscas
	4			7 P	Pelitas y areniscas
CARBONIFERO-DEVONICO	3			6 C <sub>2</sub>	Turbiditas calcáreas y siliciclásticas
	2			5 ra	Radiolaritas
DEVONICO	1			4 Y	Cuarzoqueratofido
	1			3 df	Debris flow
	1			2 ca	Calizas
1			1 D	Turbiditas diluidas	



**ANEJO Nº 4**  
**CÁLCULOS HIDRÁULICOS**



## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. ....	3
2.-	INSTALACIONES ACTUALES.....	3
3.-	CÁLCULOS DE LAS CONDUCCIONES EN PRESIÓN EN RÉGIMEN ESTACIONARIO.....	3
3.1.-	METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO.....	3
3.2.-	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE CÁLCULO.....	4
3.3.-	CÁLCULOS REALIZADOS CON EPANET.....	5
4.-	GOLPE DE ARIETE EN LA IMPULSIÓN.....	6
5.-	VENTOSAS.....	7

APÉNDICE 1: CARACTERÍSTICAS EBAR SANTA VICTORIA.

APÉNDICE 2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS PREVIOS.

APÉNDICE 3: CÁLCULOS EPANET.



## 1.- INTRODUCCIÓN.

En este anejo se realizan los cálculos hidráulicos correspondientes al “Proyecto de ampliación y mejora del tratamiento de la EDAR de Es Mercadal. T.M. Es Mercadal (Menorca)” Fase II.

Estos cálculos tienen por objeto el dimensionamiento de la impulsión desde la nueva estación de bombeo de Santa Victoria a la EDAR de Es Mercadal, objeto de la Fase I de este proyecto.

## 2.- INSTALACIONES ACTUALES.

Actualmente, hay una nueva estación de bombeo de aguas residuales de Santa Victoria, que se renovó como consecuencia de un incendio que destruyó la estación previamente existente. La estación actual se localiza en el Camí de Tramontana. Como consecuencia de la nueva ubicación de la EBAR se ejecutó un tramo de impulsión nuevo, a conectar con el actual, el nuevo de PE DN 315 mm y el actual de 200 mm.

La estación de bombeo dispone de cuatro bombas, instaladas con una disposición de dos bombas en serie y éstas, en paralelo con otras dos iguales en serie. Las bombas funcionan dos en serie, alternando con las otras dos en serie. En general, no se ponen en marcha las 4 bombas de la estación. Las bombas se ubican en cámara húmeda, en el pozo de bombeo (dos bombas en paralelo) y las colocadas en serie con éstas, en cámara seca.

Las bombas instaladas son ABS modelo AFP 1525.1 M 300/4-43.

Las curvas características de las bombas y definición de la instalación se incluyen en el **Apéndice 1** de este anejo.

## 3.- CÁLCULOS DE LAS CONDUCCIONES EN PRESIÓN EN RÉGIMEN ESTACIONARIO.

### 3.1.- METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO.

La metodología seguida para el cálculo de la impulsión en régimen estacionario es la que se describe a continuación.

Para dimensionar las conducciones en presión es necesario calcular las pérdidas de carga en las mismas. Las pérdidas de carga totales son la suma de las pérdidas continuas por fricción y de las localizadas, motivo por el cual se deberán tener en cuenta para el diseño.

Las pérdidas de carga continuas por fricción se calculan mediante la fórmula de Darcy-Weisbach, cuya expresión es:

$$h_L = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

donde

f : coeficiente de fricción de Darcy

$h_L$  : pérdida de carga (en unidades de longitud)

L : longitud de la tubería

D : diámetro interior de la tubería  
v : velocidad media

El coeficiente de fricción de Darcy se calcula mediante la fórmula de Colebrook-White, cuya expresión es la siguiente:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[ \frac{\varepsilon/D}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right]$$

donde:

f : coeficiente de fricción de Darcy  
 $\varepsilon$  : rugosidad absoluta de la tubería  
D : diámetro interior de la tubería  
Re : número de Reynolds  
(rugosidad absoluta y diámetro en las mismas unidades)

Las pérdidas localizadas se expresan como:

$$h_{Loc} = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Esta expresión para el cálculo de pérdidas localizadas es general, siendo el coeficiente K el denominado de pérdidas localizadas y que depende del tipo de elemento sobre el que se estén calculando dichas pérdidas. También se pueden expresar como un porcentaje de las pérdidas continuas por fricción o como una longitud de tubería equivalente.

### 3.2.- CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE CÁLCULO.

La impulsión se calcula con el programa Epanet, que sigue la metodología explicada.

El caudal de cálculo es **200 m<sup>3</sup>/h**.

En cuanto a las características de la conducción de impulsión, se tiene un primer tramo ya ejecutado de polietileno PE100 de DN 315 mm PN 16. Por lo tanto, se comprueba el funcionamiento hidráulico de la impulsión total, desde la EBAR nueva de Santa Victoria a la EDAR de Es Mercadal con la misma tubería.

Para las tuberías de polietileno se ha tomado una rugosidad absoluta de 0.1 mm.

En cuanto a las pérdidas localizadas en la impulsión, se han tenido en cuenta como un porcentaje de las pérdidas continuas por fricción, estimando que son equivalentes a un 15% de éstas, dado el número de elementos que producen pérdidas localizadas, como uniones, codos, etc. Estas pérdidas se introducen en el modelo de cálculo Epanet con el incremento de las longitudes de las conducciones en ese porcentaje. Por lo tanto, las longitudes del modelo no son las reales, sino las mayoradas para incorporar las pérdidas localizadas. Adicionalmente, las pérdidas localizadas en embocadura y desembocadura se incluyen

mediante el coeficiente K de pérdidas localizadas (0.5 en embocadura y 1 en desembocadura)

Además, para el cálculo del régimen permanente a partir del que se determina el punto de funcionamiento de las bombas, se han calculado las pérdidas en las conducciones en el interior de la estación de bombeo. En la estación de bombeo existen codos, válvulas y tramos de conducción que suponen unas pérdidas tanto continuas por fricción como localizadas, siendo estas últimas las principales en este caso. Estas pérdidas se calculan aparte, por estar muy determinadas, y se consideran en el cálculo total de la impulsión.

En el **Apéndice 2** se incluyen los cálculos previos. De éstos se valida el diámetro y material de la conducción nueva, polietileno PE 100 DN 315 mm PN 16, dando continuidad al tramo ya existente.

El trazado longitudinal de la impulsión presenta una zona de puntos elevados en alzado, tales que pueden generar presiones negativas en la conducción. Estos puntos están unos 15 m por encima en cota que los finales (incluso más puntualmente). Se hacen los cálculos previos de la impulsión completa y considerando una presión positiva hasta un punto alto representativo, teniendo para el mismo caudal, alturas manométricas superiores en el caso del punto alto (aun con la conducción más corta). Sin embargo, la solución no es aumentar manométrica porque no se consigue un funcionamiento correcto (más altura manométrica se genera por mayor caudal, dado el mismo punto final de la impulsión, con lo que no se va a solucionar problema presiones negativas en tramo de cotas elevadas en el conjunto de la impulsión). Esto lleva a proponer una válvula mantenedora de presión en tramo final aguas abajo de la conducción (que se ubicará en la EDAR). Esta válvula se simula en el cálculo hidráulico con Epanet, donde se define y comprueba su idoneidad en la instalación para conseguir el objetivo de mantener presión y evitar presiones negativas.

### **3.3.- CÁLCULOS REALIZADOS CON EPANET.**

En el **Apéndice 3** se incluyen los datos de definición de la red en Epanet: cotas de los nudos, diámetro (el mismo en toda la conducción, el interior del tubo seleccionado) y las longitudes (incrementadas por pérdidas localizada).

Se incluyen también los resultados de caudal, velocidad y presión en los nudos. Se presentan los resultados de la simulación con la válvula mantenedora de presión, de DN 250 mm y con presión de consigna aguas arriba 10 m.c.a.

Se incluyen asimismo los resultados de presiones en los nudos sin la válvula mantenedora, donde se puede ver que se dan presiones negativas en tramos de elevada cota geométrica.

Las bombas deberán funcionar en serie, dos bombas, que se podrán alternar con las otras dos en paralelo. El punto de funcionamiento de cada bomba, con la válvula mantenedora de presión instalada es:

$$Q = 55.56 \text{ l/s (200 m}^3\text{/h)}$$

$$H_{man} = 32.42 \text{ m.c.a (las dos bombas en serie 64.84 m.c.a)}$$



Las bombas actuales son capaces de proporcionar este punto de funcionamiento.

Con el mismo caudal, la altura manométrica que da cada bomba en la instalación sin válvula mantenedora es de 27.4 m.c.a.

El funcionamiento que se considera adecuado es con la válvula mantenedora instalada, con lo que se tienen presiones mínimas en torno a 4 m.c.a., siendo viable incluso fijar una presión de consigna mayor con el fin de mantener presiones mayores en su caso.

#### 4.- GOLPE DE ARIETE EN LA IMPULSIÓN.

Debido al transitorio generado por parada brusca de las bombas ante un fallo de suministro de energía eléctrica se darán sobrepresiones y depresiones por golpe de ariete. Estas presiones pueden ser mayores que la presión nominal o excesivamente bajas. Por este motivo se realiza un análisis simplificado de los valores que se pueden alcanzar en la impulsión debido al golpe de ariete.

El análisis realizado se basa en la consideración de una sobrepresión máxima calculada por la fórmula de Allievi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot v}{g}$$

Siendo:

a: celeridad de la onda de presión, en m/s.

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K \cdot \frac{D}{e}}} \quad K = 100 \text{ para polietileno.}$$

v: velocidad en régimen estacionario, en m/s.

Los resultados son los que se indican en la tabla:

DN (mm)	e (mm)	D int (mm)	Celeridad a (m/s)	Dm (mm)	K PE	H GDA Allievi (m)	Velocidad (m/s)
315	28.6	257.8	305.56	286.4	100	± 33.02	1.06

Las sobrepresiones son tales que las presiones máximas en la conducción están muy por debajo de la presión nominal.

En cuanto a presiones mínimas, se pueden generar depresiones.

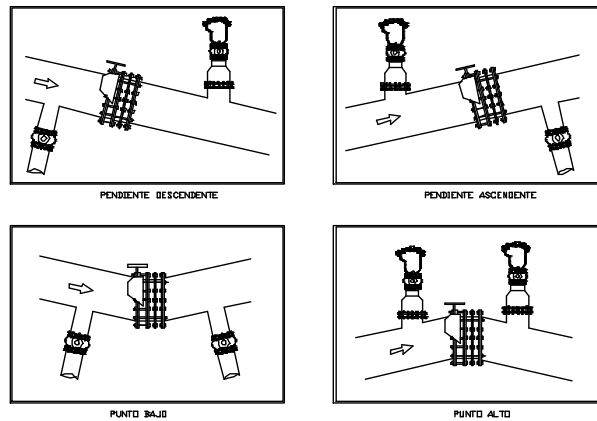
## 5.- VENTOSAS.

Las ventosas a colocar serán trifuncionales, permitiendo:

- a) La eliminación del aire durante el proceso de llenado de la conducción.
- b) La admisión de aire durante el proceso de vaciado.
- c) La eliminación de aire en presión con la conducción llena y en funcionamiento.

El emplazamiento de las ventosas es una parte esencial en el dimensionamiento de las mismas. Los criterios más utilizados son los siguientes:

- Puntos altos: no necesita justificación y está perfectamente asumido.
- Cambios bruscos de pendiente: cuando se está llenando la conducción, un aumento brusco de pendiente causa un incremento en la velocidad del agua que puede circular en canal. Este cambio de pendiente puede provocar un “efecto cascada” que bloquee el paso del aire hacia la ventosa anterior (el aire asciende hacia el punto alto que en una zona de pendiente está situado agua arriba). Por lo tanto se impone el emplazamiento de una ventosa de tipo trifuncional en ese punto.
- Distancia máxima entre ventosas entorno a 400–500 m (dependiendo de si la conducción funciona por gravedad o se trata de una impulsión esta distancia ampliará o reducirá convenientemente según se estime necesario en función del criterio que se establezca). En cuanto a esta distancia entre ventosas, en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión 3ª edición (CEDEX, 2006) se establece que en impulsiones la separación máxima entre ventosas debe ser de unos 500 m. Se ha comprobado que una de las causas de mala aireación en las conducciones es la larga distancia entre ventosas. Si el aire tiene que recorrer una larga distancia antes de llegar a la ventosa, puede entrar en presión o bien diluirse en el agua con los consiguientes problemas para el funcionamiento de la conducción. Si la tubería es frágil, esto puede provocar la rotura de la conducción. Para garantizar la aireación se deben mantener pendientes mínimas del 2‰ subiendo y del 4‰ bajando. Por debajo de ese valor, no se puede garantizar la eliminación total de aire con los consiguientes problemas de roturas o de disminución de la sección útil de la conducción. En el caso de no poder garantizar esta pendiente mínima, se debe crear puntos altos ficticios hincando la conducción en determinados puntos para luego provocar el punto alto correspondiente que requerirá una ventosa trifuncional.
- Zonas de poca pendiente y de gran longitud: puede ser muy útil la instalación de un purgador, para evitar las masas de aire que se puedan formar en la generatriz superior. Por último en puntos específicos se debe instalar ventosas especiales para cada caso.
- Junto a las válvulas de corte con el siguiente criterio:
  - Aguas abajo de la válvula de corte cuando esta se encuentra en pendiente descendente.
  - Aguas arriba cuando la válvula está en pendiente ascendente.



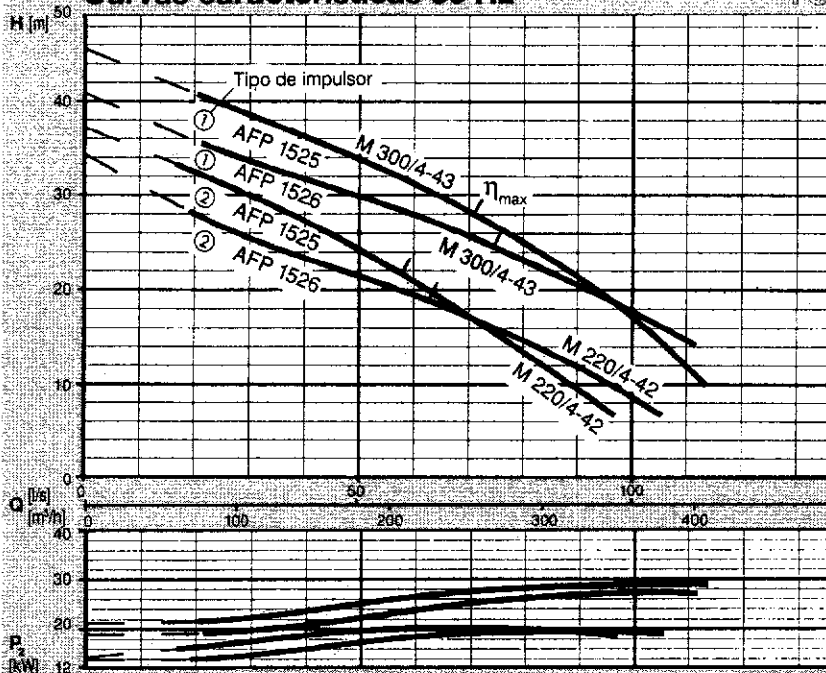
Respecto al diámetro de las ventosas, la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión establece unas recomendaciones para las ventosas de admisión de aire, según las normas técnicas del CYII, que se recogen en la tabla siguiente:

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la ventosa (mm)
< 250	50, 60, 65
250 a 600	80, 100
600 a 900	125, 150
900 a 1200	200
> 1200	2 x 200

## **APÉNDICE 1**

### **CARACTERÍSTICAS EBAR SANTA VICTORIA**

### Curvas características 50 Hz



### DN 150

4 polos (1480 r.p.m.)

Paso de sólidos:

AFP 1525 = 80 mm

AFP 1526 = 100 mm



Impulsor cerrado de un canal

H = Altura total

Q = Caudal

1 m = 0,1 bar = 3,28 ft

1 bar = 10 m

1 m³ = 220,0 Imp. gal = 264,2 US. gal

1 l = 0,2200 Imp. gal = 0,2642 US. gal

Curvas según ISO 2548, clase C

Curvas a 60 Hz disponibles a petición

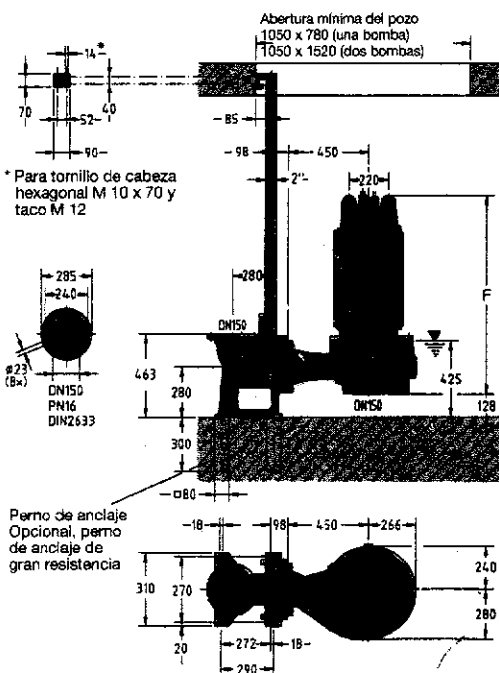
Modelo	Impulsor	M	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	R.P.M.	Q	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Cable	Y	Z	Q
AFP 1525 ①	M 300/4 - 43	34.1	30.0	1480	400	61.5	(1)	YΔ	(8)			494.5/475.5
AFP 1525 ②	M 220/4 - 42	25.0	22.0	1480	400	45.1	(3)	YΔ	(7)			458.0/442.0
AFP 1526 ①	M 300/4 - 43	34.1	30.0	1480	400	61.5	(1)	YΔ	(8)			492.0/473.0
AFP 1526 ②	M 220/4 - 42	25.0	22.0	1480	400	45.1	(3)	YΔ	(7)			456.0/440.0

\* P<sub>1</sub> = Potencia de la red  
P<sub>2</sub> = Potencia en eje motor

\*\* Tipo de cable: (1) = [2x]H07RN-F4G6(Ø16,7±0,5)+H07RN-F4G1,5(Ø11±0,5)  
(3) = [2x]A07RN-F4x4+2x0,75(Ø18,5±0,5)  
(7) = NSSH0u-J7x2,5(Ø19,5±0,5)+NSSH0u-J4x1,5(Ø12,4±0,5)  
(8) = [2x]NSSH0u-J5x4(Ø18±0,5)+NSSH0u-J4x1,5(Ø12,4±0,5)

\*\*\* Sin cable

El suministro estandar incluye 10 mts. de cable con los extremos libres



### Modelos de bomba

AFP 1525.1 M 300/4-43

AFP 1525.2 M 220/4-42

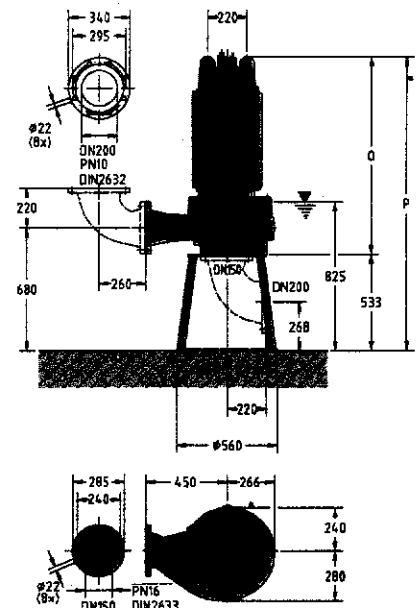
AFP 1526.1 M 300/4-43

AFP 1526.2 M 220/4-42

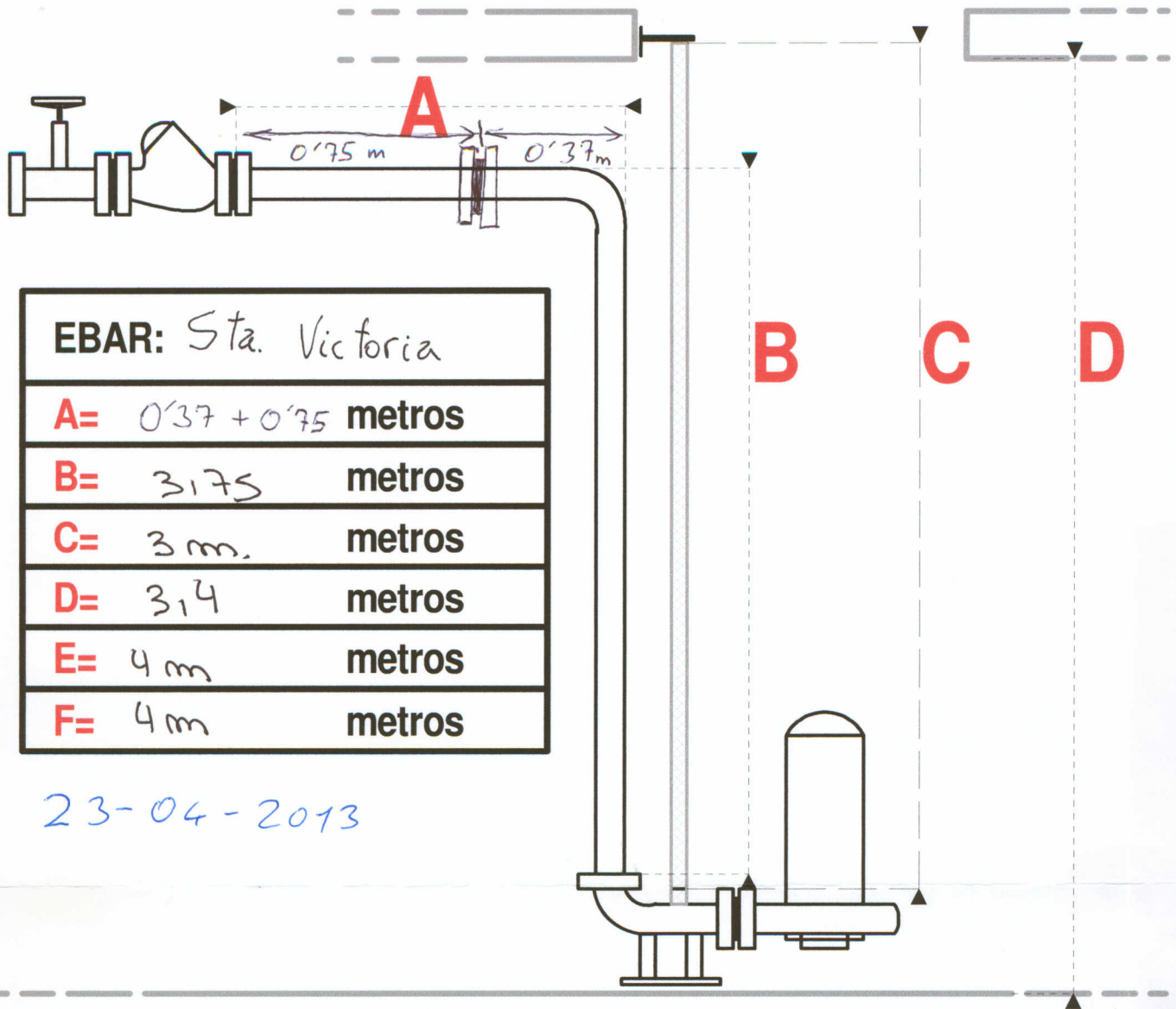
### Dimensiones en mm

Motor	F	O	P
M 220/4-42	1099	1094	1627
M 300/4-43	1209	1204	1737

Dimensiones para versión transportable e instalación horizontal en seco a petición.

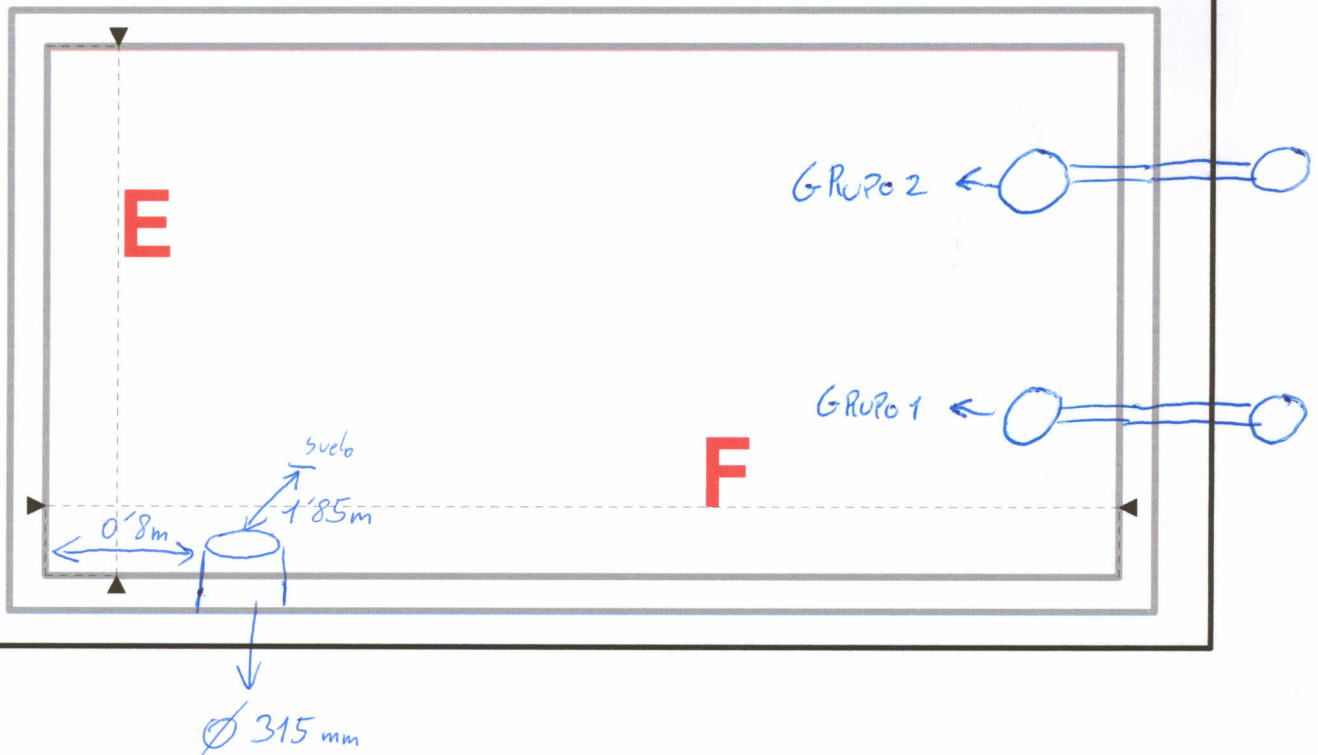


▼ Punto más bajo de desconexión con mando automático



<b>EBAR: Sta. Victoria</b>	
<b>A=</b>	0'37 + 0'75 metros
<b>B=</b>	3,75 metros
<b>C=</b>	3 m. metros
<b>D=</b>	3,4 metros
<b>E=</b>	4 m metros
<b>F=</b>	4 m metros

23-04-2013



## **APÉNDICE 2**

### **CÁLCULOS HIDRÁULICOS PREVIOS**

## IMPULSIÓN SANTA VICTORIA - ES MERCADAL. IMPULSIÓN TOTAL

CAUDAL TOTAL	Q diseño (Resultante por D)	Material tubería PE 100 PN 16 SDR 11
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	0.056	Rugosidad absoluta (mm) 0.1
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	200.00	DN (mm) 315
Caudal (l/s)	55.56	Espesor (mm) 28.6

Cota lám libre aspiración (m)	Dint tub aspiración (mm)	Long aspiración (m)	Dint tub impulsión (mm)	Long impulsión (m)	Cota impulsión lám. libre pozo impulsión (m)	Velocidad impulsión (m/s)	Hgeom (m)
6.00	257.8	0	257.8	3805	42.00	1.06	36.00

Re 209,451	1	<b>Coefficiente de fricc de Darcy (Cálculo por Colebrook-White)</b>	<b>% pérdidas localizadas</b>	<b>Pérdidas continuas por fricción (m)</b>	<b>Pérdidas localizadas (m)</b>	<b>Pérdidas totales (m)</b>	<b>Altura manométrica bombas (m)</b>	<b>Potencia (KW)</b>
		0.0182	15	15.509	2.326	19.37	55.4	30.18
	Nº	<b>ELEMENTOS</b>	<b>COEF. K</b>					
	1	EMBOCADURA	0.50	0.029				
	0	CODO 90º	1.14	0.000				
	0	CODO 45º	0.57	0.000				
	0	CODO 22.5º	0.29	0.000				
	0	VÁLVULA DE COMPUERTA	0.02	0.000				
	0	CAUDALÍMETRO	4.00	0.000				
	1	DESEMBOCADURA	1.00	0.058				
		Elementos impulsión bombas		1.45				
				3.86				



## IMPULSIÓN SANTA VICTORIA - ES MERCADAL. IMPULSIÓN HASTA ZONA PUNTOS ALTOS

CAUDAL TOTAL      Q diseño  
(Resultante por D)

**Caudal (m<sup>3</sup>/s)**      **0.056**

**Caudal (m<sup>3</sup>/h)**      **200.00**

**Caudal (l/s)**      **55.56**

Material tubería	PE 100 PN 16	SDR 11
Rugosidad absoluta (mm)		0.1
DN (mm)	315	
Espesor (mm)	28.6	

Cota lám libre aspiración (m)	Dint tub aspiración (mm)	Long aspiración (m)	Dint tub impulsión (mm)	Long impulsión (m)	Cota impulsión lám. libre pozo impulsión (m)	Velocidad impulsión (m/s)	Hgeom (m)
6.00	257.8	0	257.8	2135	56.00	1.06	50.00

Re  
209,451

Coeficiente de fricc de Darcy (Cálculo por Colebrook-White)	% pérdidas localizadas	Pérdidas continuas por fricción (m)	Pérdidas localizadas (m)	Pérdidas totales (m)	Altura manométrica bombas (m)	Potencia (KW)
0.0182	15	8.702	1.305	11.55	61.5	33.54

Nº	ELEMENTOS	COEF. K	
1	EMBOCADURA	0.50	0.029
0	CODO 90º	1.14	0.000
0	CODO 45º	0.57	0.000
0	CODO 22.5º	0.29	0.000
0	VÁLVULA DE COMPUERTA	0.02	0.000
0	CAUDALÍMETRO	4.00	0.000
1	DESEMBOCADURA	1.00	0.058
	Elementos impulsión bombas		1.45

2.84

**IMPULSIÓN SANTA VICTORIA - ES MERCADAL**  
**Cálculo de pérdidas en el interior de la estación de bombeo**

CAUDAL TOTAL Q diseño  
 (Resultante por D)

**Caudal (m<sup>3</sup>/s)** **0.0556**

**Caudal (m<sup>3</sup>/h)** **200.00**

**Caudal (l/s)** **55.56**

Material tubería PE 100 PN 10

Rugosidad absoluta (mm) 0.1

DN (mm) 200

Espesor (mm) 0

Dint tub aspiración (mm)	Long aspiración (m)	Dint tub impulsión (mm)	Long impulsión (m)	Velocidad impulsión (m/s)
200	0	200	10	1.77

Re  
269,983

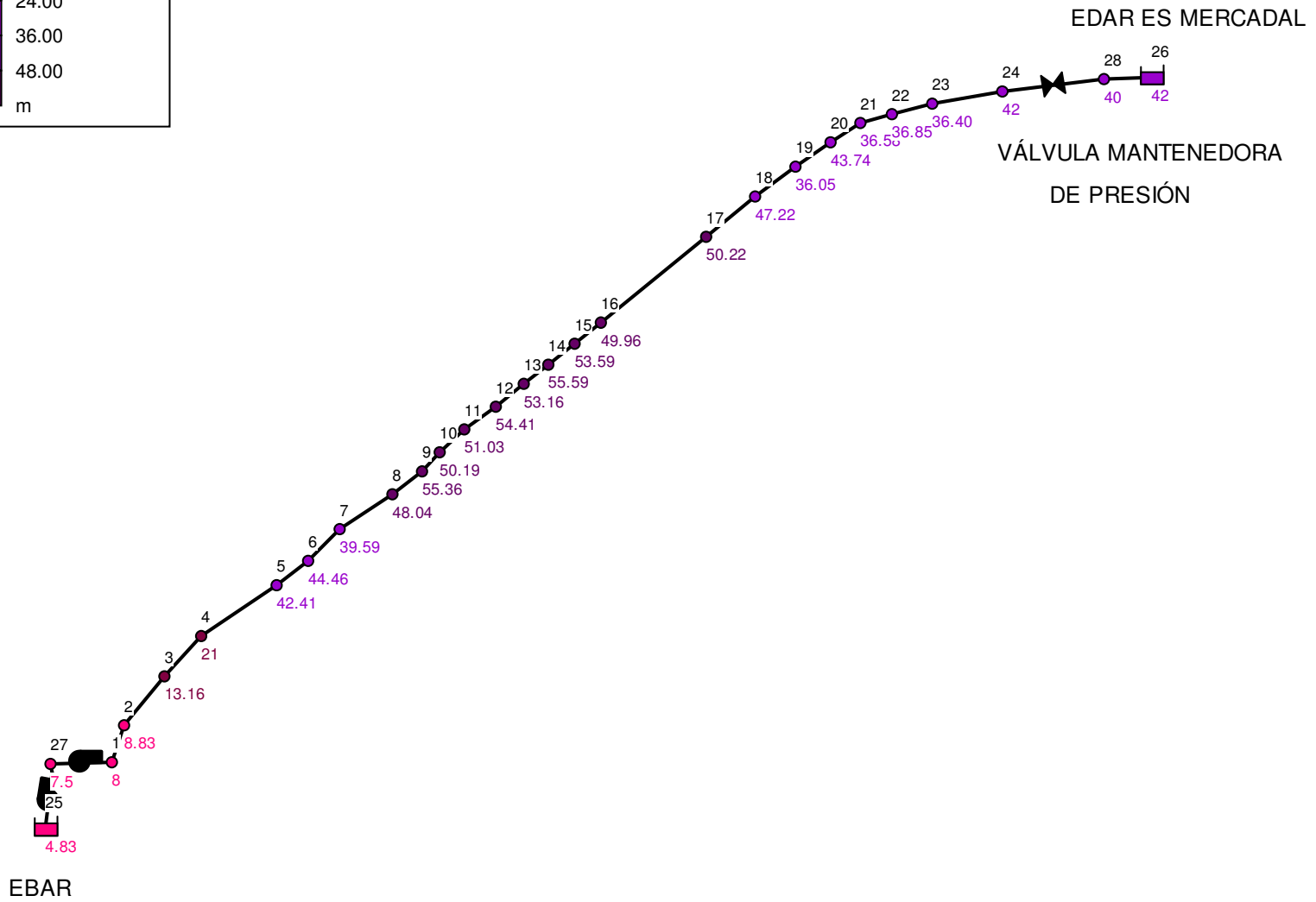
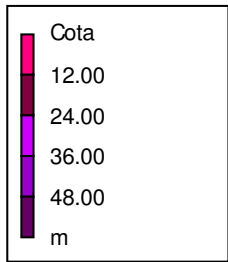
Coefficiente de fricc de Darcy (Cálculo por Colebrook-White)	% pérdidas localizadas	Pérdidas continuas por fricción (m)	Pérdidas localizadas (m)	Pérdidas totales (m)
0.0185	0	0.147	0.000	1.45
Nº	ELEMENTOS	COEF. K		
1	EMBOCADURA	0.60	0.096	
2	CODO 90º	1.14	0.363	
0	CODO 45º	0.57	0.000	
0	CODO 22.5º	0.29	0.000	
2	VÁLVULA DE COMPUERTA	1.00	0.319	
2	VÁLVULA DE RETENCIÓN	1.00	0.319	
1	CAUDALÍMETRO	1.00	0.159	
2	REDUCCIÓN /AMPLIACIÓN	0.15	0.048	
0	DESEMBOCADURA	1.00	0.000	
<b>TOTAL PÉRDIDAS LOCALIZADAS</b>			<b>1.304</b>	

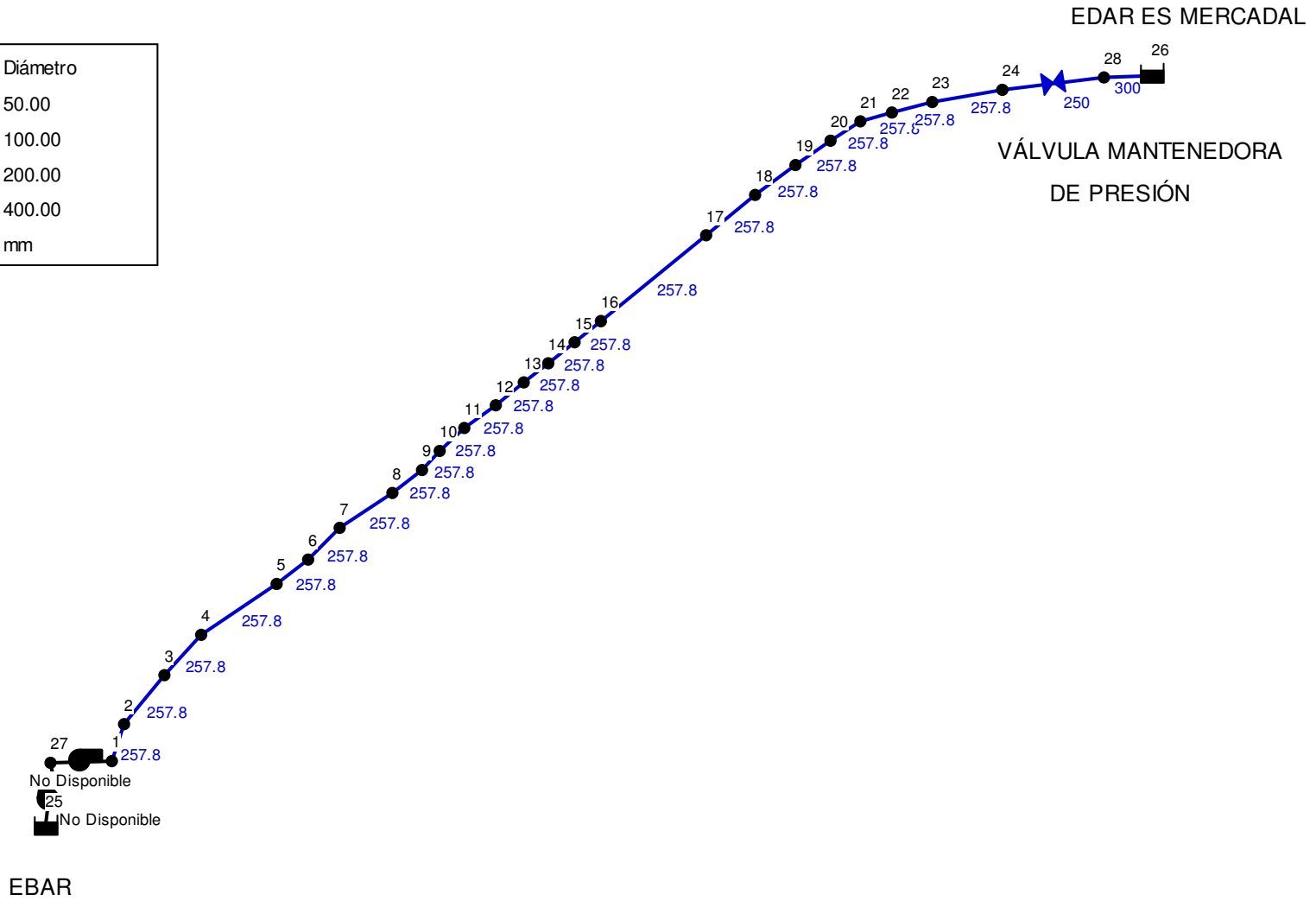
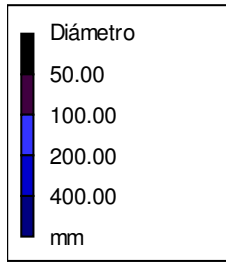
## **APÉNDICE 3**

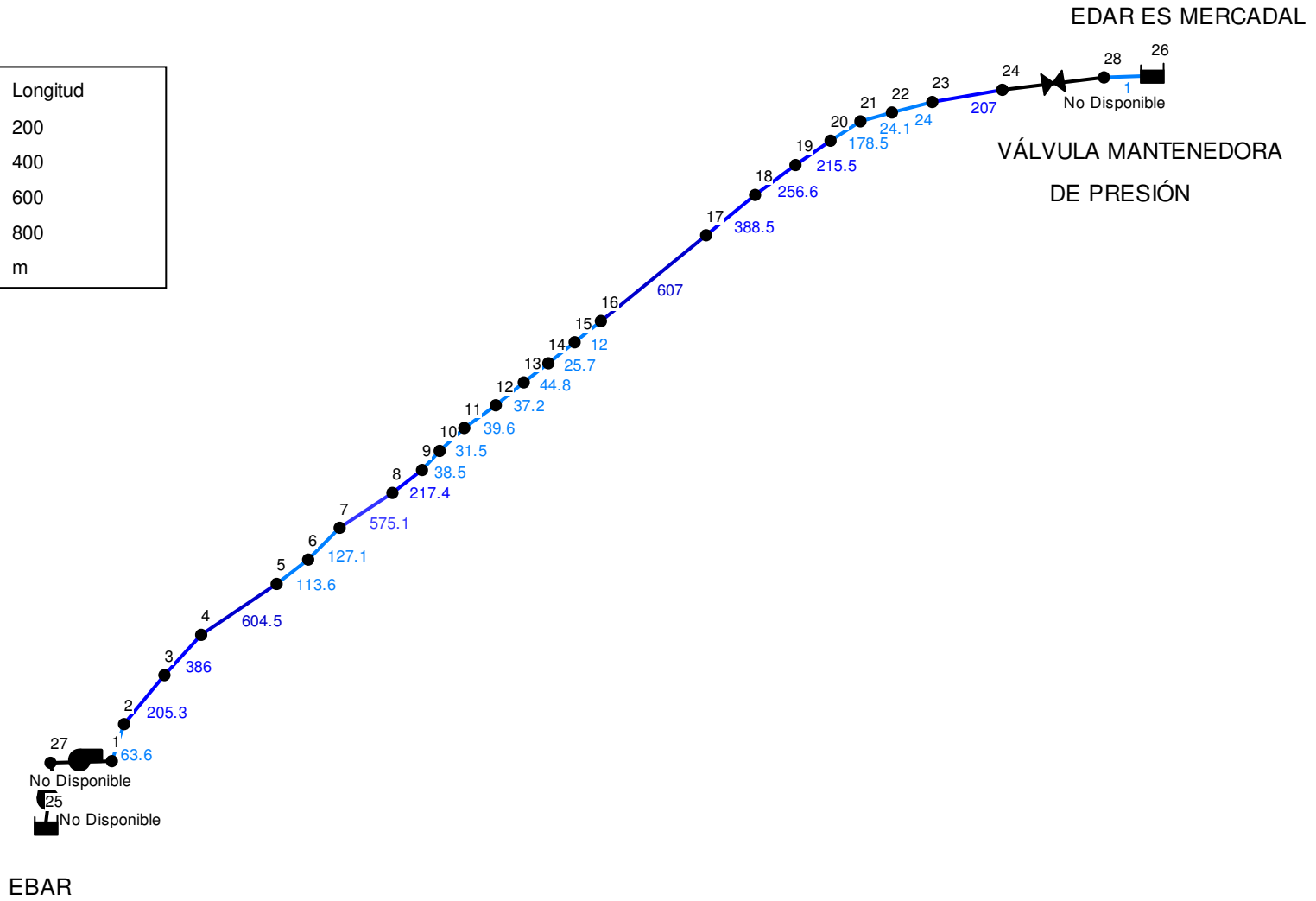
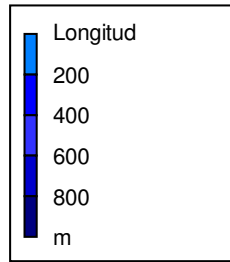
### **CÁLCULOS EPANET.**

## **CON VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN**

## **DATOS DEFINICIÓN CONDUCCIÓN**

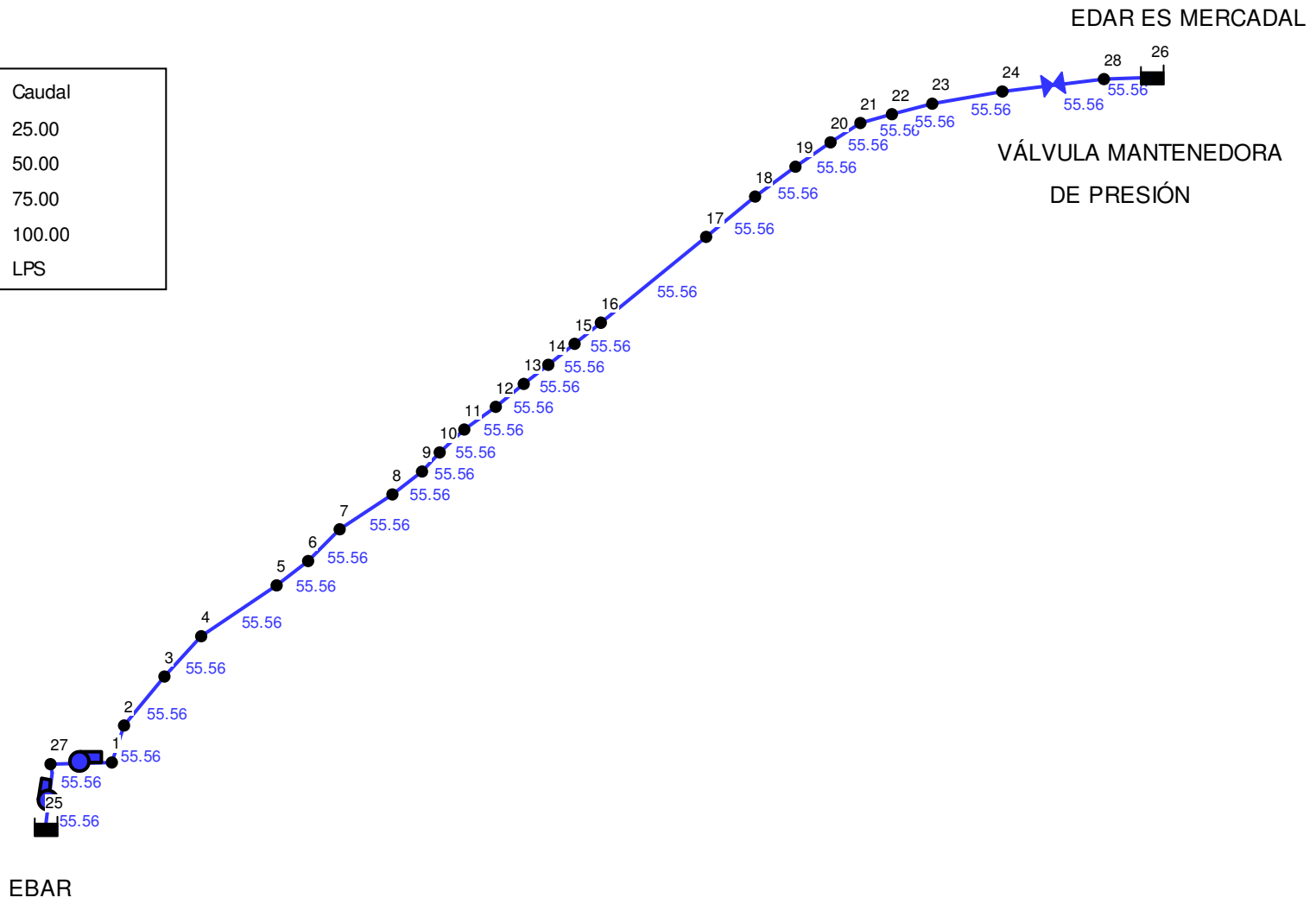
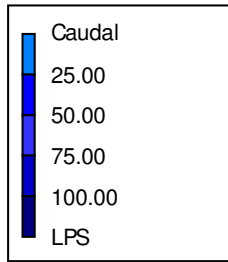


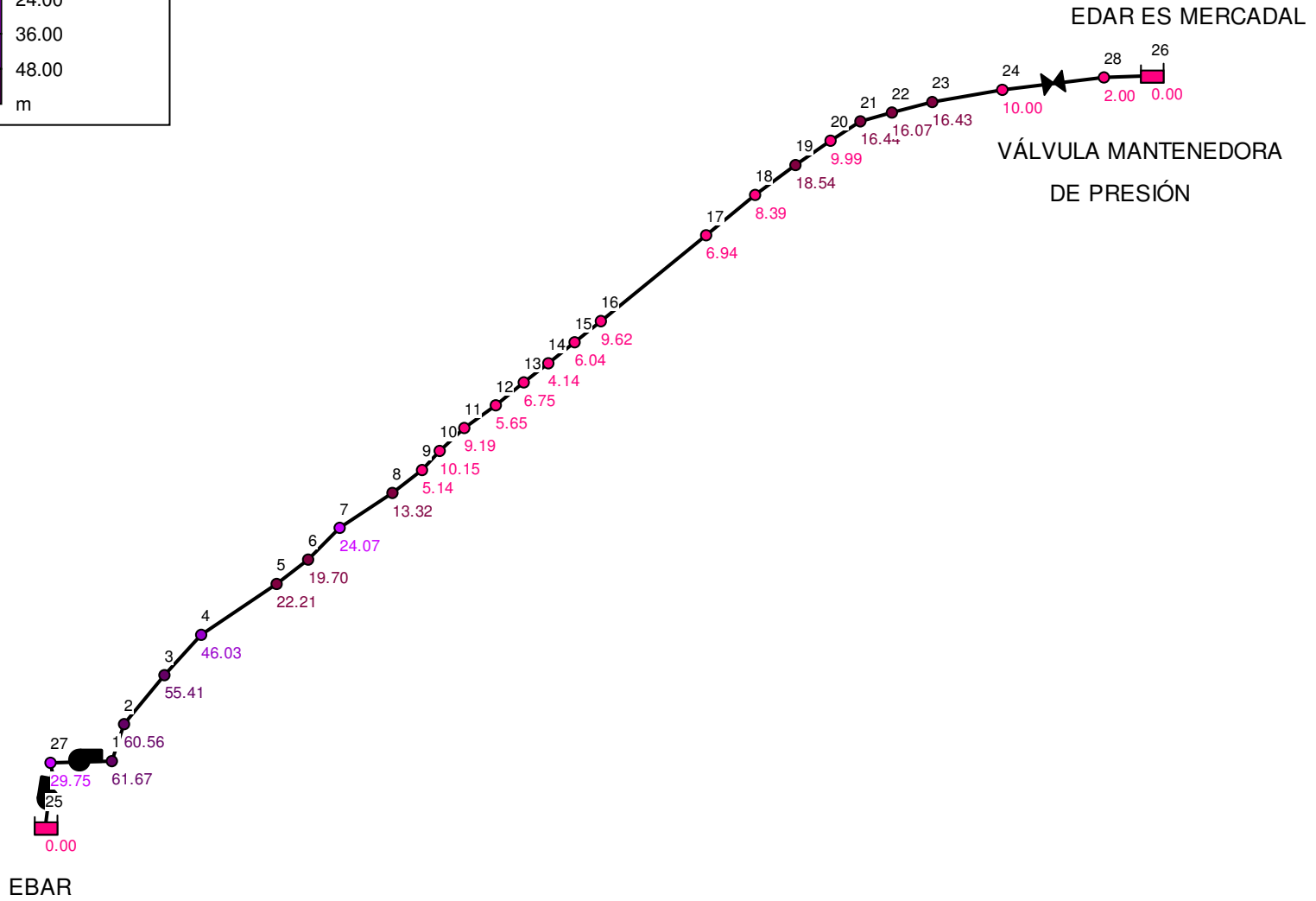
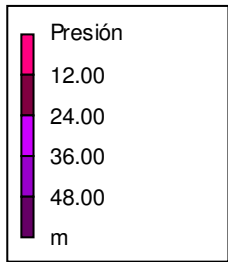






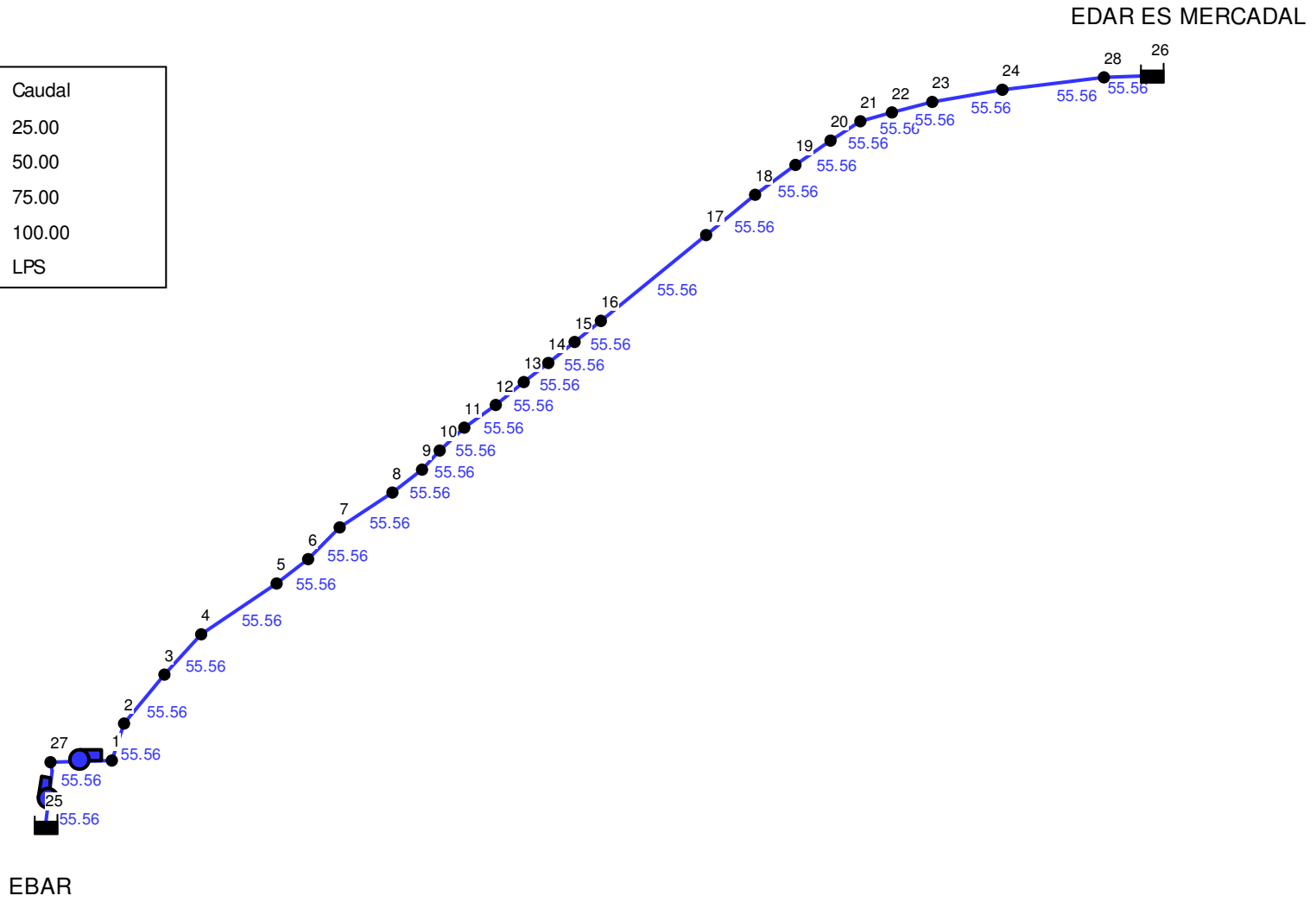
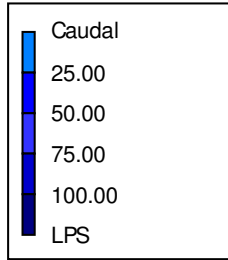
## **RESULTADOS**

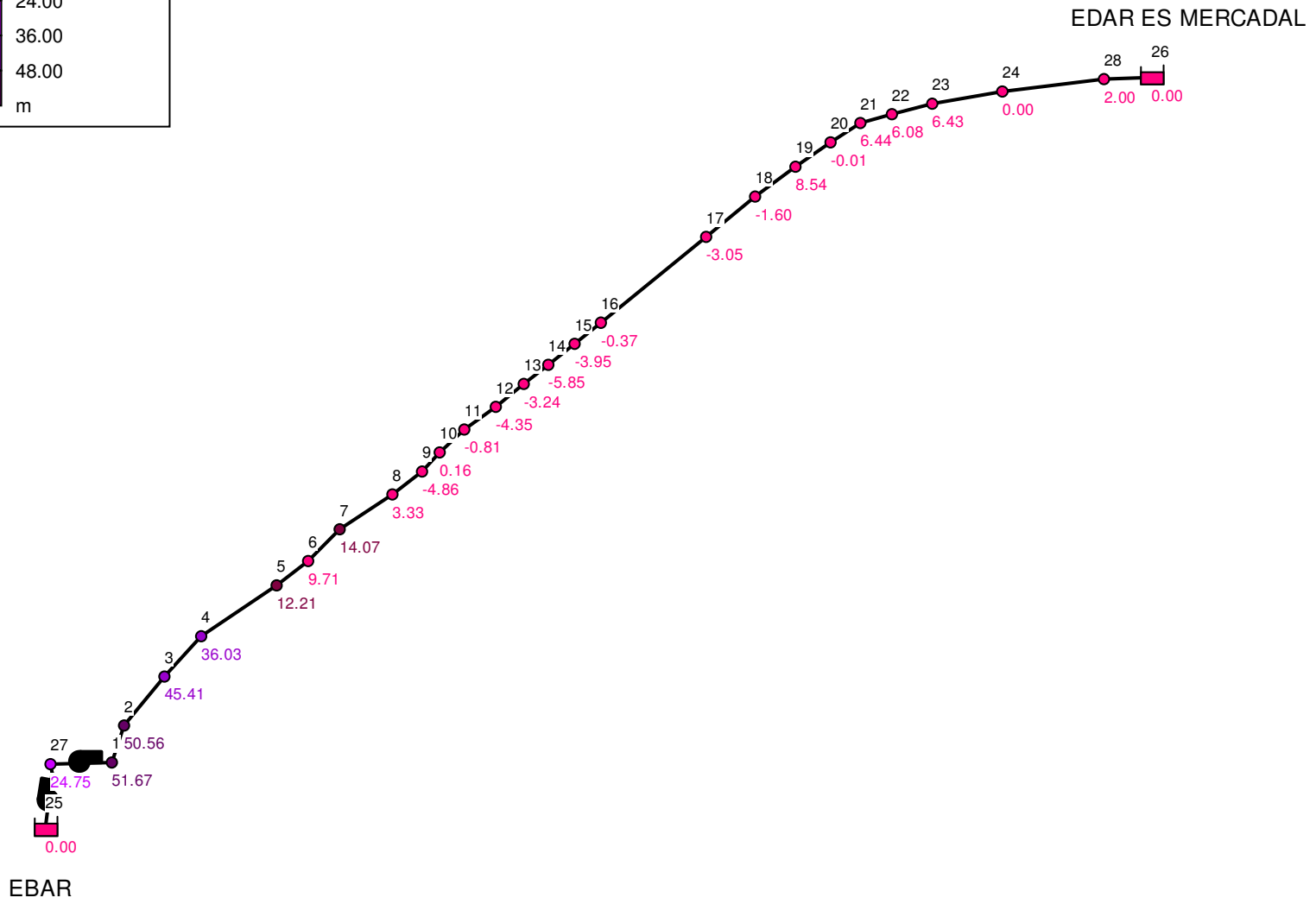
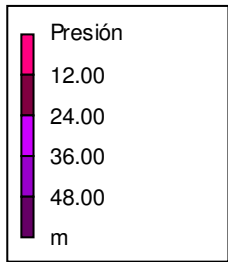




**SIN VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN**

## **RESULTADOS**





**ANEJO Nº 5**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





## **ÍNDICE**

**MEMORIA.**

**PLANOS.**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**PRESUPUESTO.**

- 1.- MEDICIONES.
- 2.- CUADRO DE PRECIOS.
- 3.- PRESUPUESTO GENERAL.



# MEMORIA



## ÍNDICE

1.-	OBJETO DEL ESTUDIO. ....	1
2.-	CARACTERÍSTICA DE LA OBRA. ....	1
2.1.-	Situación y Descripción de la obra. ....	1
2.2.-	Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra. ....	2
2.2.1.-	Presupuesto. ....	2
2.2.2.-	Plazo de ejecución. ....	3
2.2.3.-	Personal previsto. ....	3
2.3.-	Interferencias y servicios afectados. ....	3
2.4.-	Unidades constructivas que componen la obra. ....	3
3.-	RIESGOS. ....	5
3.1.-	Riesgos profesionales. ....	5
3.2.-	Riesgos de daños a terceros. ....	9
4.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. ....	9
4.1.-	Protecciones individuales. ....	9
4.2.-	Protecciones colectivas. ....	10
4.3.-	Instalaciones de aseo y bienestar. ....	11
4.4.-	Formación. ....	11
4.5.-	Medicina preventiva y primeros auxilios. ....	12
5.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. ....	12
6.-	PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJOS. ....	13





## **1.- OBJETO DEL ESTUDIO.**

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de obras de construcción que cumplan alguno de los supuestos citados en su artículo 4, se elabora este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objetivo fundamental es tratar de evitar y/o aminorar los posibles riesgos de accidentes que conlleva la ejecución de la obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento durante la construcción de las obras de ejecución del "PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II".

De igual forma disponer las necesarias instalaciones de higiene y bienestar para las personas que trabajen en la obra, así como prever, si hubiera lugar, los posibles riesgos de enfermedades profesionales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa.

Se consideran en este estudio las siguientes directrices:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Proporcionar las normas de utilización de los elementos de Seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Formación de comités de Seguridad y Salud.

## **2.- CARACTERÍSTICA DE LA OBRA.**

### **2.1.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

Las obras se localizan en el término municipal de Es Mercadal. La actual estación de bombeo se localiza en el Camí de Tramuntana, a apenas 70 metros de la conexión de dicho camino con la rotonda de la Me-15. La tubería de impulsión discurre desde la EBAR hasta la EDAR de Es Mercadal en paralelo a la margen derecha de la carretera Me-15, y ocupa los terrenos de parcelas anexas a dicha infraestructura.

Con motivo de la ejecución de la nueva EBAR, se anuló la antigua estación de bombeo que se localizaba próxima a unas edificaciones, y se renovó un tramo de tubería de unos

480 metros de impulsión que conectaba la nueva EBAR con la antigua, con una tubería de PEAD DN315. PE100

Las obras a ejecutar consistirán en la remodelación de la actual EBAR y en la ejecución de un nuevo tramo de conducción que de continuidad al instalado en la última intervención, y que ocupando un trazado paralelo al actual, permita transportar las aguas recogidas en la EBAR hasta el nuevo pozo de llegada de la nueva EDAR de Es Mercadal.

## **2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.**

### **2.2.1.- Presupuesto.**

Según lo indicado en el artículo 130.3 del Reglamento General de Contratos del Estado, Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, contemplándose como gastos derivados y necesarios para la apertura del centro de trabajo, *no serán de abono por parte de la Administración los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.*

Por ello, los gastos correspondientes a todas las instalaciones de higiene y bienestar deben ser incluidos en el cálculo de los costes indirectos y por lo tanto repercutidos en las diferentes unidades del presupuesto del proyecto, ya que son gastos necesarios para la apertura del centro de trabajo y no deben ser de nuevo abonados como unidad preventiva.

Asimismo, según lo establecido en los artículos 15, 19 y 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, *“Los trabajadores deben recibir formación sobre los riesgos específicos de su trabajo y las medidas preventivas a adoptar, antes de acceder a su puesto de trabajo”*, por lo que el contratista, como empresario, está obligado a dar formación a sus trabajadores sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo y sobre las medidas preventivas a adoptar para evitarlos, gasto que debe asumirse incluido dentro de los gastos generales del presupuesto y no como una unidad de prevención extraordinaria dentro del presupuesto de seguridad y salud.

Finalmente, La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, podemos ver como en su artículo 22 se establece que el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo, así como en el artículo 14.5 de la mencionada Ley de PRL se establece que el coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores, por lo que Art. 130 del RGLCAP, los reconocimientos médicos no deben ser objeto de valoración independiente como unidades independientes en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, su coste

debe considerarse incluido en los costes indirectos que inciden sobre el contrato de obra.

Por todo ello, todos los costes asociados a los conceptos anteriormente descritos, se deducen del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud por considerarse de no abono por parte de la Administración. Por lo tanto, los gastos a abonar serían:

PEM	TOTAL
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12 119, 89
Instalaciones de higiene y bienestar	- 4 802, 56
Formación de los trabajadores	- 582, 60
Revisiones médicas	- 880, 53
<b>P.E.M. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE ABONO</b>	<b>5 854, 20 €</b>

#### 2.2.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de 5 meses.

#### 2.2.3.- Personal previsto.

Se prevé un número de trabajadores en media de 14 personas y en punta de 21.

#### 2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.

Las afecciones más importantes son:

- Accesos a propiedades particulares junto a la Me-15.
- Vallados y muretes.
- Arbolado.

#### 2.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

##### TRABAJOS PREVIOS

ACTIVIDAD	Nº DE TRABAJADORES
Localización de servicios	Dos
Desbroces y desarbolados	Dos
Accesos	Dos

### CONDUCCIÓN DE CONEXIÓN ENTRE DEPÓSITO MONTIEL Y PICAOR

ACTIVIDAD	Nº DE TRABAJADORES
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.	Cuatro
CONDUCCIONES	
Obra civil	Tres
Conducciones	Cuatro
Equipos de conducción	Tres

### OBRAS DE FÁBRICA

ACTIVIDAD	Nº DE TRABAJADORES
ARQUETA DERIVACIÓN DEP. MONTIEL	Cinco
ARQUETA DERIV. DEP. URBANIZ. VALLE DE TURIA	Cinco
ARQUETA VÁLVULA DE REGULACIÓN	Cinco
ARQUETA CONEXIÓN DEP. PICAOR	Cinco

### REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

ACTIVIDAD	Nº DE TRABAJADORES
VIALES	Cinco
URBANIZACIÓN	Tres
RED DE AGUA POTABLE	Tres

### GESTIÓN DE RESIDUOS.

ACTIVIDAD	Nº DE TRABAJADORES
GESTIÓN DE RESIDUOS	Dos

### **3.- RIESGOS.**

#### **3.1.- RIESGOS PROFESIONALES.**

##### **3.1.1.- Consideración previa.**

Las condiciones de trabajo en todos y cada uno de los tajos conllevan una serie de riesgos implícitos a las obras de construcción.

Así pues es necesario que el personal esté debidamente formado y entrenado para la utilización de los equipos y para guardar las condiciones de seguridad necesarias.

A continuación se realiza una identificación de los riesgos diferenciando el lugar de trabajo donde se realiza cada actividad.

#### **TRABAJOS PREVIOS**

- A) LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Picaduras de insectos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.
- B) DESBROCES Y DESARBOLADOS.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria.
  - Atrapamientos y enterramientos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.
  - Salpicaduras de partículas a los ojos.
  - Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
- C) ACCESOS.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria.
  - Atrapamientos y enterramientos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.
  - Salpicaduras de hormigón a los ojos.
  - Dermatitis por cemento.
  - Salpicaduras de partículas a los ojos.

- Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.

## **CONDUCCIÓN DE CONEXIÓN ENTRE EBAR Y NUEVA EDAR**

### **A) DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Atrapamientos.
- Derrumbamientos.
- Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Ruido y polvo.
- Salpicaduras de partículas a los ojos.
- Vibraciones.
- Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
- Electrocutación.
- Incendios y explosiones.
- Quemaduras.

### **B) CONDUCCIONES (Obra civil/ Conducciones/ Equipos en conducción)**

- Caídas de personas a distinto nivel : Al caminar por las proximidades por: falta de iluminación, de señalización o de oclusión.
- Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.
- Caídas de personas al mismo nivel: Barro.
- Desorden de obra.
- Falta de caminos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.
- Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.
- Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.
- De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.

- Choques contra objetos móviles. Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.
- Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.
- Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de tuberías y sellados.
- Con cortes por manejo de materiales y herramientas.
- Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.
- Sobreesfuerzos: Cargar tubos a hombro.
- Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.
- Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.

**C) OBRAS DE FÁBRICA.**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
- Vibraciones.
- Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
- Electrocutión.
- Incendios y explosiones.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Caída de objetos.
- Ruido y polvo.
- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Dermatitis por cemento.
- Quemaduras.

**REPOSICIÓN DE SERVICIOS.**

**A) VIALES.**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caídas del personal al mismo.
- Ruido.
- Salpicaduras de partículas a los ojos.
- Vibraciones.



- Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
  - Incendios y explosiones.
  - Inhalación de gases.
  - Estrés térmico.
  - Quemaduras.
- B) URBANIZACIÓN.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria.
  - Atrapamientos y enterramientos.
  - Derrumbamientos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.
  - Salpicaduras de partículas a los ojos.
  - Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
  - Salpicaduras de hormigón a los ojos.
  - Dermatitis por cemento.
- C) RED DE SANEAMIENTO Y/O PLUVIALES
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria.
  - Atrapamientos y enterramientos.
  - Derrumbamientos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.
  - Salpicaduras de partículas a los ojos.
  - Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
  - Salpicaduras de hormigón a los ojos.
  - Dermatitis por cemento.
- D) DE RED DE AGUA POTABLE.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria.
  - Atrapamientos y enterramientos.
  - Derrumbamientos.
  - Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Ruido y polvo.

- Salpicaduras de partículas a los ojos.
- Golpes y cortes con herramientas y objetos punzantes.
- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Dermatitis por cemento.

### **3.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

- Producidos por los cortes y desvíos del tráfico en las carreteras anteriormente citadas, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos.
- Producidos por el tráfico de obra, originado de la circulación interna de vehículos.
- Por la afección o interrupción de servicios de terceros.
- Circulación de vehículos y personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.
- Corte esporádico del suministro de electricidad.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.

## **4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

### **4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

#### **4.1.1.- Protección de la cabeza.**

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo para trabajos donde puedan proyectarse partículas de taladros, martillos, etc. y donde se puede producir polvo.
- Mascarillas antipolvo y antigases.
- Filtros para mascarillas.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Gafas de soldador.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador, sobre cabeza y mano.
- Protectores auditivos.

#### **4.1.2.- Protecciones del cuerpo.**

- Mono de trabajo.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Cinturones de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio, para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Impermeables.
- Chalecos reflectantes, para señalistas.

#### **4.1.3.- Protecciones de las extremidades superiores.**

- Guantes de goma finos, para albañiles y operario que trabajen en hormigonado.
- Guantes de cuero de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Manguitos de soldador.

#### **4.1.4.- Protecciones de las extremidades inferiores.**

- Botas de agua de seguridad, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad, para electricistas.

Polainas de soldador.

#### **4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Los elementos fundamentales de protección son los siguientes:

- Señalización metálica de las vías y salidas de emergencia.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad de prohibición.
- Señales de seguridad de indicaciones de riesgo.
- Señales de seguridad informativas.
- Escaleras de mano fijas.
- Barandillas en plataformas, andamios y pasarelas.
- Balizas reflectantes.

- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Conos de señalización.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Pórticos o cabinas en máquinas.
- Riegos con agua en zonas donde se genere polvo.

Las características de la señalización y otros elementos de seguridad en viales con desvío de tráfico son las siguientes:

- Señalización de corte y desvío de tráfico.
- Balizamiento del tramo en obras mediante piquetas, conos, paneles direccionales, cinta reflectante, balizas luminosas, etc.
- Operarios de desvío de tráfico con elementos reflectantes y radioteléfono.

#### **4.3.- INSTALACIONES DE ASEO Y BIENESTAR.**

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios tendrán lavabos y duchas con agua fría y caliente, disponiendo además de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### **4.4.- FORMACIÓN.**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más calificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se completará la formación con películas y charlas por actividades específicas.

El Jefe de la Obra programará, junto con el Servicio Técnico de Seguridad y Servicios Médicos, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración. Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores.

La formación se impartirá en horas de trabajo, estando previsto un tiempo para formación en el presupuesto.

#### **4.5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

##### **4.5.1.- Botiquines.**

Se dispondrán de botiquines fijos y portátiles conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo en los distintos tajos.

##### **4.5.2.- Asistencia a accidentados.**

Existirá un local destinado a la asistencia sanitaria de urgencia.

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros Médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Existen diversos centros médicos situados a menos de 10 Km de la obras.

##### **4.5.3.- Reconocimientos médicos.**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo.

Igualmente todo el personal se someterá a las campañas de Vacunación que fijen los Servicios Médicos.

Los reconocimientos médicos se repetirán en el período de un año si el Servicio Médico no indica menor tiempo.

##### **4.5.4.- Agua potable.**

La obra dispondrá de agua potable para el consumo estando prohibido todo abastecimiento de agua para beber, que no provenga de las redes públicas.

#### **5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias.

La señalización de los desvíos se reforzará con balizas intermitentes.

Toda excavación o hueco quedará vallado o tapado al finalizar la jornada.

La señalización que se haya dispuesto, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, se mantendrá en todo momento. Las señales se retirarán cuando no exista el obstáculo que motivo su colocación.

## **6.- PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJOS.**

A continuación se adjunta el programa de actividades desarrolladas a lo largo de la duración total de las obras especificando el número de trabajadores.

Valencia, noviembre de 2018.

EL INGENIERO DE CAMINOS  
AUTOR DEL ESTUDIO:

Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

**CONDUCCION DE CONEXIÓN ENTRE EL DEPÓSITO DE MONTIEL Y PICAOR. BENAGUASIL (VALENCIA)**

**PLAN DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD**

	MESES SEMANAS	1				2				3				4				5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>TRABAJOS PREVIOS</b>																					
LOCALIZACION DE SERVICIOS		2								2	2					2					
DESBROCE Y DESARBOLADOS		2								2	2					2					
ACCESOS		2	2							2	2	2				2	2				
<b>CONDUCCION EBAR STA. VICÒRIA - NUEVA EDAR ES MERCADAL</b>																					
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
CONDUCCIONES																					
Obra civil				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Conducciones				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Equipos en conducción						3				3				3					3		
<b>OBRAS DE FÁBRICA</b>																					
ARQUETAS VALVULERÍA						5				5				5					5		
<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS</b>																					
VIALES										5				5					5	5	
URBANIZACIÓN							3					3				3				3	3
RED DE GAS												3									
RED DE SANEAMIENTO												3									
RED DE AGUA POTABLE																	3				
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>																					
GESTIÓN DE RESIDUOS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Nº SEMANAL DE TRABAJADORES</b>		7	7	5	12	17	18	12	12	23	26	23	12	17	20	21	17	12	13	12	9
<b>Nº MENSUAL DE TRABAJADORES</b>		7				14				21				18				11			
<b>Nº TRABAJADORES MEDIO EN LA OBRA</b>		14																			

# PLANOS







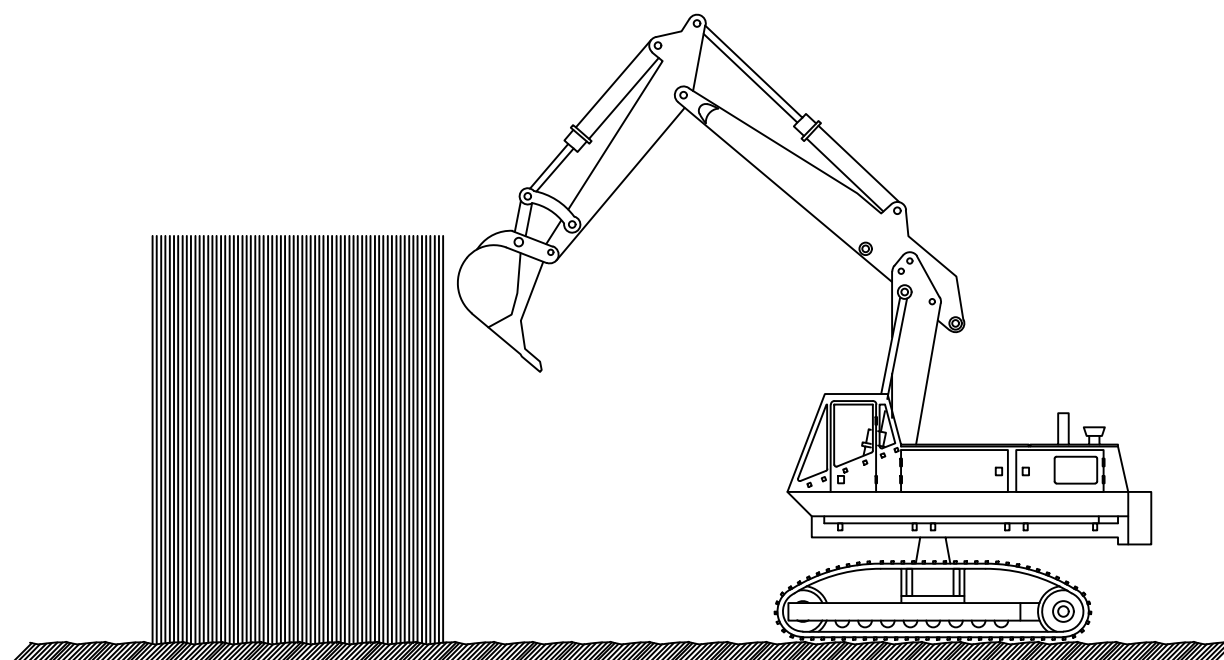




### Demolición por empuje

**APLICACIÓN :**  
 Demol. edificio o partes de este, cuando su altura sea infer. a 2/3 de la alcanzable por la máquina y esta pueda maniobrar libremente sobre suelo consistente. No se utiliza contra estruc. metl. ni hormig. armado. Permite combinar el empuje con el desescombrado mec.

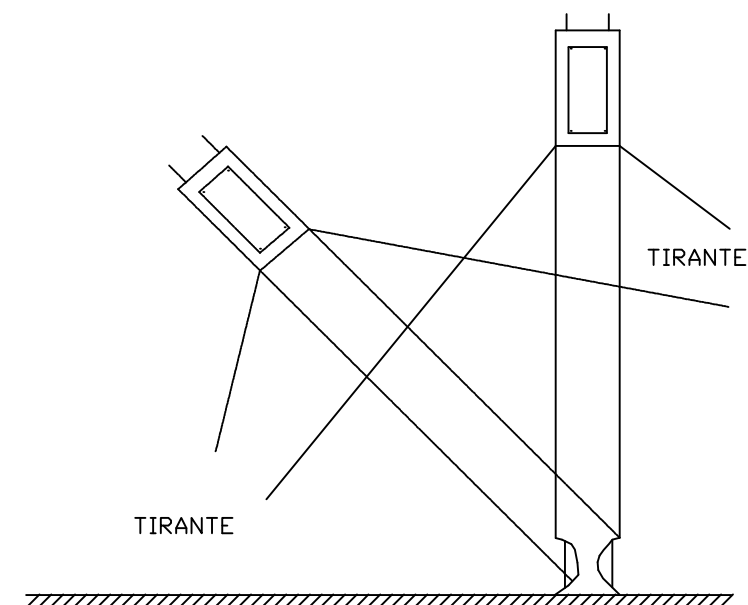
**ESPECIFICACIONES :**  
 La altura del edificio o resto de edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina. La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los fretes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que esta pueda girar siempre 360°.



### Demolición de soporte

**APLICACIÓN :**  
 Demolición, elemento a elemento, de soporte como madera, acero, hormigón armado. Se incluye la demol. de muros hormigón armado. Para la demol. de soportes fábrica ladrillo, bloque o piedra se utiliza ADD13. Demol. de muro.

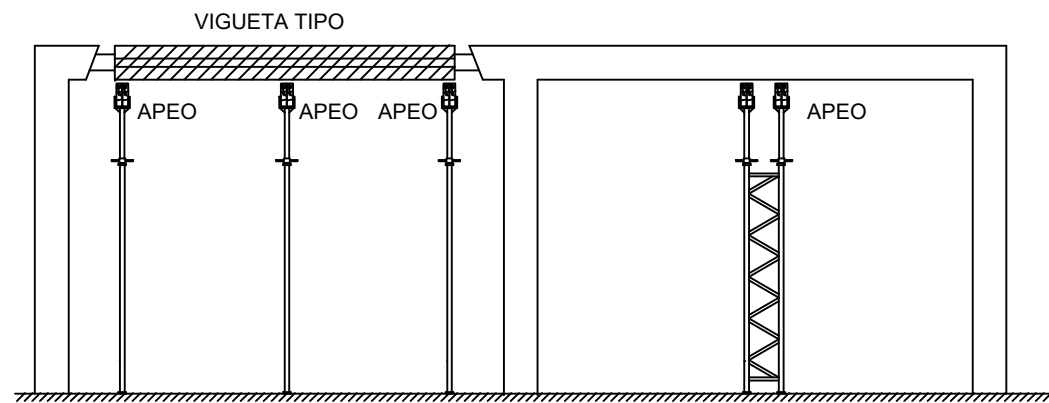
**ESPECIFICACIONES :**  
 En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente a él como vigas o forjados con abacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlos sobre forjados.



### Demolicion de forjado

APLICACION :  
Demolicion, elemento a elemento,  
de forjado de piso, cubierta,  
escalera o rampa.

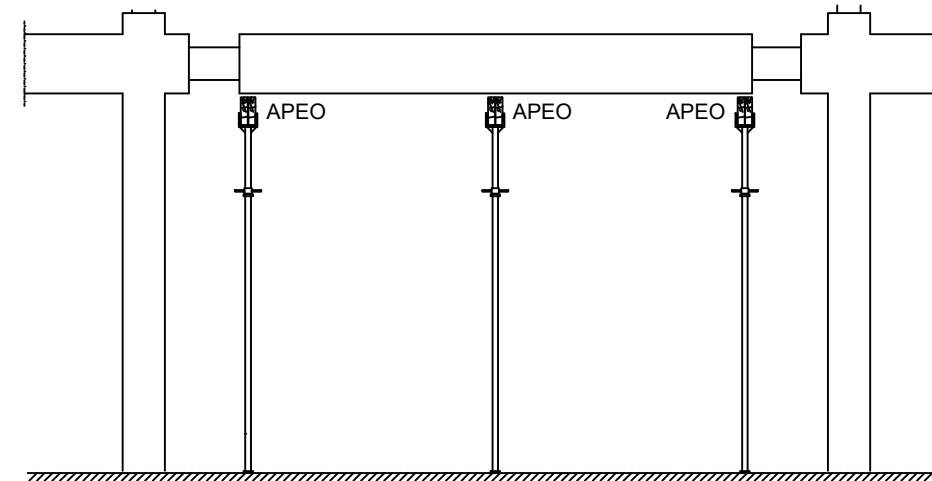
ESPECIFICACIONES :  
Se demolera en general, despues de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado incluso soportes y muros. Los elementos en voladizo se habran apuntalado previamente, asi como el forjado en el que se observe cedimiento. Las cargas que soporten los apeos se transmitiran al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible de este.



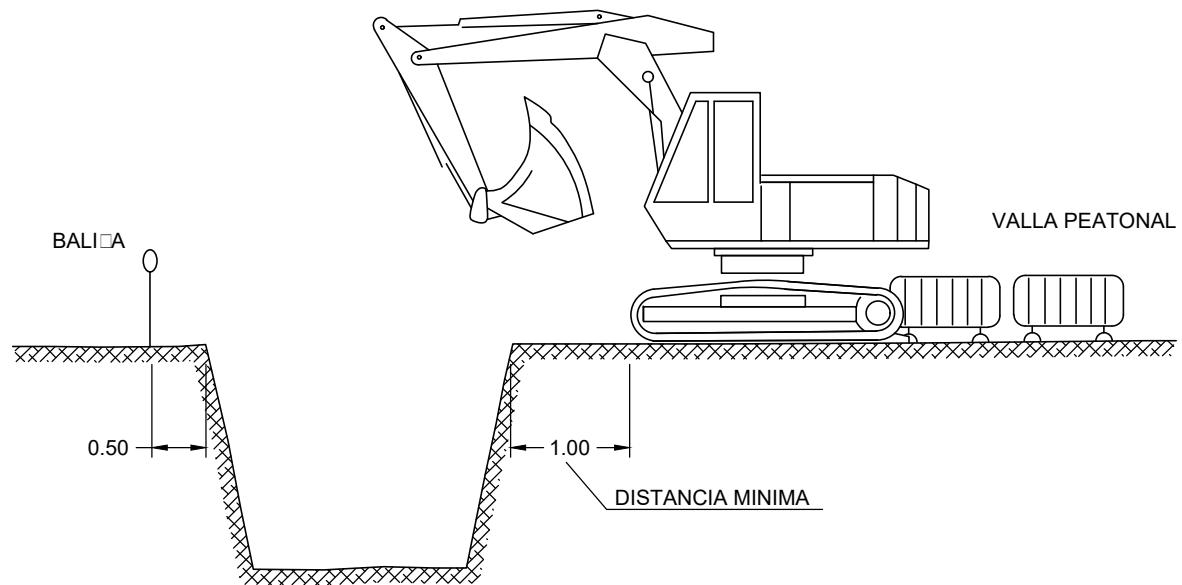
### Demolicion de viga

APLICACION :  
Demolicion, elemento a elemento,  
de viga.

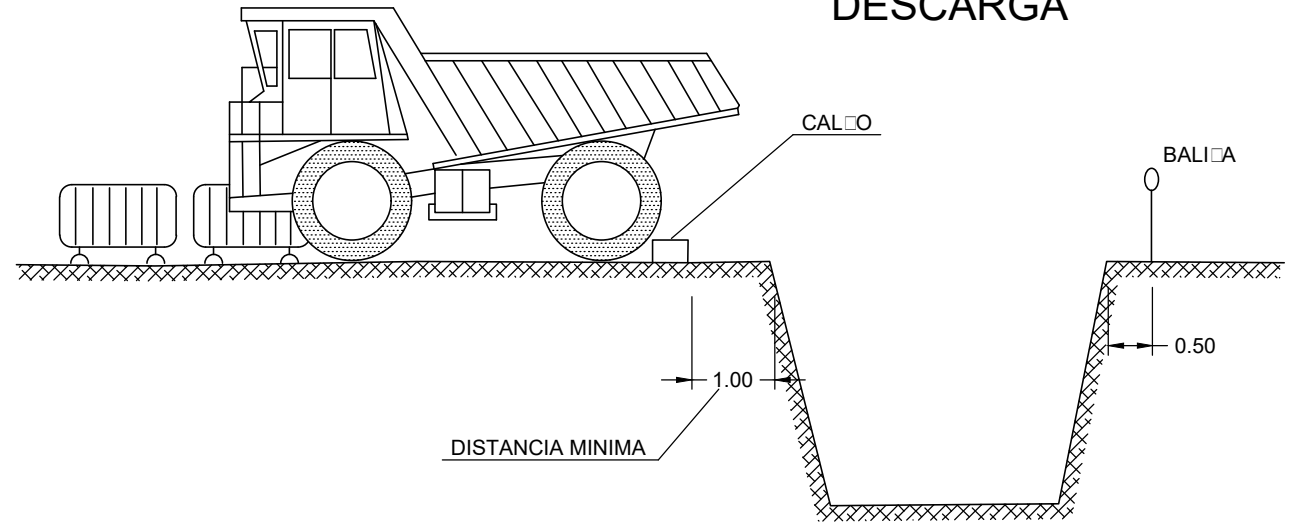
ESPECIFICACIONES :  
En general, se habran demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas. Se suspendera previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando de desmontando seguidamente sus extremos. No se dejaran vigas o partes de estas en voladizo sin apuntalar.



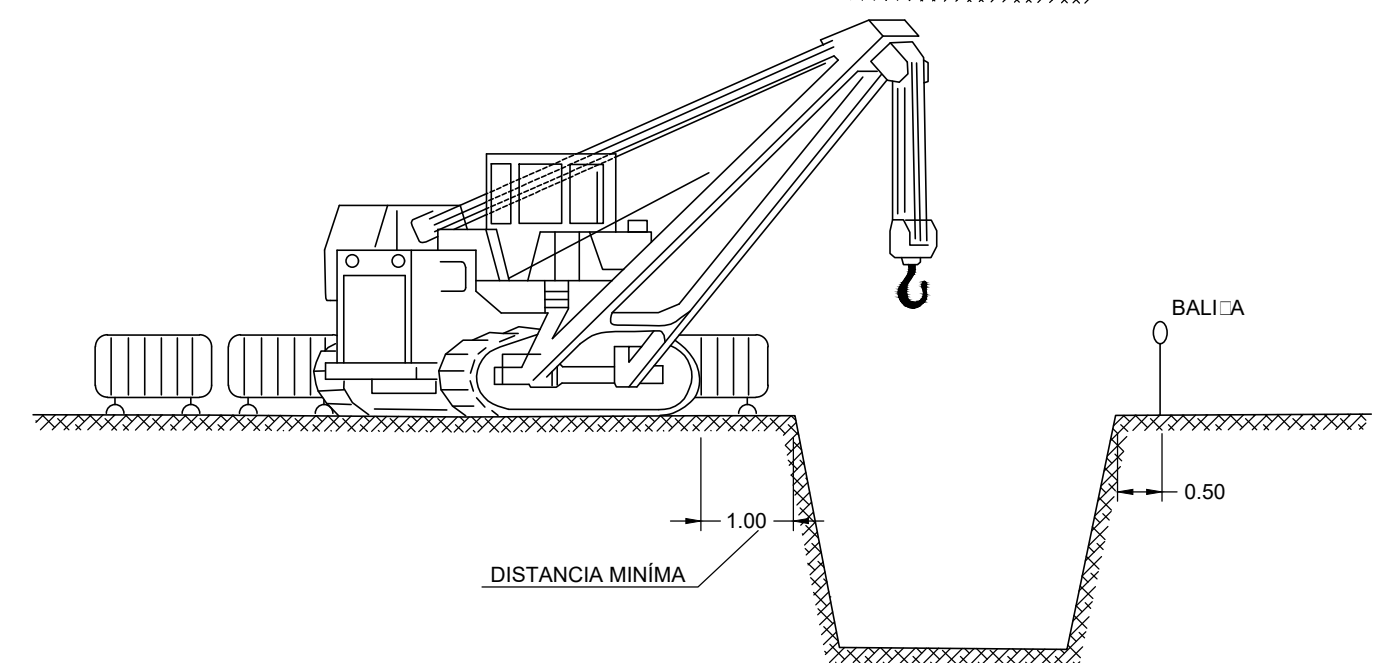
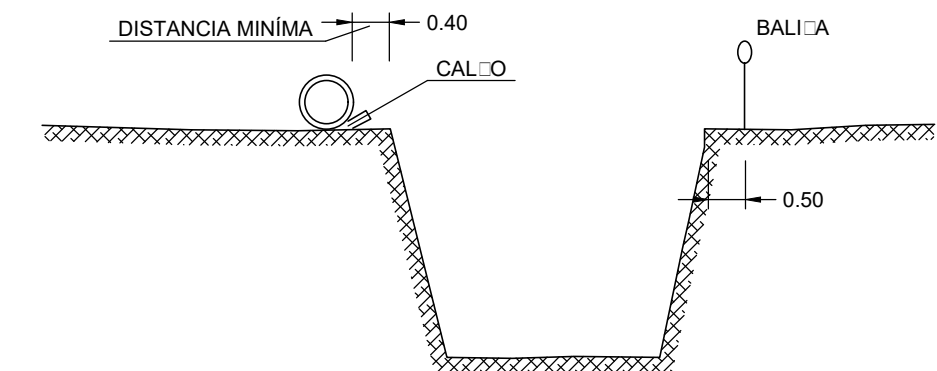
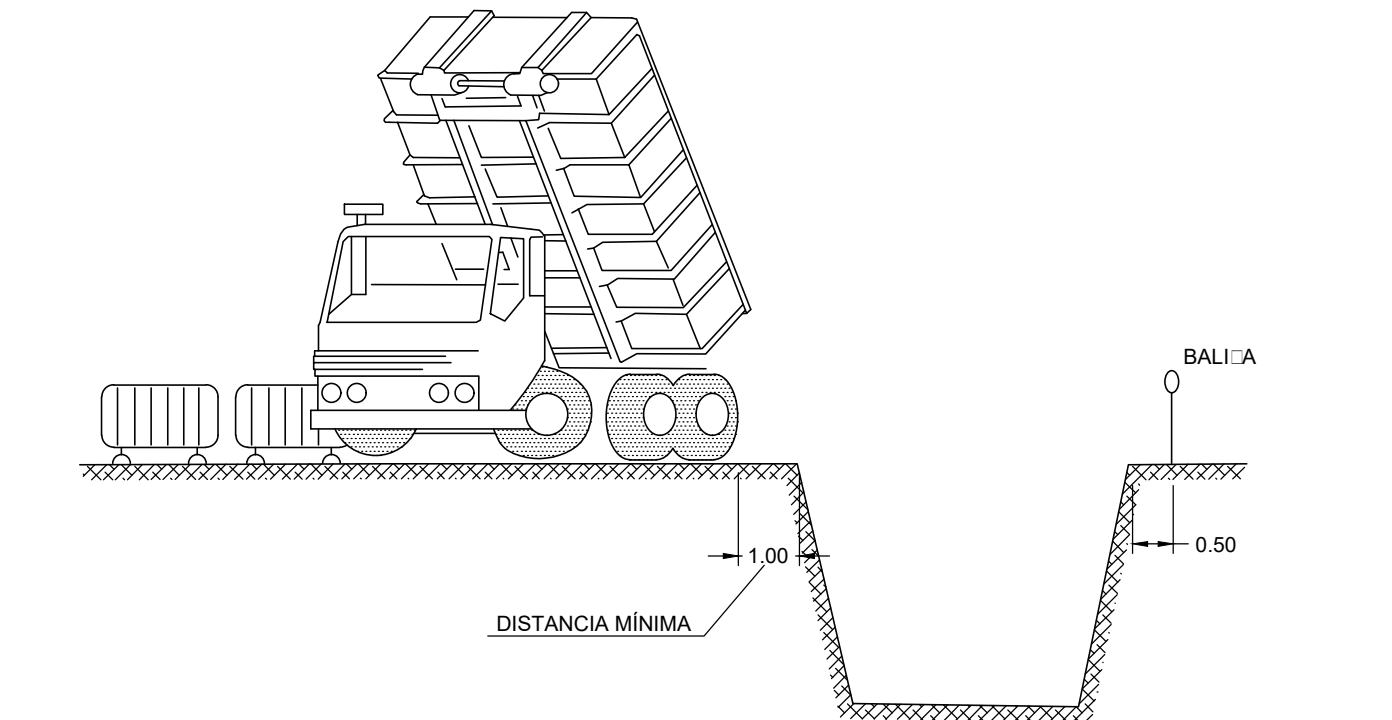
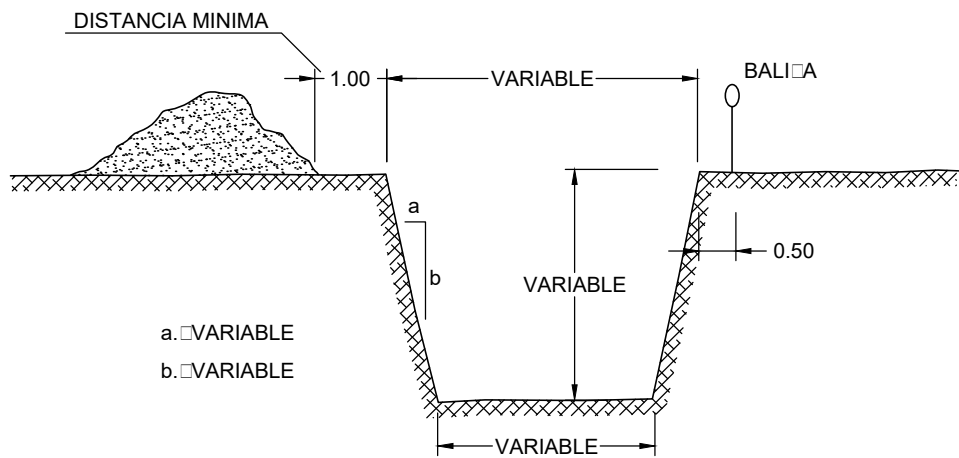
# EXCAVACIÓN



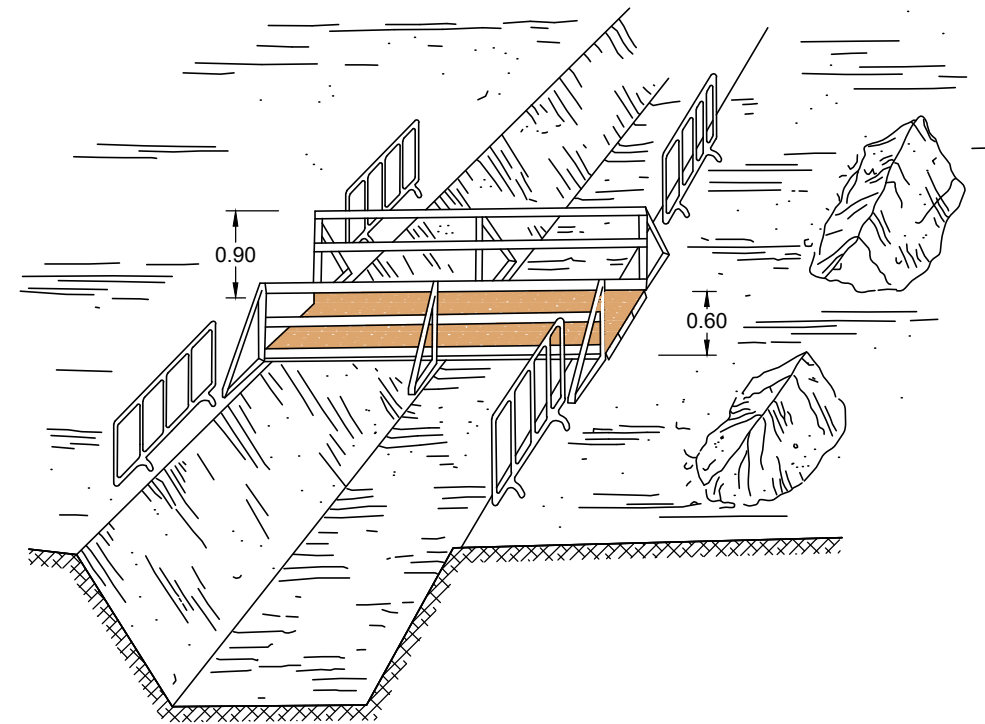
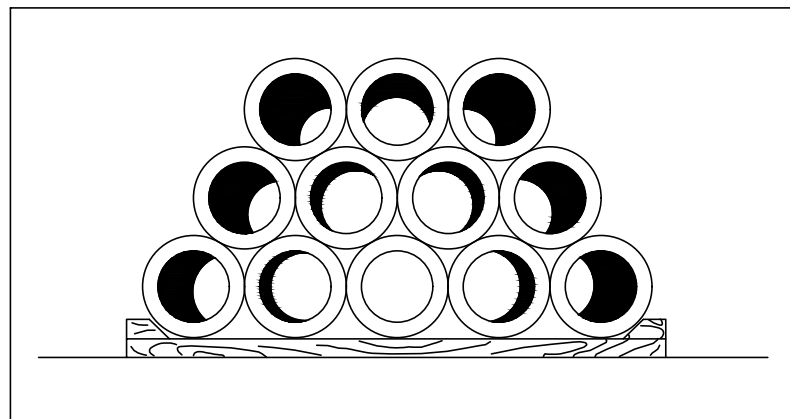
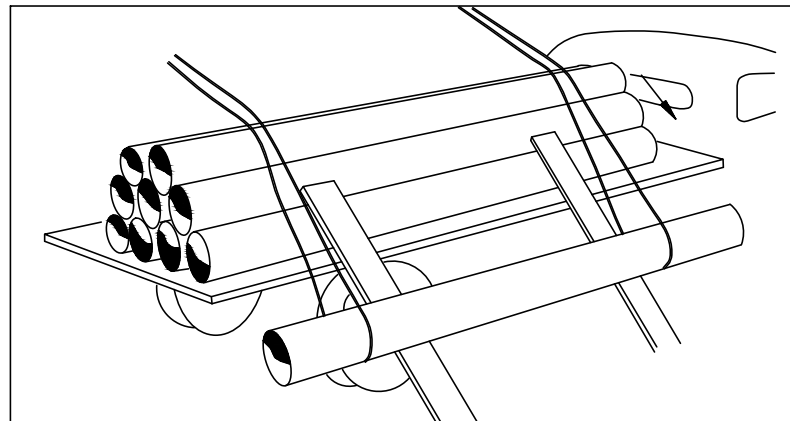
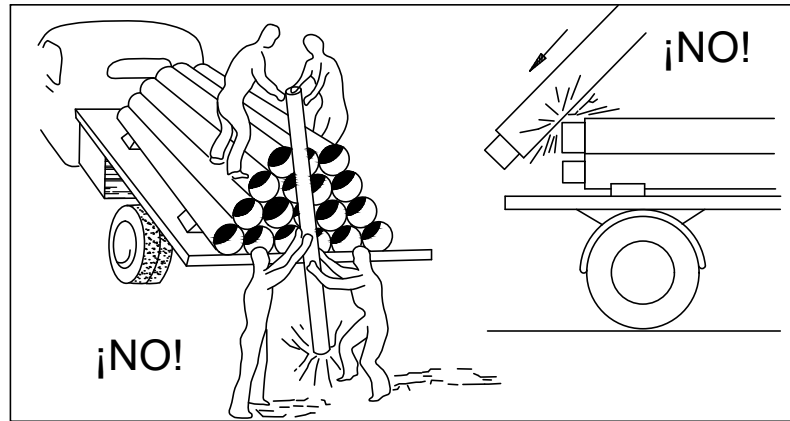
# DESCARGA

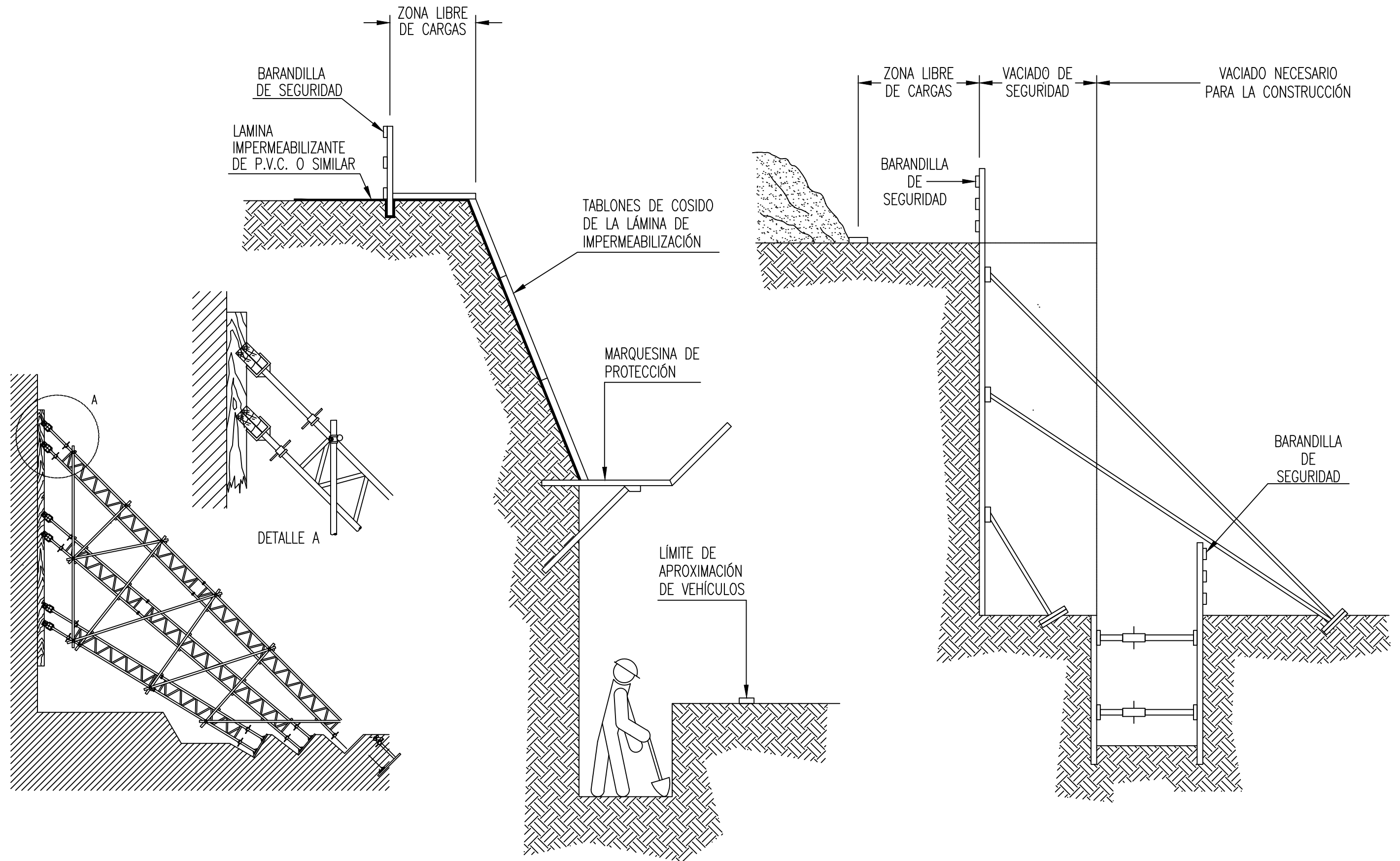


# ACOPIOS

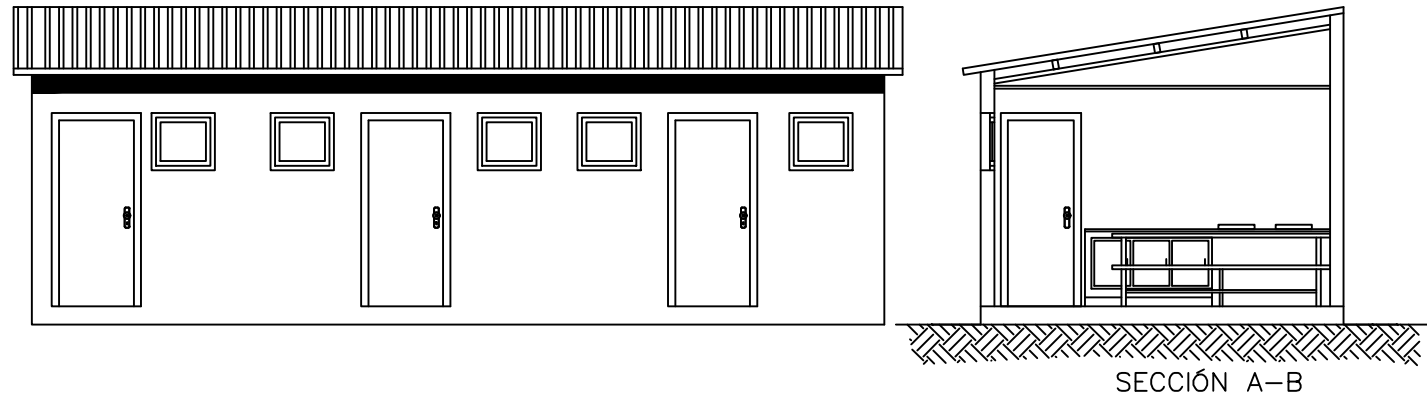


## PROTECCIONES EN ZANJAS

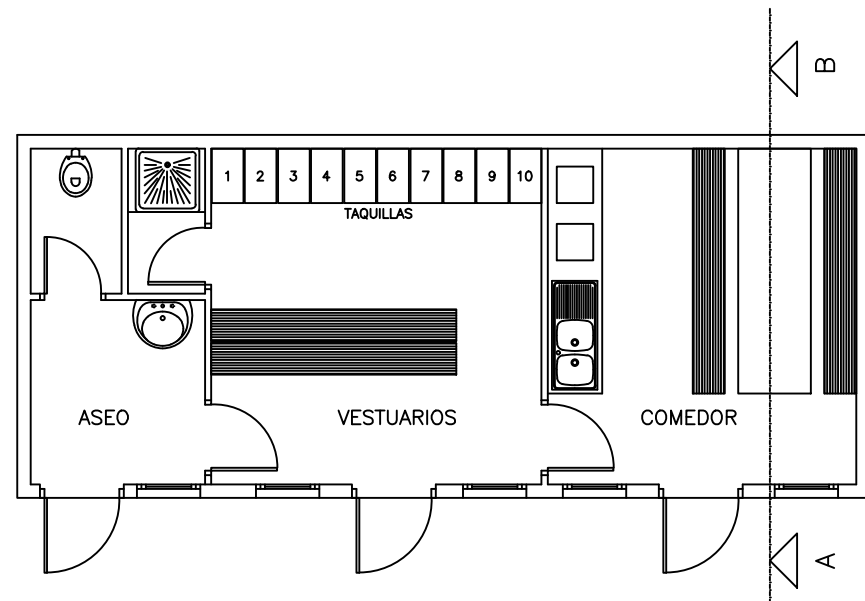
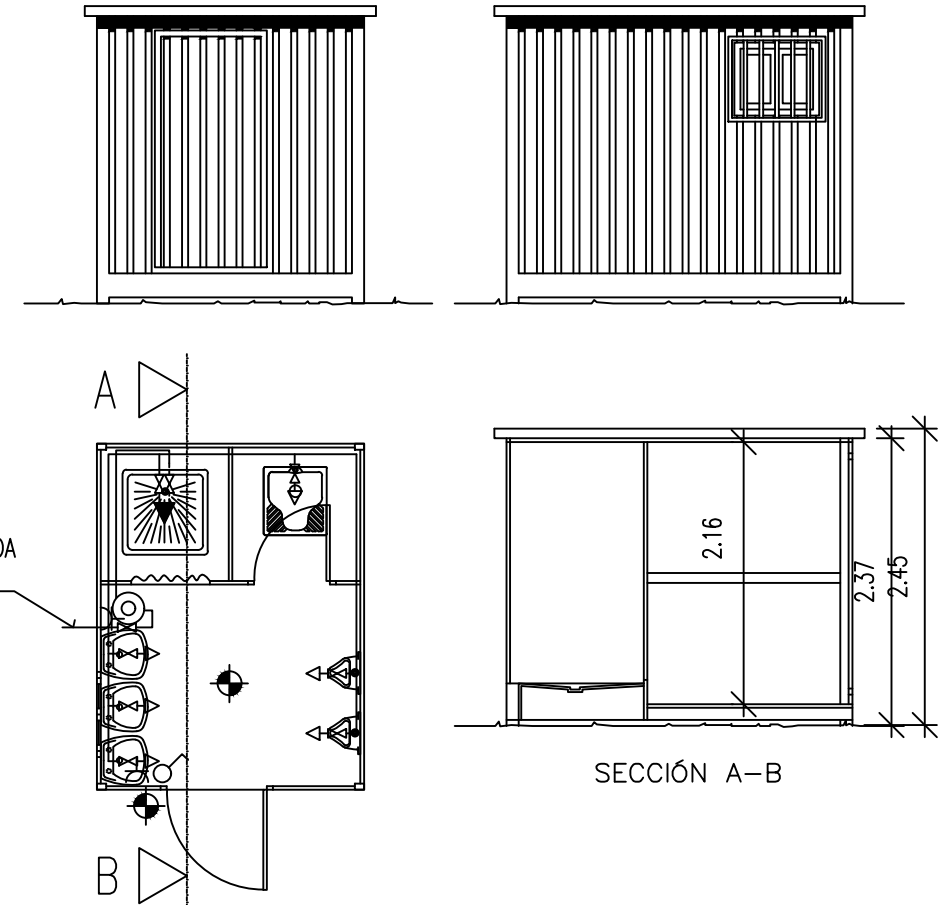




ASEO—VESTUARIOS—COMEDOR

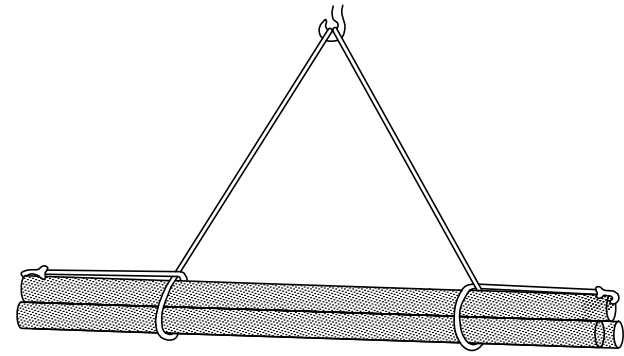


ASEO

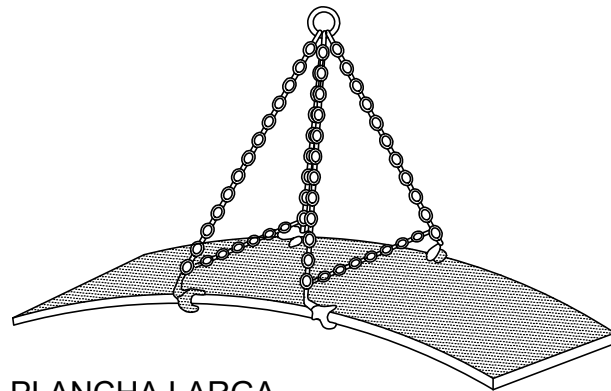


LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

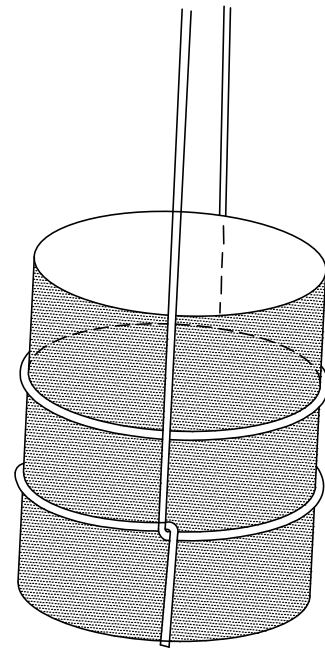




CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

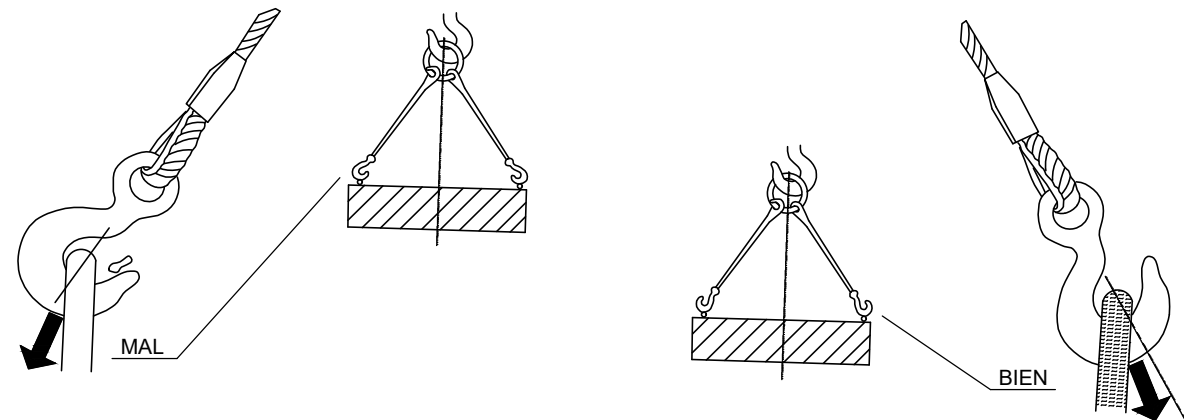
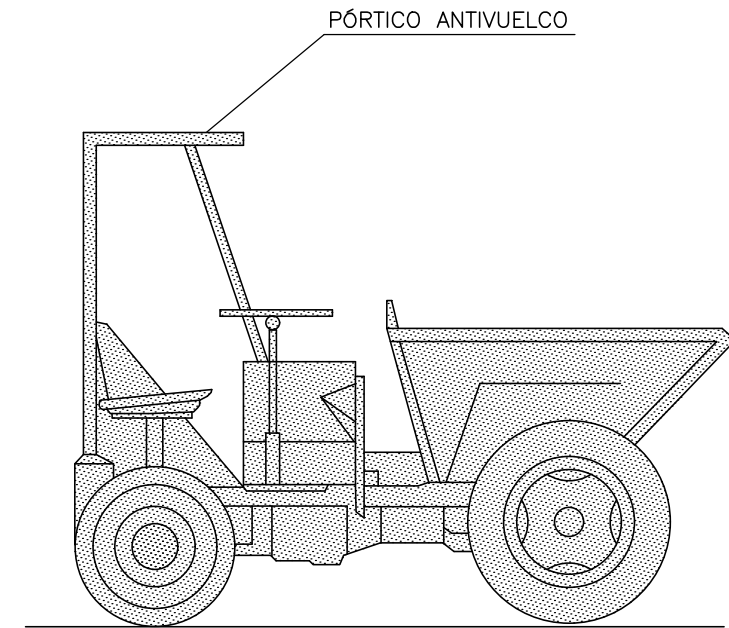


PLANCHA LARGA

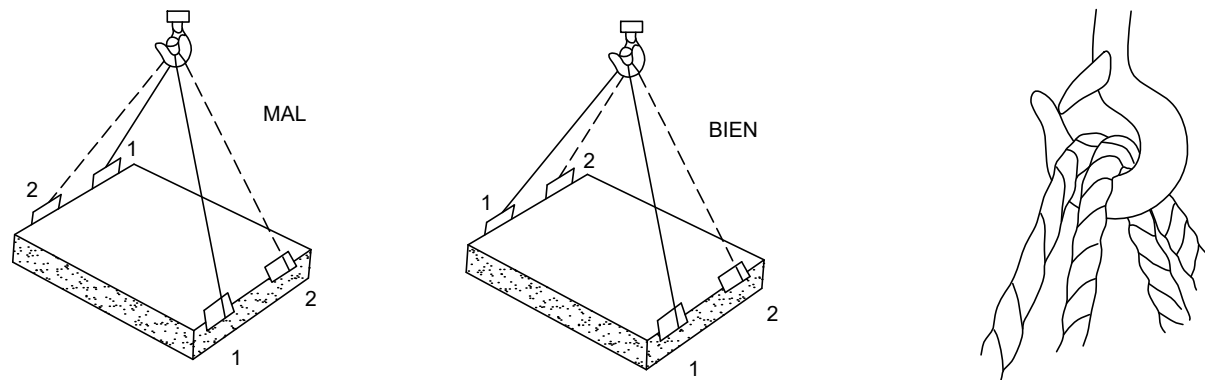


AMARRE DE BIDONES

## DUMPER

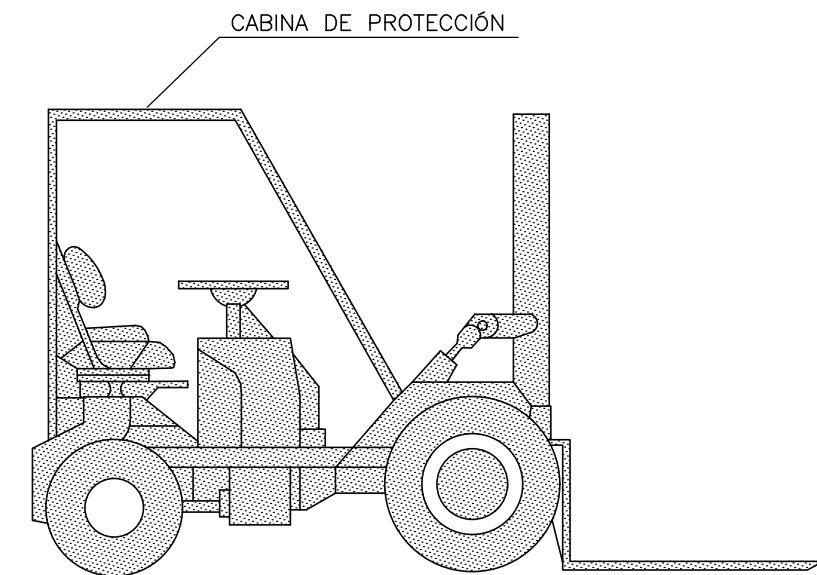


GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

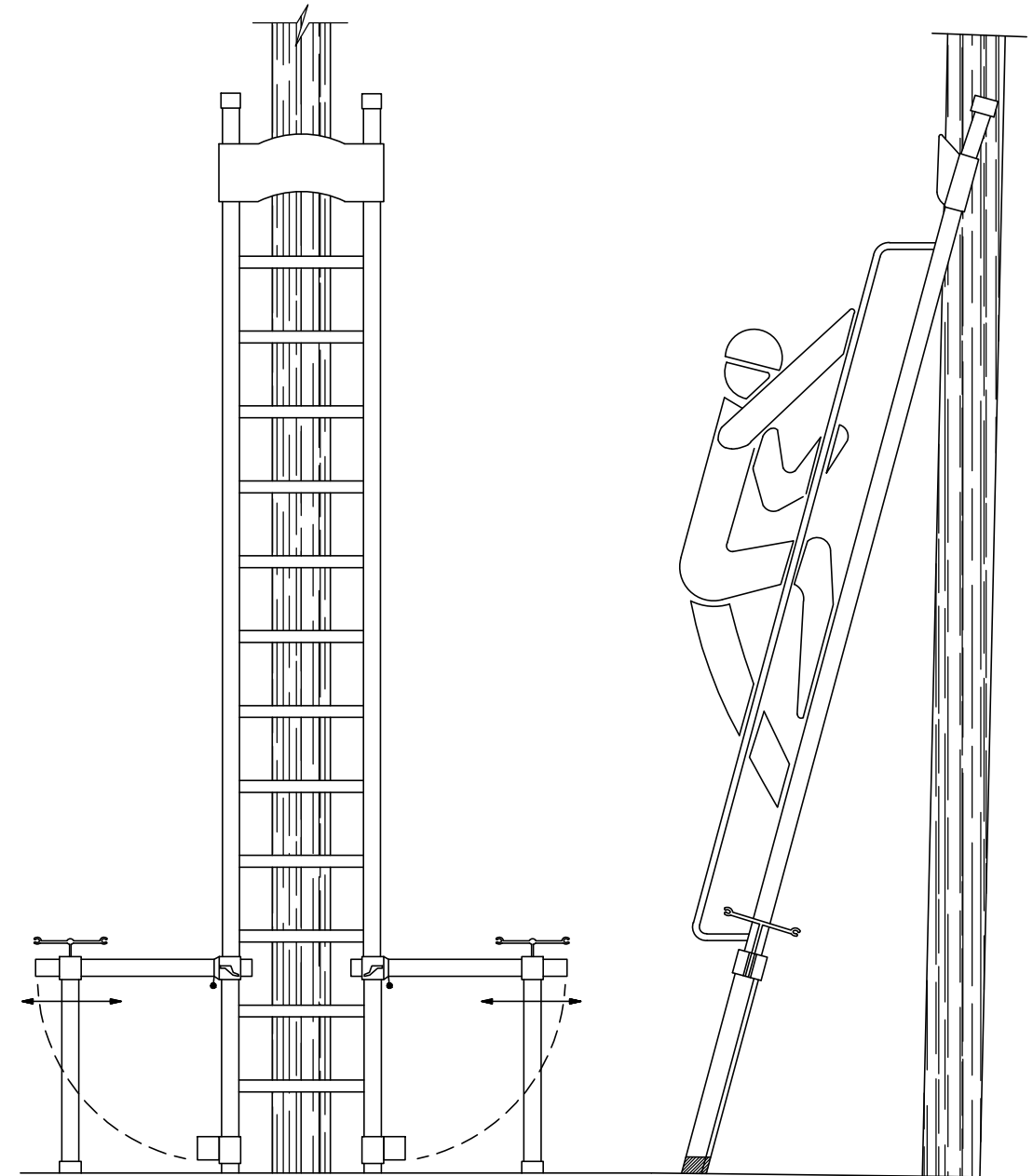
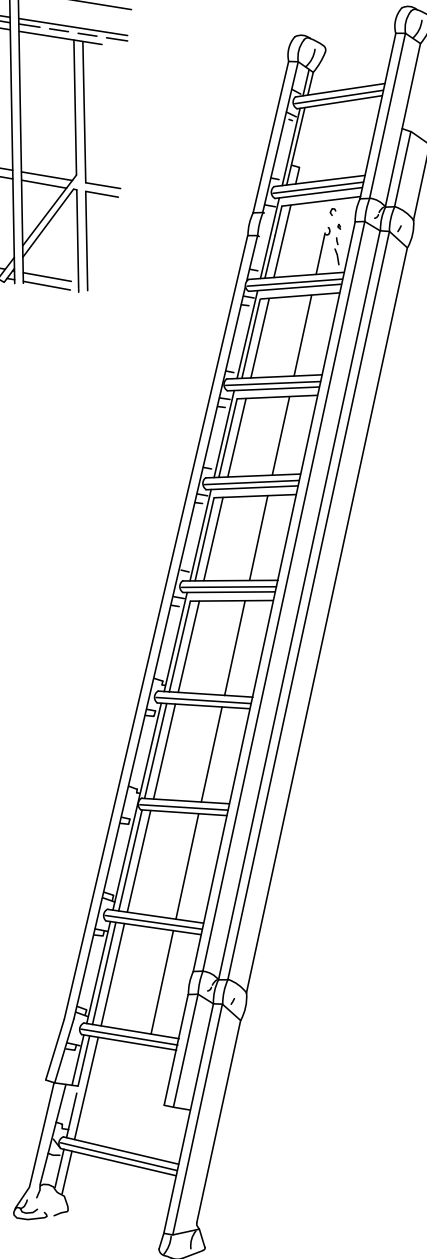
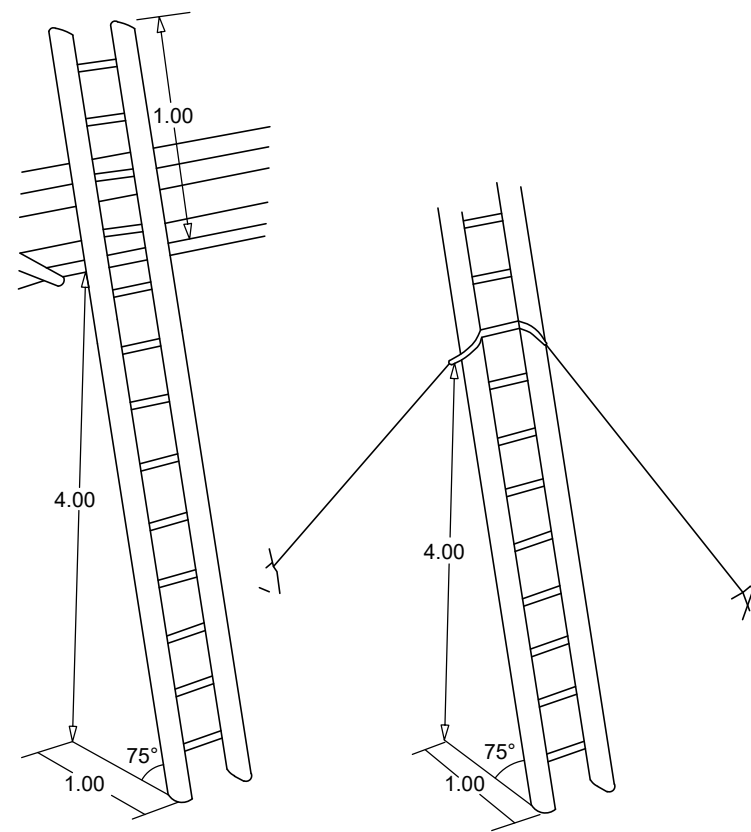
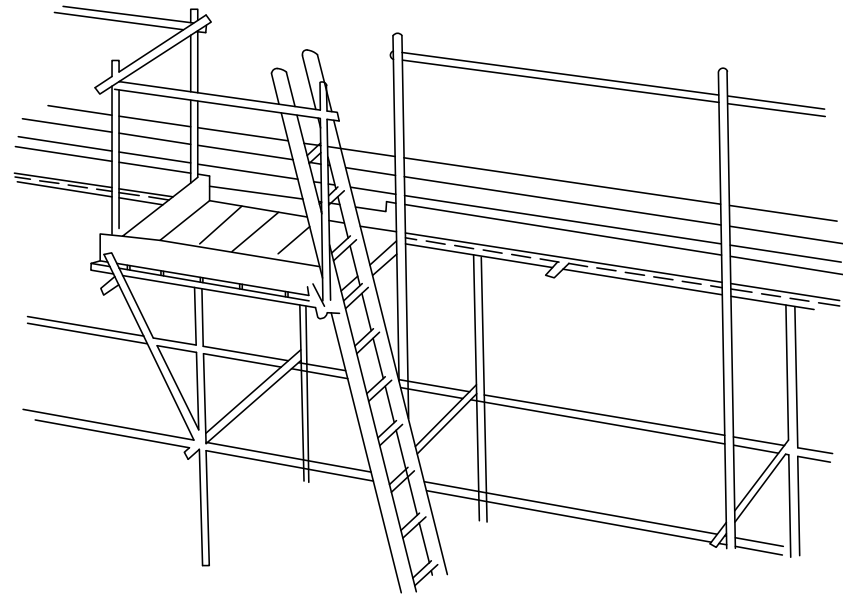


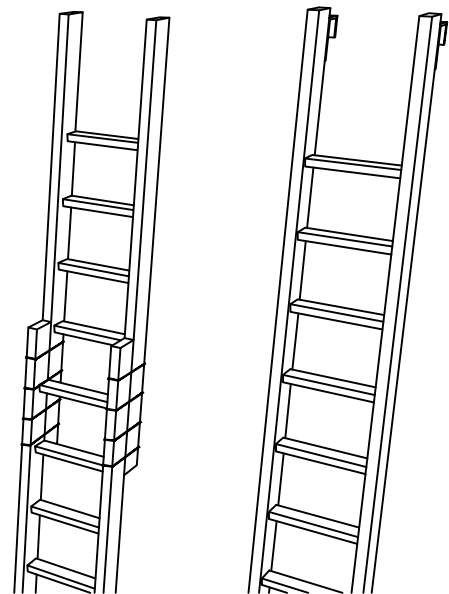
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

## CARRETILLA PORTAPALES

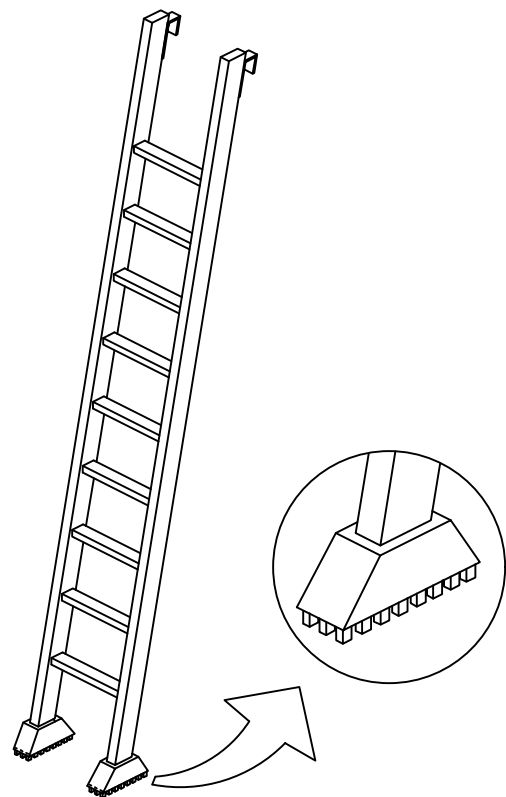


LOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.M.)

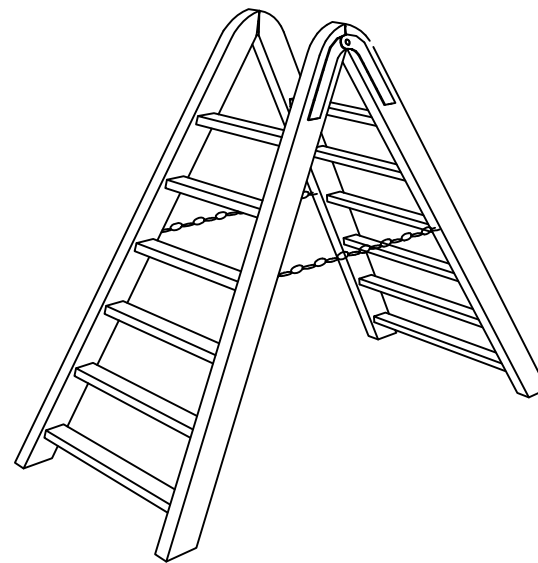




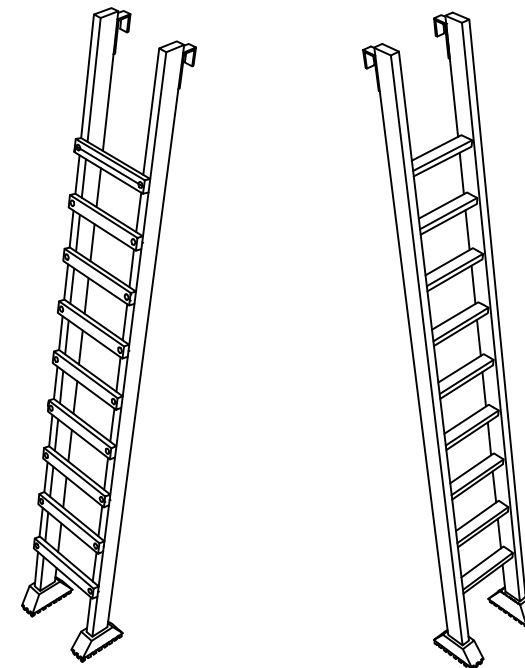
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



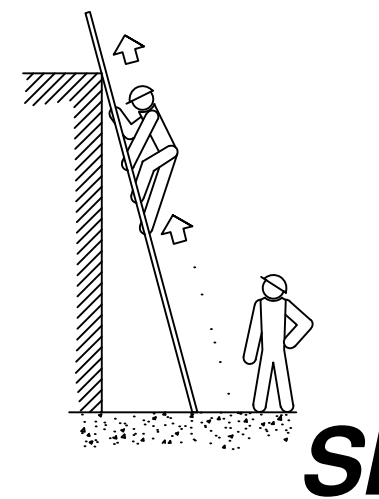
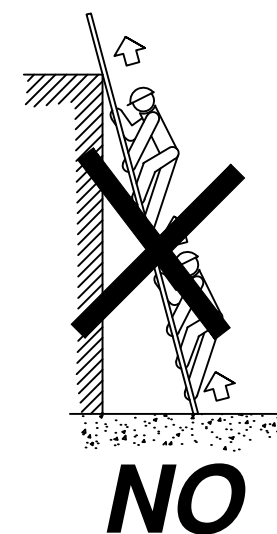
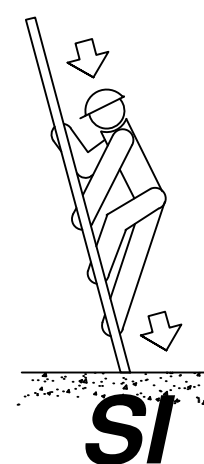
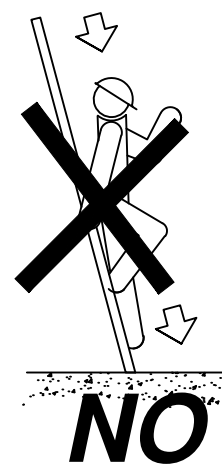
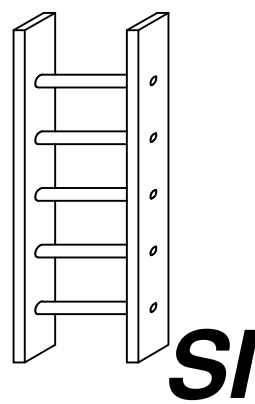
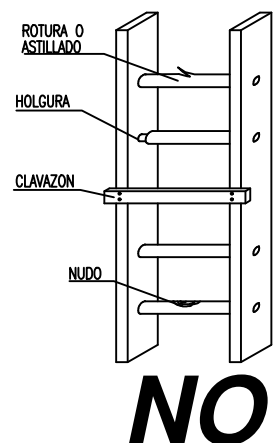
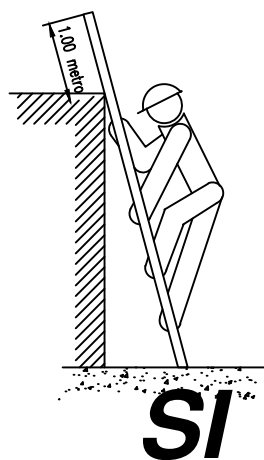
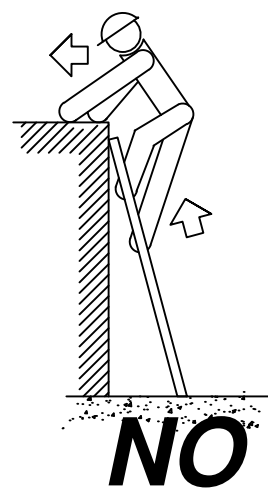
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



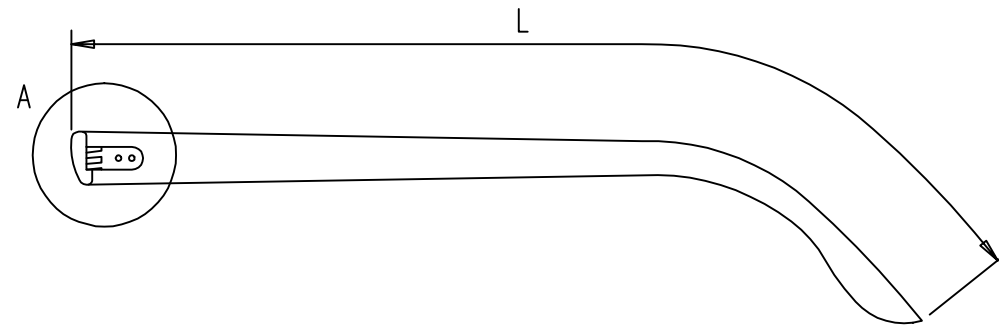
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



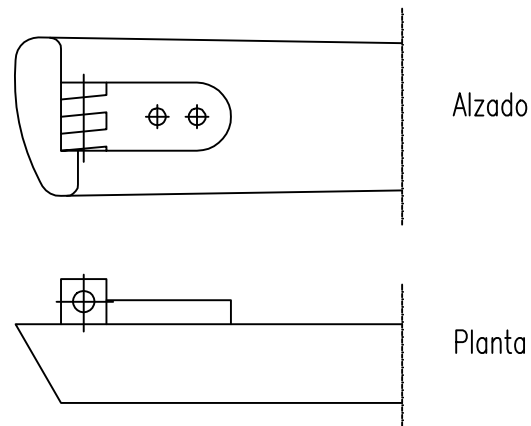
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



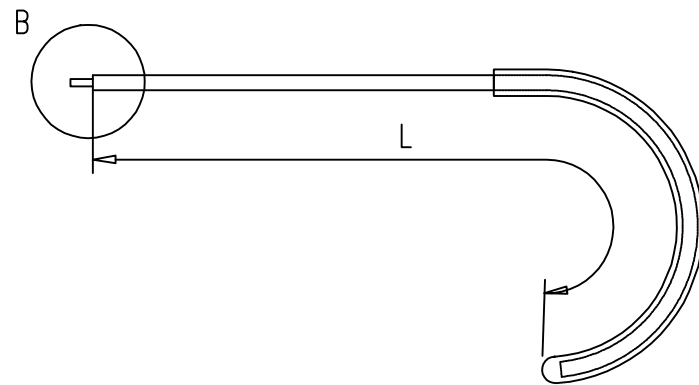
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO ESPATULA



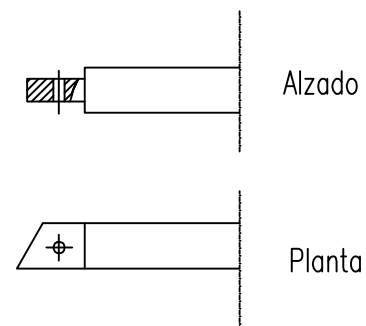
DETALLE A



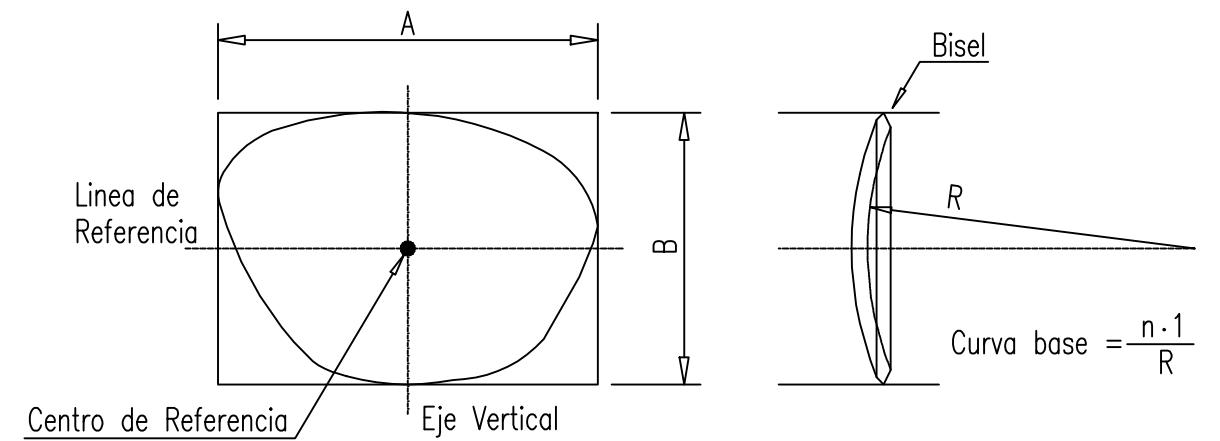
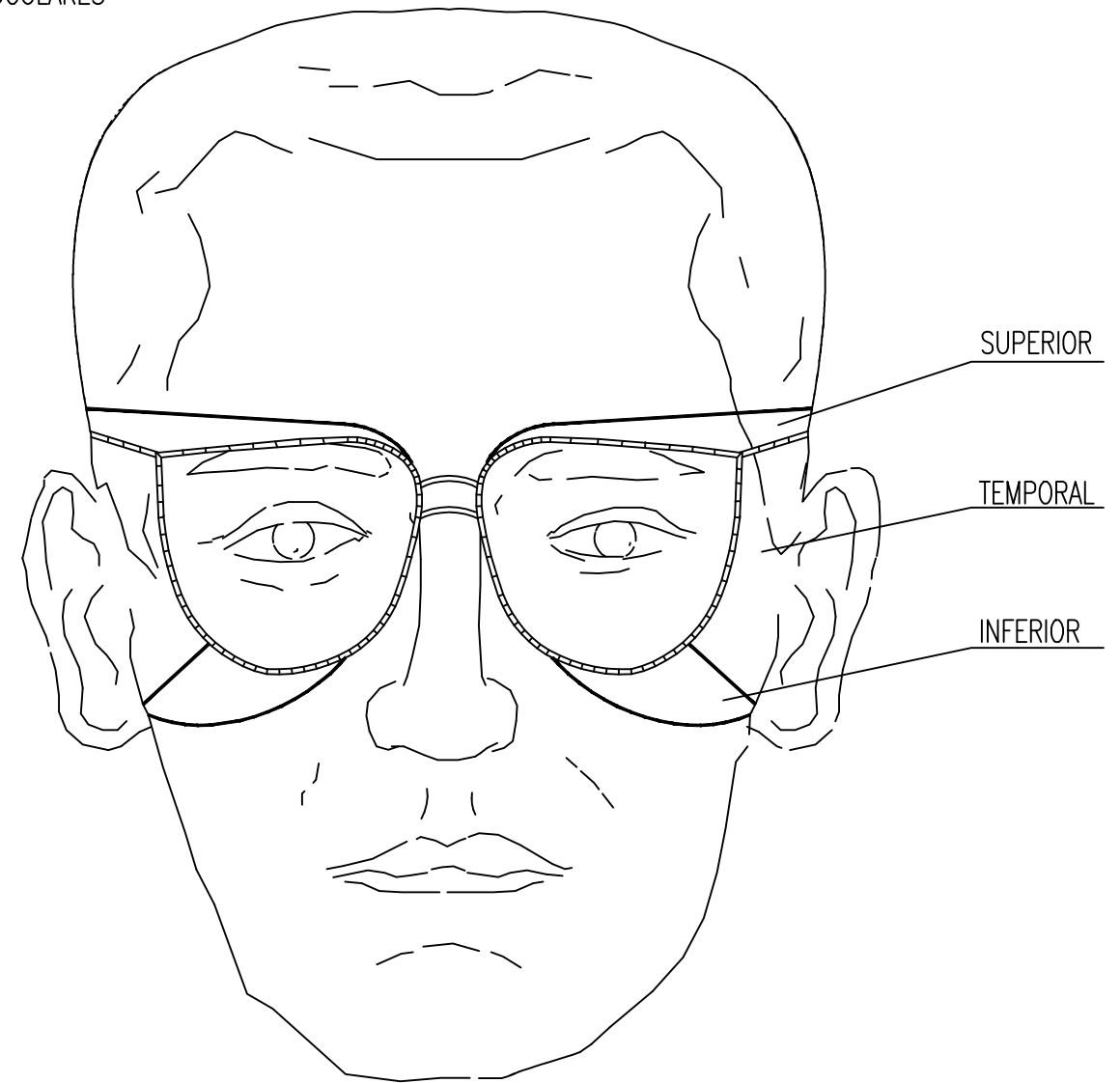
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE



DETALLE B

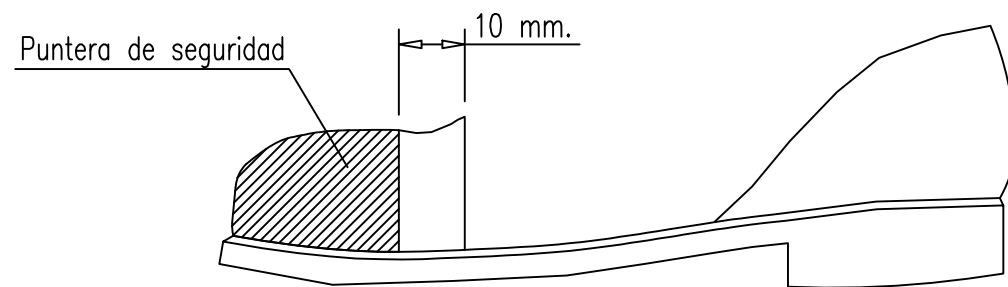
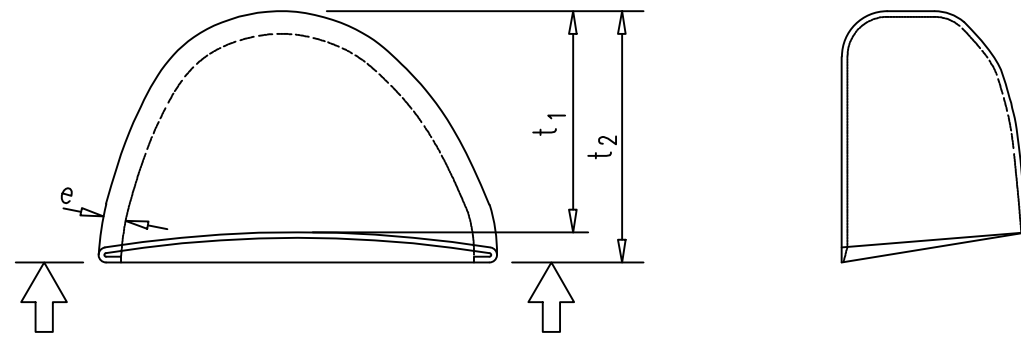
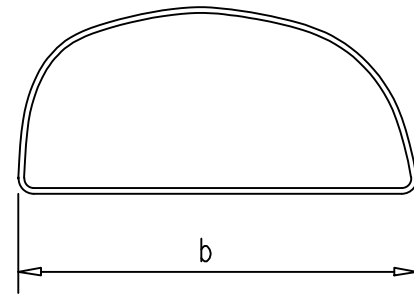


OCULARES

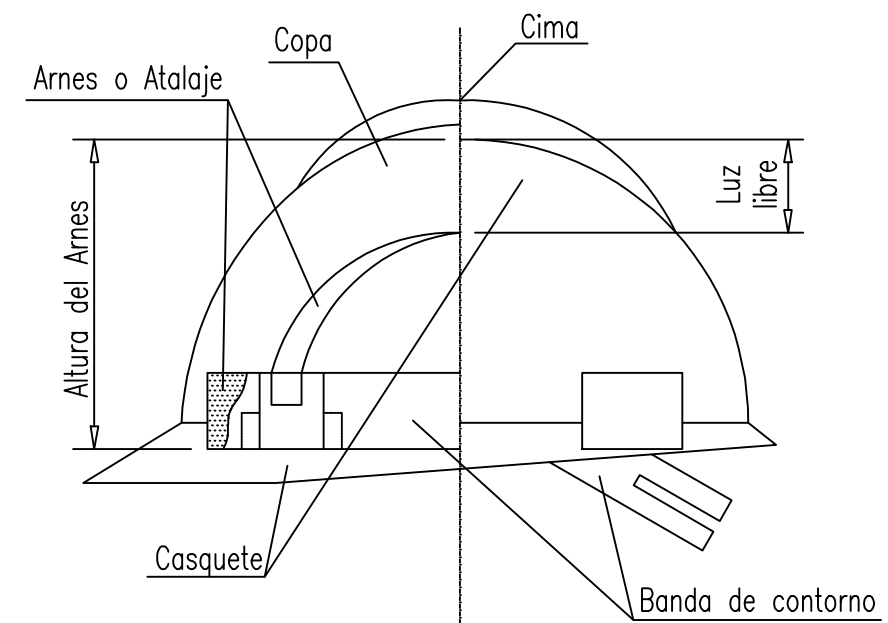
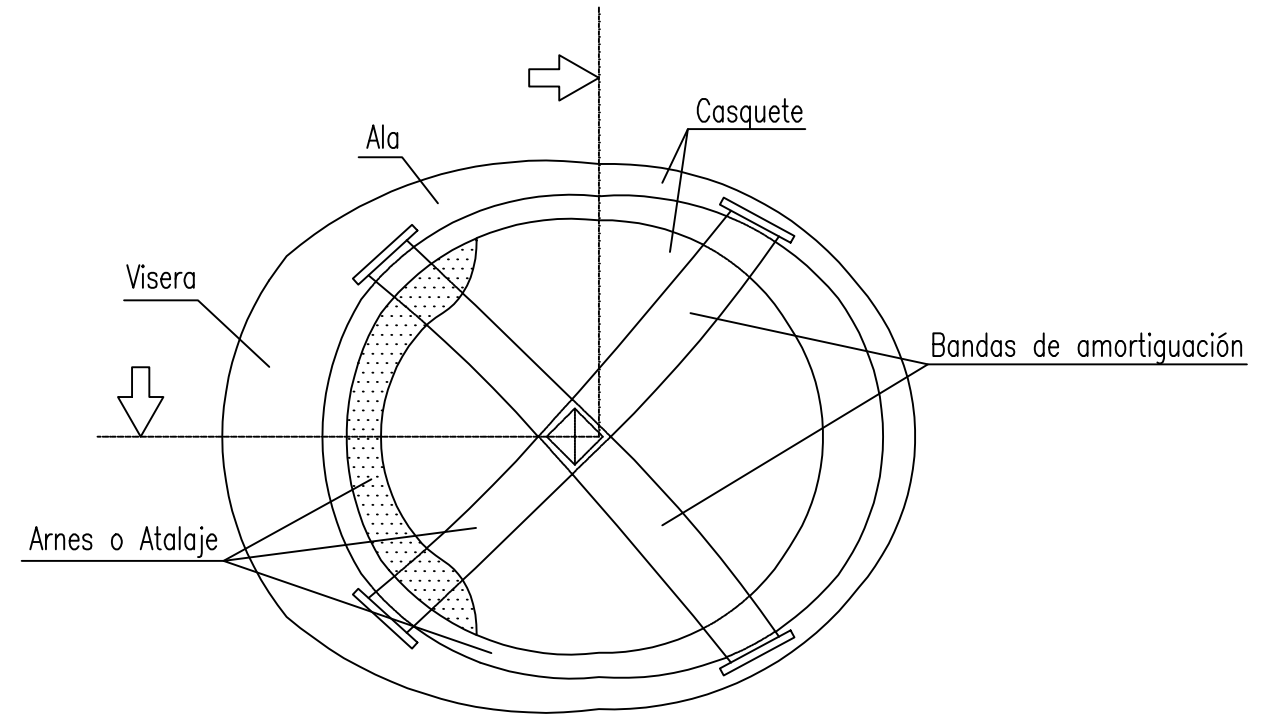


BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –

PUNTERA

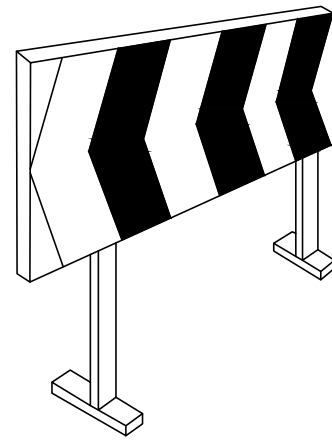


CASCO DE SEGURIDAD

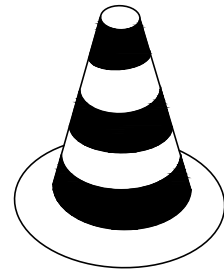


# SEÑALIZACIÓN

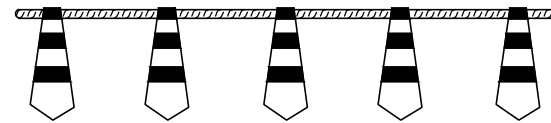
# VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



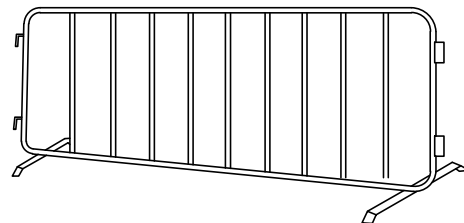
VALLA DESVIO TRÁFICO



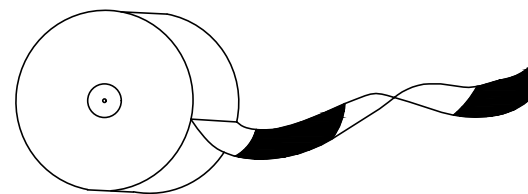
CONO BALIZAMIENTO



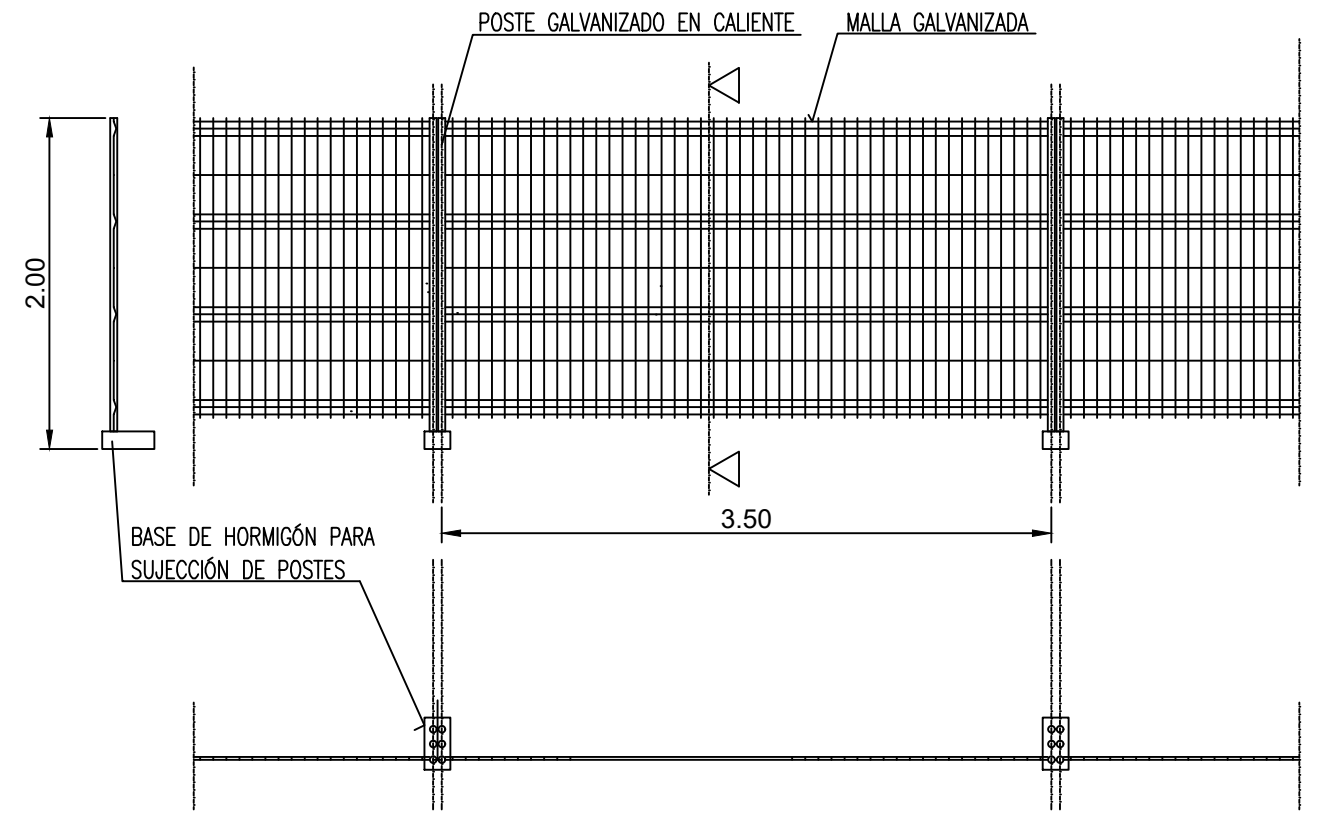
CORDÓN BALIZAMIENTO



VALLA



CINTA BALIZAMIENTO



ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.


















LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS



















NOTA:  
 LA SEÑALIZACIÓN SE REALIZARA CON LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESTE PLANO,  
 PROHIBIENDOSE EXPRESAMENTE EL USO DE BIDONES U OTROS OBJETOS.

EN ZONAS URBANAS SE CUIDARA ESPECIALMENTE ESTE ASPECTO, INSTALANDO LAS VALLAS  
 LUMINOSAS QUE SEAN NECESARIAS.



## SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS	⋮	ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

## SEÑALES DE PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE PESO	<b>5,5t</b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ANCHURA	<b>2<sup>m</sup></b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ALTURA	<b>3,5m</b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	<b>40</b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibición.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> <li>* Localización y señalización contra incendios.</li> </ul>
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibición.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> </ul>
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalización de pasillos de salidas de socorro.</li> </ul>
AZUL	OBLIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Obligación de llevar equipo de protección personal.</li> </ul>

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACIÓN, PASIÓN.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACIÓN.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJAEZ.




POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:



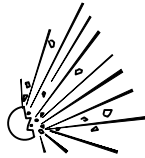
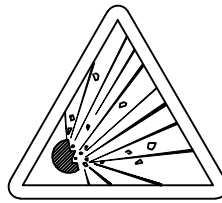
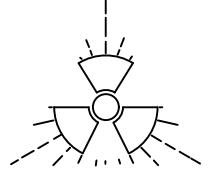
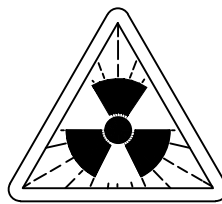
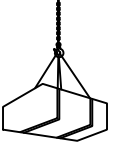
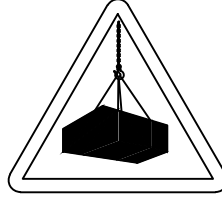


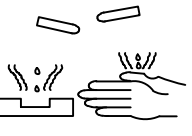

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN



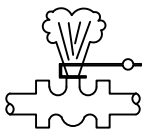
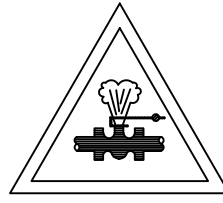

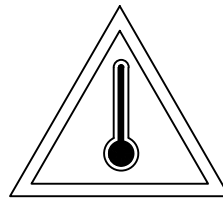
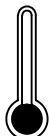
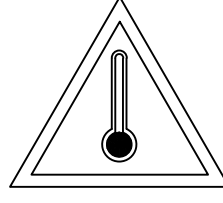
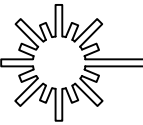
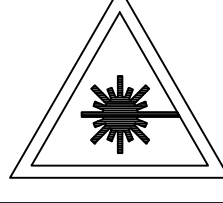


## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

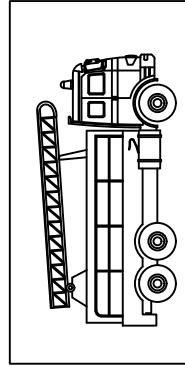
# TELEFONOS DE

# EMERGENCIA

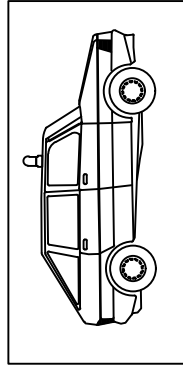
DIRECCIÓN DE LA OBRA

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

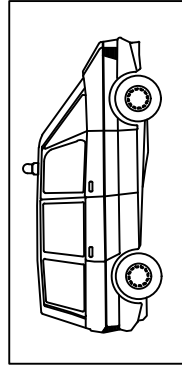
☎



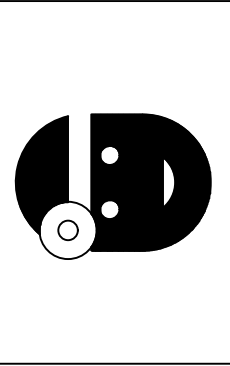
BOMBEROS



POLICIA  
NACIONAL



GUARDIA  
CIVIL



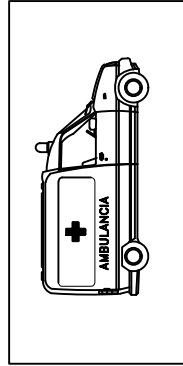
SERVICIO MEDICO

Dr. \_\_\_\_\_

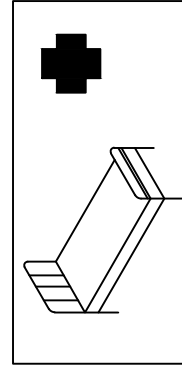
MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA

Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



AMBULANCIAS



HOSPITALES



# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

1.-	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	1
2.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	7
2.1.-	Protecciones personales.....	7
2.2.-	Protecciones colectivas.....	9
2.3.-	Aplicación de la seguridad al proceso constructivo. ....	10
3.-	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	11
4.-	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DENTRO DE LA EMPRESA. ....	11
4.1.-	Comité de Seguridad y Salud.....	11
4.2.-	Delegados de prevención.....	11
4.3.-	Supervisor de Seguridad.....	12
5.-	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	12
6.-	COMISIÓN DE SEGURIDAD. ....	12
7.-	INSTALACIONES MÉDICAS.....	12
8.-	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	13
9.-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	13
10.-	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	13





## **1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.**

Disposiciones legales de aplicación Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

### **TEXTOS GENERALES.**

Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el "Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social". BOE nº 40 Miércoles 6 de Febrero del 2000).

Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la "Orden de 6 de Mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo".

Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real - Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción).

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.

Resolución de 28 de diciembre de 2004, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, para la compensación de costes prevista en el artículo 10 de la Orden de 22 de abril del 1997, que regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Orden del 27 de Junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los locales de Trabajo. R.D. 486 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997 21-2-86) (BOE 25-10-97).

Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 42/1997. Ordenadora de la Inspección de Trabajo, Seguridad y Salud.

R.D. 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera, aprobado por R.D. 863/1985, de 2 de abril.

R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (O.M. 8-11-95).

Jornadas Especiales de Trabajo. R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre. BOE 26 de septiembre de 1995.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo.

Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE de 29 de Junio).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción fijas o móviles (Directiva C.E.E. 92/57/CEE de 24/06/92).

Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.

O.M. 20/05/1952. Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la industria de la construcción.

R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. O.M. 16 de diciembre de 1987. BOE 29 de diciembre de 1987.

Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Ley 54/1980, de 5 de Noviembre, de modificación de la Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas.

Real Decreto 2821/1981 de 27 Noviembre. Modifica el Real Decreto 1995/1978, BOE de 1 de Diciembre.

R.D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Ley de Minas. (Ley 22/1973, de 21 de Julio).

Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI "Electricidad" para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII "Prevención y Extinción de Incendios" para edificios y establecimientos de uso industrial Capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70).

O.M. 21/11/1959. Reglamento de los servicios médicos de empresa.

RD 604 de 2006, de 19 de mayo, que amplía y modifica el RD 39/1997 y el RD 1627/1997.

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

#### CONDICIONES AMBIENTALES.

Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. R.D. 665/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997.

Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos

relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE de 24 de Mayo.

Real Decreto 413/97, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

R.D. 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### INCENDIOS.

Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. (BOE 30 de Julio de 2001).

Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.

R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. BOE de 14 de Diciembre.

Ordenanzas Municipales.

#### RUIDO.

RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de febrero de 2003, sobre las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).

RD 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989 (determinación y limitación de potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra, BOE 11-03-89).

#### APARATOS A PRESIÓN.

RD 769/1999, de 7 de mayo de 1999, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y que modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

#### SEGURIDAD EN MÁQUINAS.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo – RD 1215/97 de 18/7/97 – BOE 188 de 7/8/97.

RD 56/1995 por el que se modifica el RD 1435/92 (disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas).

#### APARATOS DE ELEVACIÓN.

RD 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

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.

Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. BOE de 1 de Diciembre. (Instrucciones Técnicas Complementarias

Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión aprobado por Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril.

Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión aprobado por el Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre(BOE 27-12-68)

#### EQUIPOS Y MAQUINARIA.

Norma UNE 76-502-90 (H.D. 1000). Andamios de servicio y de trabajo.

Real Decreto 1314/97 de 1 de Agosto. Disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE sobre ascensores. BOE de 30 de Septiembre.

Utilización de equipos de Trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio. BOE 7 de agosto de 1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. R.D. 488/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.

R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y

refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 sobre maquinas.

Complementaria MSM-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Maquinas, referente a maquinas Orden ministerial de 8/4/91 por la que se aprueba la Instrucción Técnica, elementos de maquinas o sistemas de protección usados.

R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

ITC-MIE-AEM3: Carretillas automotrices de mantenimiento. O. 26 de mayo de 1989. BOE 9 de junio de 1989.

ITC-MIE-AEM2: Grúas Torre desmontables por las obras. O 28 de junio de 1988. BOE 7 de Julio de 1988. Modificación: O. 16 de abril de 1990. BOE 24 de abril de 1990.

Real Decreto 474/1988 de 30 de Marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. BOE de 20 de Mayo.

R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

ITC-MIE-AEM1: Ascensores Electromecánicos. O 19 de diciembre de 1985. BOE 14 de enero de 1986. Corrección BOE 11 de Junio de 1986 y 12 de mayo de 1988. Actualización O 11 de Octubre de 1988. BOE 21 de noviembre de 1988.

R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Reglamento de Aparatos de Elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre. BOE 11 de diciembre de 1985.

Orden de 7 Marzo de 1981 modifica el artículo 65 del Reglamento de aparatos elevadores.

Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M. 23.5.77) (BOE 14-6-77).

Instrucciones Técnicas complementarias.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

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.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular

dorsolumbares, para los trabajadores.

Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.

Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/192. BOE de 8 de Marzo.

Comercialización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre. BOE 28 de diciembre de 1992. Modificado por O.M. de 16 de mayo de 1994. BOE de 1 de junio de 1994. Modificado 159/1995 por R.D. de 3 de febrero. BOE 8 de marzo de 1995. Modificado por O.M. de 20 de febrero de 1997. BOE de 6 de marzo de 1997.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre. Equipos de Protección Individual-Comercialización y Circulación Intracomunitaria. Sanidad y Seguridad.

#### SEÑALIZACIÓN.

Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

#### DIVERSOS.

R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Código de la Circulación.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

## **2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

### **2.1.- PROTECCIONES PERSONALES.**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **Protección de la cabeza.**



La norma UNE-397 establece los requisitos mínimos que deben cumplir estos equipos.

### **Protección de cara y ojos.**

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo siempre de uso personal.

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usará las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la norma EN-166.

### **Protección de oídos.**

Los protectores auditivos vienen regulados según la norma EN-352.

La atenuación acústica que proporcionen debe ser suficiente según el puesto de trabajo.

### **Protección de piernas y pies.**

El calzado dispondrá puntera reforzada, plantillas anticlavos y suelas antideslizantes.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

El equipo se ajustará a lo dispuesto en las normas EN-344, EN-345, EN-346 y EN-347.

### **Protección de brazos y manos.**

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc..

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando proceda cremas protectoras.

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

La talla será la adecuada al operario.

### **Protección del aparato respiratorio.**

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas orgánicas, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, exista atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con

filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

#### **Cinturones de seguridad.**

El cinturón de seguridad anticaída estará provisto de amortiguador.

Las normas EN-341, EN-353, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365 establecen los ensayos y especificaciones que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de altura.

#### **Cinturón antivibratorio.**

Se usarán para proteger el tronco contra martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

#### **Protecciones diversas.**

Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.

Trajes de agua y pantalones río: Para los trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.

#### **Válvula anti-retorno.**

En todos los sopletes oxiacetilénicos.

#### **Prendas reflectantes (chalecos, manguitos, polainas).**

En trabajos nocturnos, señalistas y en general cuando haya que detectar una posición individual.

#### **Jalones, cintas y miras dieléctricas.**

En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto, con líneas o elementos en tensión.

### **2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

#### **Pórticos limitadores de gálibo.**

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

#### **Vallas autónomas de limitación y protección.**

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

#### **Señales de circulación y balizamiento.**

Se atenderán a la indicado en la norma 8.3.I.C. señalización de obra (Orden 31.8.87, BOE 10.9.87) y demás disposiciones en vigor.

#### **Señales de seguridad.**

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de Abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en

el trabajo.

#### **Tope de desplazamiento de vehículos.**

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### **Redes.**

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

#### **Barandillas.**

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de una barra superior a una altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié.

#### **Pasarelas sobre zanjas.**

Se podrán construir a base de madera, dotándolas de barandillas y rodapié.

#### **Plataformas de trabajo y andamios.**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y los situados a más de 2 m del suelo estarán dotados de barandilla, listón intermedio y rodapié.

#### **Riegos.**

Los caminos, pistas y lugares de trabajo en los que se genere polvo se regarán convenientemente.

#### **Interruptores generales y tomas de tierra.**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

#### **Extintores.**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo cambiando cada año el agente extintor.

#### **Maquinaria y medios auxiliares.**

Todo elemento móvil que pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de 2 m del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

### **2.3.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

Además del equipo normal de trabajo (mono, casco, botas de seguridad, guantes de cuero y mascarilla), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos

elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Esta absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

### **3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

Los servicios de prevención cumplirán lo dispuesto en el R.D. 39/97 y su modificación en el R.D. 780/98. En ellos se establece entre otros los siguientes aspectos:

- La empresa tiene obligación de construir servicio de prevención propio en los siguientes supuestos:

- a) Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.
- b) Que, tratándose de empresas con plantillas entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen actividades peligrosas de las especificadas en el anexo I del R.D. 39/97, de 17 de enero.
- c) Que tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, la Autoridad laboral así lo ordene, previo informe de la inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia y gravedad de la siniestralidad de la empresa, salvo que ésta opte por hacer frente a los factores de riesgo existentes a través del concurso a un servicio de prevención externo o con una entidad especializada ajena a la empresa.
- d) Que la dirección de la empresa, aun cuando no tenga la obligatoriedad legal, opte voluntariamente por constituir un servicio de prevención propio.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificará si la empresa contratista dispone de Servicios de prevención, tanto propios, como ajenos, mancomunados o mutuas de Accidentes de Trabajo.

### **4.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DENTRO DE LA EMPRESA.**

#### **4.1.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Este Comité es obligatorio en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

Deberán ejercer una labor de vigilancia y control de las condiciones de Seguridad y Salud en el desarrollo del trabajo en la empresa.

#### **4.2.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los Delegados de prevención de la empresa.

#### **4.3.- SUPERVISOR DE SEGURIDAD.**

En la obra se nombrará un Supervisor de Seguridad aunque exista Delegado de Prevención. Preferentemente será nombrado entre el personal técnico y mandos de la obra. No obstante puede ser nombrada otra persona cualificada, con reconocimiento de seguridad y cuya presencia en obra sea estable y duradera.

El nombramiento del Supervisor de Seguridad estará permanentemente expuesto en el tablero de seguridad, para reconocimiento de los trabajadores.

Se exigirá además, a cada una de las subcontratas, el nombramiento de un supervisor de seguridad, el cual recaerá en su encargado o representante en la obra. Se guardará copia del nombramiento en carpeta correspondiente del archivo de obra .

#### **5.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra es responsabilidad del promotor.

#### **6.- COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

Con el fin de regular la vigilancia, coordinación y aplicación de las actuaciones de Seguridad y Salud, en las obras se constituirá la comisión de seguridad y coordinación con independencia del número de trabajadores y empresas que existan en la misma.

Las funciones de la Comisión de Seguridad y Salud serán las especificadas en el art. 39 de la Ley de Riesgos Laborales.

Esta Comisión la integrarán:

- El Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Jefe de obra.
- El Supervisor de Seguridad de la empresa contratista.
- El Supervisor de Seguridad de cada subcontratista.

La Comisión se reunirá una vez al mes como mínimo, redactando un Acta de la reunión.

#### **7.- INSTALACIONES MÉDICAS.**

Se dispondrán de un botiquín fijo y dos portátiles.

Cada botiquín contendrá como mínimo:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Mercurocromo.
- Amoníaco.

- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Torniquetes.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

## **8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar serán definidas por el redactor del estudio con los criterios necesarios para cumplir con las necesidades de la obra de referencia, y siempre en cumplimiento de la Ley 31/1995, en caso de ser consideradas la instalaciones serán dotadas de:

- El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.
- Los servicios tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción y un W.C. por cada 25 trabajadores o fracción, disponiendo de espejos y calefacción.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.
- Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

En cada uno de los tajos se colocará un pequeño contenedor para desperdicios con tapa de cierre.

## **9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Plan de Seguridad y Salud debe ser elaborado por el contratista y deberá ser informado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud y aprobado por la Administración Pública adjudicataria de las obras.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

## **10.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud, que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas.

Si se efectúa una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, así como al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Valencia, noviembre de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

# **PRESUPUESTO**





## **1.- CUADRO DE PRECIOS GENERAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO**

**Página 1**

<b>Núm.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PRECIO EN LETRA</b>
1	90016	UD	PAR BOTAS IMPERMEABLES DE SEGURIDAD.	9,02 .-	NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2	90025	ML	BARANDILLA DE PROTECCIÓN COLOCADA.	6,31 .-	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
3	90030	H	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO DE 80 CV PARA 6 M3 DE AGUA.	26,99 .-	VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4	90031	H	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN APOYO AL MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES.	14,41 .-	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5	90040	UD	RADIADOR ELÉCTRICO DE 1000 W.	48,41 .-	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
6	90041	UD	PILA-FREGADERO DOTADA CON DOS GRIFOS, COLOCADA.	94,21 .-	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7	90051	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA PARA CASETA, TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	433,67 .-	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	90070	UD	ESCALERA METÁLICA DE HASTA 3.00 M DE ALTURA.	15,03 .-	QUINCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9	90081	ML	MALLA DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO DE 1.10 M DE ALTURA.	2,70 .-	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
10	90084	ML	PASO SOBRE ZANJA DE 0.60 M DE ANCHURA CON BARANDILLAS DE SEGURIDAD DE 1.10 M DE ALTURA Y RODAPIÉS.	6,61 .-	SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
11	90090	H	SEÑALISTA PARA DIRECCIÓN DEL TRAFICO.	14,41 .-	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 2

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
12	L01013	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR EN OBRA, DE 7,87X2,33X2,30 (18,40) M <sup>2</sup> ; INSTALACI?N DE ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; VENTANA; SEG?N R.D. 1627/1997.	202,40 .-	DOSCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
13	L01021	ud	TAQUILLA MET?LICA, PARA USO INDIVIDUAL CON LLAVE, (1 UNIDAD X N? OPERARIOS PUNTA X 1,20) COLOCADA.	83,59 .-	OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14	L01023	ud	BANCO DE MADERA CAPACIDAD 5 PERSONAS.	49,36 .-	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
15	L01024	ud	RECIPIENTE RECOGIDA BASURA.	38,91 .-	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
16	L01025	ud	PERCHA PARA DUCHAS O INODOROS.	3,85 .-	TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17	L01026	h	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACI?N DE INSTALACIONES DE PERSONAL (SE CONSIDERA UN PE?N, TODA LA JORNADA DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA).	13,27 .-	TRECE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
18	L01033	ud	TAP?N DE PL?STICO PARA PROTECCI?N DE CABEZA DE REDONDO.	1,00 .-	UN EURO
19	L01037	ud	TOPE PARA PROTECCI?N DE LA CA?DA DE CAMIONES DURANTE LOS TRABAJOS DE DESCARGA EN BORDES DE EXCAVACI?N, DE 1 M DE LONGITUD, HINCADOS EN EL TERRENO CADA 2,0 M.	23,16 .-	VEINTITRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
20	L01040	ud	PÓRTICO DE LIMITACI?N DE ALTURA A 4 M, COMPUESTO POR DOS PERFILES LAMINADOS (IPN-160) Y 6 M DE CABLE HORIZONTAL CON BANDOLERAS AMARILLAS NO REFLECTANTES, ININCLUSO CIMENTACI?N, MONTAJE, PINTURA Y DESMONTAJE.	246,70 .-	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 3

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
21	L01045	ud	VALLA AUT?NOMA MET?LICA DE 2,5 M DE LONGITUD, COLOCADA.	9,38.-	NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
22	L01046	ud	SE?AL NORMALIZADA DE TR?FICO CON SOPORTE, COLOCADA.	11,58.-	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
23	L01047	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE, COLOCADA.	3,87.-	TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
24	L01048	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO NORMALIZADO DE 0,3 X 0,3 M, CON SOPORTE MET?LICO 2.5 M, COLOCADO.	5,51.-	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
25	L01049	m	CINTA DE BALIZAMIENTO, INCLUIDOS SOPORTES DE 2,5 M, COLOCADA	1,28.-	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
26	L01050	ud	CONO DE BALIZAMIENTO DE PL?STICO DE 75 CM, REFLECTANTE S/NORMA 83 IC.MOPU, COLOCADO	17,09.-	DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
27	L01052	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SE?ALIZACI?N, DE COLOR ?MBAR, CON L?MPARA LED.	62,49.-	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
28	L01054	ud	EXTINTOR DE POLVO QU?MICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 34A/233B DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MAN?METRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEG?N NORMA UNE 23110, COLOCADO.	66,65.-	SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
29	L01059	ud	BOTIQU?N PORT?TIL DE OBRA PARA PRIMEROS AUXILIOS, CONTENIENDO EL MATERIAL QUE ESPECIFICA EL RD 486/1997	55,48.-	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30	L01061	ud	REUNI?N MENSUAL DEL COMIT? DE SEGURIDAD E HIGIENE SEG?N LO EXIJA EL CONVENIO PROVINCIAL.	181,87.-	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
31	L01062	h	FORMACI?N ESPEC?FICA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEG?N RIESGOS PREVISIBLES EN LA EJECUCI?N DE LA OBRA.	29,13.-	VEINTINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
32	L01063	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO EFECTUADO A LOS TRABAJADORES AL COMIENZO DE LA OBRA O TRANSCURRIDO UN A?O DESDE EL RECONOCIMIENTO INICIAL.	41,93.-	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
33	L01066	ud	CASCO DE SEGURIDAD FABRICADO EN ABS O PE DE ALTA DENSIDAD, CON ATALAJE DE 6 CINTAS, BANDAS ANTISUDOR, AGUJEROS DE AIREACI?N, RULETA DE AJUSTE Y EL ANAGRAMA EN 7 COLORES, INCLUIDO EN EL PRECIO. COLOR BLANCO. NORMA UNE-EN 397.	7,41.-	SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
34	L01075	ud	PROTECTOR AUDITIVO DE OREJERAS, COMPUESTO POR DOS CASQUETES AJUSTABLES CON ELEMENTOS ALMOHADILLADOS; SUJETOS POR ARN?S; RECAMBIABLES; ATENUACI?N MEDIA M?NIMA DE 28 DBA. NORMAS UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	4,47.-	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
35	L01078	ud	MASCARILLA AUTOFILTRANTE PLEGADA, CON V?LVULA DE EXHALACI?N; DE UN S?LO USO; PARA PROTECCI?N CONTRA PART?CULAS S?LIDAS Y L?QUIDAS. CLASE FFP1. 4,5XTLV. NORMA UNE-EN 149.	0,44.-	CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
36	L01087	ud	GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL. CAMPO DE USO: L?QUIDOS; GOTAS; PROYECCIONES; PART?CULAS MAYORES DE 5 MICRAS. RESISTENCIA A IMPACTOS DE BAJA ENERG?A (F); OCULAR DE VISI?N LATERAL ININTERRUMPIDA, CON FILTRO DE PROTECCI?N (3-1,2), CLASE ?PTICA 1 (TRABAJOS CONTINUOS); RESISTENCIA AL DETERIORO SUPERFICIAL POR PART?CULAS FINAS (K); TRATAMIENTO ANTIEMPA?AMIENTO; ADAPTABLE SOBRE GAFAS CORRECTORAS; POSIBILIDAD DE ANCLAJE PARA CORD?N DE SUJECI?N. NORMAS UNE-EN 166, UNE-EN 170.	6,39.-	SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 5

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
37	L01100	ud	CHALECO ALTA VISIBILIDAD DE COLOR AMARILLO FLUORESCENTE, DE CLASE 2 COMO MÍNIMO TANTO EN SUPERFICIE MÍNIMA DE MATERIALES COMO EL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN DE LAS BANDAS. NORMA UNE-EN 20471.	1,70.-	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
38	L01134	par	GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS, EN PIEL FLOR VACUNO DE PRIMERA Y LONA; RESISTENCIAS MÍNIMAS: A LA ABRASIÓN, 2; AL CORTE, 1; AL RASGADO, 2; Y A LA PERFORACIÓN, 2. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,49.-	UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
39	L01143	par	GUANTES DE PROTECCIÓN DE LONGITUD MEDIA FABRICADOS EN GOMA O PVC PARA TRABAJOS HÚMEDOS DE ALBAÑILERÍA. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,50.-	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
40	L01198	par	BOTA DE SEGURIDAD EN PIEL GRABADA, PUNTERA 200J (SB) Y PLANTILLA DE SEGURIDAD NO METÁLICA (P); ANTIESTÁTICA (A); PROTECCIÓN DEL TALÓN CONTRA CHOQUES (E); SUELA ANTIDESLIZANTE CON RESALTES; RESISTENTE A LA PENETRACIÓN DEL AGUA (WRU); CON MEMBRANA DE TEJIDO "TEMPOR" O SIMILAR" SIN PARTES METÁLICAS. CATEGORÍA S3 (SB+A+E+WRU+P).	16,09.-	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
41	L01206	mes	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA, DE 2,50X2,40X2,30 M (6,00 M <sup>2</sup> ).; AISLADA INTERIORMENTE; INSTALACIONES DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; TERMO ELÉCTRICO DE 50 LITROS DE CAPACIDAD; VENTANA Y PUERTA DE ENTRADA; INODORO, Y LAVABO; PUERTA EN INODORO Y CORTINA EN DUCHA. SEGÚN R.D. 1627/1997.	152,08.-	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
42	L01218	mes	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA 100 L INSTALADO. (1 UNIDAD POR CADA 25 OPERARIOS).	13,27.-	TRECE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
43	L01221	mes	ALQUILER DE MESA DE COMEDOR	48,44.-	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 6

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
44	L01227	mes	HORNO MICROONDAS DE 18 L Y 800 W.	44,06 .-	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
45	L01235	m <sup>2</sup>	VALLADO PROVISIONAL DE VALLAS TRASLADABLES DE 3,50X2,00 M Y POSTES VERTICALES, ACABADO GALVANIZADO, COLOCADOS SOBRE BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN FIJADAS AL PAVIMENTO, CON MALLA DE OCULTACIÓN COLOCADA SOBRE LAS VALLAS.	10,81 .-	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
46	L01236	ud	BARRERA DE SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE 1,20X0,60X0,40 M, CON CAPACIDAD DE LASTRADO DE 150 L	18,70 .-	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
47	L01241	h	RECURSO PREVENTIVO	29,80 .-	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Valencia, noviembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Vivente BERTOLÍN PEIRÓ

## **2.- PRESUPUESTO DE NO ABONO**



**MEDICIONES DE  
NO ABONO**



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

**Página 1**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1 L01013 mes ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR EN OBRA, DE 7,87X2,33X2,30 (18,40) M?; INSTALACI?N DE ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; VENTANA; SEG?N R.D. 1627/1997.						
COMEDOR	1	5,000			5,000	
VESTUARIOS	1	5,000			5,000	
					TOTAL mes .....	10,000
2 L01221 mes ALQUILER DE MESA DE COMEDOR						
	1	5,000			5,000	
					TOTAL mes .....	5,000
3 L01023 ud BANCO DE MADERA CAPACIDAD 5 PERSONAS.						
	2				2,000	
					TOTAL ud .....	2,000
4 L01227 mes HORNO MICROONDAS DE 18 L Y 800 W.						
	5				5,000	
					TOTAL mes .....	5,000
5 90040 UD RADIADOR ELÉCTRICO DE 1000 W.						
	1				1,000	
					TOTAL UD .....	1,000
6 90041 UD PILA-FREGADERO DOTADA CON DOS GRIFOS, COLOCADA.						
	1				1,000	
					TOTAL UD .....	1,000
7 L01024 ud RECIPIENTE RECOGIDA BASURA.						
	2				2,000	
					TOTAL ud .....	2,000
8 L01021 ud TAQUILLA MET?LICA, PARA USO INDIVIDUAL CON LLAVE, (1 UNIDAD X N? OPERARIOS PUNTA X 1,20) COLOCADA.						
	2				2,000	
					TOTAL ud .....	2,000
9 L01206 mes ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA, DE 2,50X2,40X2,30 M (6,00 M?); AISLADA INTERIORMENTE; INSTALACIONES DE FONTANER?A, SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; TERMO EL?CTRICO DE 50 LITROS DE CAPACIDAD; VENTANA Y PUERTA DE ENTRADA; INODORO, Y LAVABO; PUERTA EN INODORO Y CORTINA EN DUCHA. SEG?N R.D. 1627/1997.						
	5				5,000	
					TOTAL mes .....	5,000
10 L01218 mes CALENTADOR EL?CTRICO DE AGUA 100 L INSTALADO. (1 UNIDAD POR CADA 25 OPERARIOS).						
	5				5,000	
					TOTAL mes .....	5,000
11 L01025 ud PERCHA PARA DUCHAS O INODOROS.						
	10				10,000	
					TOTAL ud .....	10,000

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

**Página 2**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
12 90051 UD ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA PARA CASETA, TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	1				1,000	
					TOTAL UD .....	1,000
13 L01026 h MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACI?N DE INSTALACIONES DE PERSONAL (SE CONSIDERA UN PE?N, TODA LA JORNADA DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA).	2	5,000	4,000		40,000	
					TOTAL h .....	40,000

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 2 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.**

**Página 3**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
14 L01063 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO EFECTUADO A LOS TRABAJADORES AL COMIENZO DE LA OBRA O TRANSCURRIDO UN AÑO DESDE EL RECONOCIMIENTO INICIAL.	21				21,000	
					TOTAL ud .....	21,000
15 L01062 h FORMACIÓN ESPECÍFICA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEGÚN RIESGOS PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	1	1,000	5,000	4,000	20,000	
					TOTAL h .....	20,000





**PRESUPUESTO GENERAL DE  
NO ABONO**



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

Página 1

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
1	L01013	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR EN OBRA, DE 7,87X2,33X2,30 (18,40) M <sup>2</sup> ; INSTALACI?N DE ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; VENTANA; SEG?N R.D. 1627/1997.	10,000	202,40	2.024,00
2	L01221	mes	ALQUILER DE MESA DE COMEDOR	5,000	48,44	242,20
3	L01023	ud	BANCO DE MADERA CAPACIDAD 5 PERSONAS.	2,000	49,36	98,72
4	L01227	mes	HORNO MICROONDAS DE 18 L Y 800 W.	5,000	44,06	220,30
5	90040	UD	RADIADOR ELÉCTRICO DE 1000 W.	1,000	48,41	48,41
6	90041	UD	PILA-FREGADERO DOTADA CON DOS GRIFOS, COLOCADA.	1,000	94,21	94,21
7	L01024	ud	RECIPIENTE RECOGIDA BASURA.	2,000	38,91	77,82
8	L01021	ud	TAQUILLA MET?LICA, PARA USO INDIVIDUAL CON LLAVE, (1 UNIDAD X N? OPERARIOS PUNTA X 1,20) COLOCADA.	2,000	83,59	167,18
9	L01206	mes	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA, DE 2,50X2,40X2,30 M (6,00 M <sup>2</sup> ).; AISLADA INTERIORMENTE; INSTALACIONES DE FONTANER?A, SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; TERMO EL?CTRICO DE 50 LITROS DE CAPACIDAD; VENTANA Y PUERTA DE ENTRADA; INODORO, Y LAVABO; PUERTA EN INODORO Y CORTINA EN DUCHA. SEG?N R.D. 1627/1997.	5,000	152,08	760,40
10	L01218	mes	CALENTADOR EL?CTRICO DE AGUA 100 L INSTALADO. (1 UNIDAD POR CADA 25 OPERARIOS).	5,000	13,27	66,35
11	L01025	ud	PERCHA PARA DUCHAS O INODOROS.	10,000	3,85	38,50
12	90051	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA PARA CASETA, TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	1,000	433,67	433,67
13	L01026	h	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACI?N DE INSTALACIONES DE PERSONAL (SE CONSIDERA UN PE?N, TODA LA JORNADA DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA).	40,000	13,27	530,80
<b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.</b>						<b>4.802,56 €</b>

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 2 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.**

**Página 2**

<b>Núm.</b>	<b>CODIGO Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
14	L01063 ud	RECONOCIMIENTO M?DICO OBLIGATORIO EFECTUADO A LOS TRABAJADORES AL COMIENZO DE LA OBRA O TRANSCURRIDO UN A?O DESDE EL RECONOCIMIENTO INICIAL.	21,000	41,93	880,53
15	L01062 h	FORMACI?N ESPEC?FICA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEG?N RIESGOS PREVISIBLES EN LA EJECUCI?N DE LA OBRA.	20,000	29,13	582,60
<b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 2 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.</b>					<b>1.463,13 €</b>

**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES  
MERCADAL (MENORCA). FASE II**

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

<b>1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>4.802,56</b>
<b>2 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.....</b>	<b>1.463,13</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>6.265,69 €</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Valencia, noviembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ



### **3.- PRESUPUESTO DE ABONO**





**MEDICIONES DE  
ABONO**



PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II. ABONO

CAPÍTULO Núm: 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Página 1

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1 L01075 ud PROTECTOR AUDITIVO DE OREJERAS, COMPUESTO POR DOS CASQUETES AJUSTABLES CON ELEMENTOS ALMOHADILLADOS; SUJETOS POR ARNOS; RECAMBIALES; ATENUACI?N MEDIA M?NIMA DE 28 DBA. NORMAS UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	21				21,000	
					TOTAL ud .....	21,000
2 L01066 ud CASCO DE SEGURIDAD FABRICADO EN ABS O PE DE ALTA DENSIDAD, CON ATALAJE DE 6 CINTAS, BANDAS ANTISUDOR, AGUJEROS DE AIREACI?N, RULETA DE AJUSTE Y EL ANAGRAMA EN 7 COLORES, INCLUIDO EN EL PRECIO. COLOR BLANCO. NORMA UNE-EN 397.	21				21,000	
					TOTAL ud .....	21,000
3 L01087 ud GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL. CAMPO DE USO: L?QUIDOS; GOTAS; PROYECCIONES; PART?CULAS MAYORES DE 5 MICRAS. RESISTENCIA A IMPACTOS DE BAJA ENERG?A (F); OCULAR DE VISI?N LATERAL ININTERRUMPIDA, CON FILTRO DE PROTECCI?N (3-1,2), CLASE ?PTICA 1 (TRABAJOS CONTINUOS); RESISTENCIA AL DETERIORO SUPERFICIAL POR PART?CULAS FINAS (K); TRATAMIENTO ANTIEMPA?AMIENTO; ADAPTABLE SOBRE GAFAS CORRECTORAS; POSIBILIDAD DE ANCLAJE PARA CORD?N DE SUJECI?N. NORMAS UNE-EN 166, UNE-EN 170.	4				4,000	
					TOTAL ud .....	4,000
4 L01078 ud MASCARILLA AUTOFILTRANTE PLEGADA, CON V?LVULA DE EXHALACI?N; DE UN S?LO USO; PARA PROTECCI?N CONTRA PART?CULAS S?LIDAS Y L?QUIDAS.CLASE FFP1. 4,5XTLV. NORMA UNE-EN 149.	14				14,000	
					TOTAL ud .....	14,000
5 L01198 par BOTA DE SEGURIDAD EN PIEL GRABADA, PUNTERA 200J (SB) Y PLANTILLA DE SEGURIDAD NO MET?LICA (P); ANTIEST?TICA (A); PROTECCI?N DEL TAL?N CONTRA CHOQUES (E); SUELA ANTIDESLIZANTE CON RESALTES; RESISTENTE A LA PENETRACI?N DEL AGUA (WRU); CON MEMBRANA DE TEJIDO "TEMPOR" O SIMILAR" SIN PARTES MET?LICAS. CATEGOR?A S3 (SB+A+E+WRU+P).	21				21,000	
					TOTAL par .....	21,000
6 L01143 par GUANTES DE PROTECCI?N DE LONGITUD MEDIA FABRICADOS EN GOMA O PVC PARA TRABAJOS H?MEDOS DE ALBA?ILER?A. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	14				14,000	
					TOTAL par .....	14,000
7 L01134 par GUANTES DE PROTECCI?N CONTRA RIESGOS MEC?NICOS, EN PIEL FLOR VACUNO DE PRIMERA Y LONA; RESISTENCIAS M?NIMAS: A LA ABRASI?N, 2; AL CORTE, 1; AL RASGADO, 2; Y A LA PERFORACI?N, 2. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	14				14,000	
					TOTAL par .....	14,000
8 90016 UD PAR BOTAS IMPERMEABLES DE SEGURIDAD.	4				4,000	
					TOTAL UD .....	4,000
9 L01100 ud CHALECO ALTA VISIBILIDAD DE COLOR AMARILLO FLUORESCENTE, DE CLASE 2 COMO M?NIMO TANTO EN SUPERFICIE M?NIMA DE MATERIALES COMO EL NIVEL DE RETRORREFLEXI?N DE LAS BANDAS. NORMA UNE-EN 20471.	21				21,000	
					TOTAL ud .....	21,000

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II. ABONO

CAPÍTULO Núm: 2 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.

Página 2

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
10 L01046 ud SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO CON SOPORTE, COLOCADA.	10				10,000	
					TOTAL ud .....	10,000
11 L01047 ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE, COLOCADA.	10				10,000	
					TOTAL ud .....	10,000
12 L01048 ud CARTEL INDICATIVO DE RIESGO NORMALIZADO DE 0,3 X 0,3 M, CON SOPORTE METALICO 2.5 M, COLOCADO.	10				10,000	
					TOTAL ud .....	10,000
13 L01040 ud PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA A 4 M, COMPUESTO POR DOS PERFILES LAMINADOS (IPN-160) Y 6 M DE CABLE HORIZONTAL CON BANDOLERAS AMARILLAS NO REFLECTANTES, INCLUSIVO CIMENTACIÓN, MONTAJE, PINTURA Y DESMONTAJE.	2				2,000	
					TOTAL ud .....	2,000
14 L01049 m CINTA DE BALIZAMIENTO, INCLUIDOS SOPORTES DE 2,5 M, COLOCADA	2	50,000			100,000	
					TOTAL m .....	100,000
15 90081 ML MALLA DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO DE 1.10 M DE ALTURA.	2	50,000			100,000	
					TOTAL ML .....	100,000
16 L01050 ud CONO DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO DE 75 CM, REFLECTANTE S/NORMA 83 IC.MOPU, COLOCADO	4				4,000	
					TOTAL ud .....	4,000
17 L01236 ud BARRERA DE SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE 1,20X0,60X0,40 M, CON CAPACIDAD DE LASTRADO DE 150 L	10				10,000	
					TOTAL ud .....	10,000
18 L01045 ud VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD, COLOCADA.	15				15,000	
					TOTAL ud .....	15,000
19 L01235 m² VALLADO PROVISIONAL DE VALLAS TRASLADABLES DE 3,50X2,00 M Y POSTES VERTICALES, ACABADO GALVANIZADO, COLOCADOS SOBRE BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN FIJADAS AL PAVIMENTO, CON MALLA DE OCULTACIÓN COLOCADA SOBRE LAS VALLAS.	6	3,500		2,000	42,000	
					TOTAL m² .....	42,000
20 L01052 ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR AMBAR, CON LAMPARA LED.	4				4,000	
					TOTAL ud .....	4,000

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 2 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>21 90090 H SEÑALISTA PARA DIRECCIÓN DEL TRAFICO.</b>						
2 dias / 8h	2	8,000			16,000	
					TOTAL H .....	16,000
<b>22 L01033 ud TAP?N DE PL?STICO PARA PROTECCI?N DE CABEZA DE REDONDO.</b>						
	50				50,000	
					TOTAL ud .....	50,000

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 3 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.**

**Página 4**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
23 L01059 ud BOTIQU?N PORT?TIL DE OBRA PARA PRIMEROS AUXILIOS, CONTENIENDO EL MATERIAL QUE ESPECIFICA EL RD 486/1997	1				1,000	
					TOTAL ud .....	1,000
24 L01241 h RECURSO PREVENTIVO	1	5,000	4,000	1,000	20,000	
					TOTAL h .....	20,000
25 L01061 ud REUNI?N MENSUAL DEL COMIT? DE SEGURIDAD E HIGIENE SEG?N LO EXIJA EL CONVENIO PROVINCIAL.	5				5,000	
					TOTAL ud .....	5,000

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II. ABONO

CAPÍTULO Núm: 4 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Página 5

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
26 90031 H MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN APOYO AL MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES.	1	5,000	4,000		20,000	
					TOTAL H .....	20,000
27 90030 H CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO DE 80 CV PARA 6 M3 DE AGUA.						
2 RIEGOS SEMANA EN DOS MESES DE EXCAVACION	2	4,000	2,000		16,000	
					TOTAL H .....	16,000
28 L01037 ud TOPE PARA PROTECCI?N DE LA CA?DA DE CAMIONES DURANTE LOS TRABAJOS DE DESCARGA EN BORDES DE EXCAVACI?N, DE 1 M DE LONGITUD, HINCADOS EN EL TERRENO CADA 2,0 M.	4				4,000	
					TOTAL ud .....	4,000
29 90070 UD ESCALERA METÁLICA DE HASTA 3.00 M DE ALTURA.	1				1,000	
					TOTAL UD .....	1,000
30 90084 ML PASO SOBRE ZANJA DE 0.60 M DE ANCHURA CON BARANDILLAS DE SEGURIDAD DE 1.10 M DE ALTURA Y RODAPIÉS.	2	1,500			3,000	
					TOTAL ML .....	3,000
31 90025 ML BARANDILLA DE PROTECCIÓN COLOCADA.	1	5,000			5,000	
					TOTAL ML .....	5,000



PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II. ABONO

CAPÍTULO Núm: 5 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDI... Página 6

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
32 L01054 ud EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 34A/233B DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110, COLOCADO.	3				3,000	
					TOTAL ud .....	3,000

**PRESUPUESTO GENERAL DE  
ABONO**



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

Página 1

Núm.	CODIGO Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
1	L01075 ud	PROTECTOR AUDITIVO DE OREJERAS, COMPUESTO POR DOS CASQUETES AJUSTABLES CON ELEMENTOS ALMOHADILLADOS; SUJETOS POR ARNOS; RECAMBIALES; ATENUACION MEDIA MINIMA DE 28 DBA. NORMAS UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	21,000	4,47	93,87
2	L01066 ud	CASCO DE SEGURIDAD FABRICADO EN ABS O PE DE ALTA DENSIDAD, CON ATALAJE DE 6 CINTAS, BANDAS ANTISUDOR, AGUJEROS DE AIREACION, RULETA DE AJUSTE Y EL ANAGRAMA EN 7 COLORES, INCLUIDO EN EL PRECIO. COLOR BLANCO. NORMA UNE-EN 397.	21,000	7,41	155,61
3	L01087 ud	GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL. CAMPO DE USO: LAGUARDOS; GOTAS; PROYECCIONES; PARTICULAS MAYORES DE 5 MICRAS. RESISTENCIA A IMPACTOS DE BAJA ENERGIA (F); OCULAR DE VISION LATERAL ININTERRUMPIDA, CON FILTRO DE PROTECCION (3-1,2), CLASE OPTICA 1 (TRABAJOS CONTINUOS); RESISTENCIA AL DETERIORO SUPERFICIAL POR PARTICULAS FINAS (K); TRATAMIENTO ANTIEMPAQUEAMIENTO; ADAPTABLE SOBRE GAFAS CORRECTORAS; POSIBILIDAD DE ANCLAJE PARA CORDON DE SUJECION. NORMAS UNE-EN 166, UNE-EN 170.	4,000	6,39	25,56
4	L01078 ud	MASCARILLA AUTOFILTRANTE PLEGADA, CON VALVULA DE EXHALACION; DE UN SOLO USO; PARA PROTECCION CONTRA PARTICULAS SOLIDAS Y LAGUARDAS. CLASE FFP1. 4,5XTLV. NORMA UNE-EN 149.	14,000	0,44	6,16
5	L01198 par	BOTA DE SEGURIDAD EN PIEL GRABADA, PUNTERA 200J (SB) Y PLANTILLA DE SEGURIDAD NO METALICA (P); ANTIESTATICA (A); PROTECCION DEL TALON CONTRA CHOQUES (E); SUELA ANTIDESLIZANTE CON RESALTES; RESISTENTE A LA PENETRACION DEL AGUA (WRU); CON MEMBRANA DE TEJIDO "TEMPOR" O SIMILAR SIN PARTES METALICAS. CATEGORIA S3 (SB+A+E+WRU+P).	21,000	16,09	337,89
6	L01143 par	GUANTES DE PROTECCION DE LONGITUD MEDIA FABRICADOS EN GOMA O PVC PARA TRABAJOS HIGIENICOS DE ALBAÑILERIA. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	14,000	1,50	21,00
7	L01134 par	GUANTES DE PROTECCION CONTRA RIESGOS MECANICOS, EN PIEL FLOR VACUNO DE PRIMERA Y LONA; RESISTENCIAS MINIMAS: A LA ABRASION, 2; AL CORTE, 1; AL RASGADO, 2; Y A LA PERFORACION, 2. NORMAS UNE-EN 388, UNE-EN 420.	14,000	1,49	20,86
8	90016 UD	PAR BOTAS IMPERMEABLES DE SEGURIDAD.	4,000	9,02	36,08
9	L01100 ud	CHALECO ALTA VISIBILIDAD DE COLOR AMARILLO FLUORESCENTE, DE CLASE 2 COMO MINIMO TANTO EN SUPERFICIE MINIMA DE MATERIALES COMO EL NIVEL DE RETORREFLEXION DE LAS BANDAS. NORMA UNE-EN 20471.	21,000	1,70	35,70

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

**732,73 €**

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 2 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.**

**Página 2**

<b>Núm.</b>	<b>CODIGO Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>	
10	L01046	ud	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO CON SOPORTE, COLOCADA.	10,000	11,58	115,80
11	L01047	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE, COLOCADA.	10,000	3,87	38,70
12	L01048	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO NORMALIZADO DE 0,3 X 0,3 M, CON SOPORTE METALICO 2.5 M, COLOCADO.	10,000	5,51	55,10
13	L01040	ud	PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA A 4 M, COMPUESTO POR DOS PERFILES LAMINADOS (IPN-160) Y 6 M DE CABLE HORIZONTAL CON BANDOLERAS AMARILLAS NO REFLECTANTES, INCLUSO CIMENTACIÓN, MONTAJE, PINTURA Y DESMONTAJE.	2,000	246,70	493,40
14	L01049	m	CINTA DE BALIZAMIENTO, INCLUIDOS SOPORTES DE 2,5 M, COLOCADA	100,000	1,28	128,00
15	90081	ML	MALLA DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO DE 1.10 M DE ALTURA.	100,000	2,70	270,00
16	L01050	ud	CONO DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO DE 75 CM, REFLECTANTE S/NORMA 83 IC.MOPU, COLOCADO	4,000	17,09	68,36
17	L01236	ud	BARRERA DE SEGURIDAD PORTÁTIL TIPO NEW JERSEY DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE 1,20X0,60X0,40 M, CON CAPACIDAD DE LASTRADO DE 150 L	10,000	18,70	187,00
18	L01045	ud	VALLA AUTÓNOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD, COLOCADA.	15,000	9,38	140,70
19	L01235	m²	VALLADO PROVISIONAL DE VALLAS TRASLADABLES DE 3,50X2,00 M Y POSTES VERTICALES, ACABADO GALVANIZADO, COLOCADOS SOBRE BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN FIJADAS AL PAVIMENTO, CON MALLA DE OCULTACIÓN COLOCADA SOBRE LAS VALLAS.	42,000	10,81	454,02
20	L01052	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR AMBAR, CON LAMPARA LED.	4,000	62,49	249,96
21	90090	H	SEÑALISTA PARA DIRECCIÓN DEL TRAFICO.	16,000	14,41	230,56
22	L01033	ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.	50,000	1,00	50,00

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 2 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.**

**2.481,60 €**

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 3 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.**

**Página 3**

<b>Núm.</b>	<b>CODIGO Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
23	L01059 ud	BOTIQU?N PORT?TIL DE OBRA PARA PRIMEROS AUXILIOS, CONTENIENDO EL MATERIAL QUE ESPECIFICA EL RD 486/1997	1,000	55,48	55,48
24	L01241 h	RECURSO PREVENTIVO	20,000	29,80	596,00
25	L01061 ud	REUNI?N MENSUAL DEL COMIT? DE SEGURIDAD E HIGIENE SEG?N LO EXIJA EL CONVENIO PROVINCIAL.	5,000	181,87	909,35
<b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 3 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.</b>					<b>1.560,83 €</b>

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 4 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

**Página 4**

<b>Núm.</b>	<b>CODIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
26	90031	H	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN APOYO AL MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES.	20,000	14,41	288,20
27	90030	H	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO DE 80 CV PARA 6 M3 DE AGUA.	16,000	26,99	431,84
28	L01037	ud	TOPE PARA PROTECCI?N DE LA CA?DA DE CAMIONES DURANTE LOS TRABAJOS DE DESCARGA EN BORDES DE EXCAVACI?N, DE 1 M DE LONGITUD, HINCADOS EN EL TERRENO CADA 2,0 M.	4,000	23,16	92,64
29	90070	UD	ESCALERA METÁLICA DE HASTA 3.00 M DE ALTURA.	1,000	15,03	15,03
30	90084	ML	PASO SOBRE ZANJA DE 0.60 M DE ANCHURA CON BARANDILLAS DE SEGURIDAD DE 1.10 M DE ALTURA Y RODAPIÉS.	3,000	6,61	19,83
31	90025	ML	BARANDILLA DE PROTECCIÓN COLOCADA.	5,000	6,31	31,55

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 4 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

**879,09 €**

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

**CAPÍTULO Núm: 5 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Página 5**

<b>Núm.</b>	<b>CODIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
32	L01054	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 34A/233B DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110, COLOCADO.	3,000	66,65	199,95
<b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 5 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>						<b>199,95 €</b>



**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES  
MERCADAL (MENORCA). FASE II. ABONO**

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>	<b>732,73</b>
<b>2 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....</b>	<b>2.481,60</b>
<b>3 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN DE PERSONAL.....</b>	<b>1.560,83</b>
<b>4 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>	<b>879,09</b>
<b>5 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>199,95</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>5.854,20 €</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

Valencia, noviembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

**ANEJO Nº 6**  
**PROGRAMA DE TRABAJOS**

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

PLAN DE OBRA

	MESES	1				2				3				4				5			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																					
DESBROCE Y DESARBOLADOS																					
EXCAVACIONES																					
<b>CONDUCCION DE IMPULSIÓN</b>																					
CONDUCCIONES																					
Obra civil																					
Conducciones																					
Equipos en conducción																					
<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS</b>																					
VIALES																					
URBANIZACIÓN PARCELAS AFECTADAS																					
CAMPAÑA DETECCIÓN DE SERVICIOS																					
SERVICIO AGUA POTABLE																					
SERVICIO SANEAMIENTO																					
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>																					
GESTIÓN DE RESIDUOS																					
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>																					
SEGURIDAD Y SALUD.																					
<b>ARQUEOLOGÍA</b>																					
TRAMITACIÓN DE PERMISOS Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO																					
<b>IMPORTE PARCIAL MENSUAL</b>		28,407.38 €	24,057.68 €	1,466.62 €	23,027.42 €	23,027.42 €	34,322.40 €	23,027.42 €	23,027.42 €	49,968.18 €	59,992.15 €	56,642.74 €	23,027.42 €	23,027.42 €	33,051.39 €	51,806.96 €	47,036.28 €	23,027.42 €	23,027.42 €	13,329.37 €	3,873.22 €
<b>IMPORTE TOTAL</b>		588,173.73 €																			

**ANEJO Nº 7**  
**AFECCIÓN Y REPOSICIÓN DE**  
**SERVICIOS AFECTADOS**



## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. ....	3
2.-	AFECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	3
2.1.-	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	3
2.2.-	VIALES Y CAMINOS DE ACCESO.....	3
2.3.-	CERRAMIENTOS.....	4
2.4.-	RED DE ABASTECIMIENTO. ....	4
2.5.-	RED DE SANEAMIENTO.....	4



## **1.- INTRODUCCIÓN.**

El objeto de este anejo es identificar y valorar las posibles afecciones y reposiciones que la ejecución del tramo de impulsión de la EBAR de Santa Victòria puede generar sobre los servicios existentes que discurren actualmente por la traza de la futura conducción, así como con las propiedades e infraestructuras que podrían verse afectado por la ejecución de las obras.

Se incluye un listado de servicios cuyas afecciones deben considerarse:

- Viales y caminos de acceso a las propiedades colindantes.
- Cerramientos de las parcelas.
- Red de saneamiento existente (actual conducción de impulsión).
- Red de distribución de agua potable.

## **2.- AFECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.**

A continuación se describe cada afección y las indicaciones a seguir para ejecutar la correspondiente reposición.

### **2.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.**

Previo al inicio de las obras se contempla la ejecución de 2 jornadas de detección de servicios empleando para ello georadar. Además se realizarán un total de 4 calicatas para localizar servicios.

### **2.2.- VIALES Y CAMINOS DE ACCESO.**

#### **• Afecciones:**

La conducción discurre paralela a la carretera Me-15, que une las poblaciones de Mercadal y Fornells, y que es de propiedad del Consell Insular de Menorca.

La conducción se va a instalar paralela a dicha carretera en terrenos de propiedad privada, fuera de la zona de dominio público de la carretera, que se establece en 3,00 m, y también paralela a la actual conducción de impulsión hacia el interior de las parcelas.

La carretera Me-15 se verá afectada por el tráfico de vehículos de la obra.

Los caminos de acceso a las propiedades colindantes se verán afectados por la ejecución de la conducción de saneamiento.

#### **• Reposiciones:**

La reposición de los distintos viales afectados se realizarán para un ancho de 2.00 m y se procederá a ejecutar en función de tipo de material con la siguiente sección tipo:

##### Caminos asfaltados

- Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa ECI



- Capa base, de 6 cm, con mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN, con árido calizo de aportación.

#### Caminos en zahorras

- Se repondrán con acabado de base de zahorras artificial con 30 cm de espesor.

#### Pavimento de hormigón

- Se repondrá con pavimento continuo de hormigón de 20 cm de espesor con acabado impreso y color a elegir.

### **2.3.- CERRAMIENTOS.**

- **Afección.**

El cerramiento afectado por las obras será el correspondiente a los muros de mampostería en seco que delimitan los accesos a las parcelas.

- **Reposición.**

La longitud de afección se ha contabilizado en unos 2 m de ancho por cada muro que se cruza, y se repondrá con la misma tipología de muro.

### **2.4.- RED DE ABASTECIMIENTO.**

- **Afección.**

Se han considerado seis cruces con conducciones de abastecimiento de agua potable que dan servicio a las viviendas paralelas a la traza de la tubería de impulsión.

- **Reposición.**

La afección no supone ni corte ni desvío, y efectuará mediante cruce de la conducción afectada según la decisión tomada por los técnicos de la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento.

### **2.5.- RED DE SANEAMIENTO.**

- **Afección.**

La ejecución de las obras produce interferencias con la propia red de saneamiento existente, es decir con la antigua impulsión de Santa Victòria, que deberá de ser salvada mediante cruce en mina en un total de cuatro ocasiones.

- **Reposición.**

La afección no supone ni corte ni desvío, y efectuará mediante cruce de la conducción afectada.

**ANEJO Nº 8**  
**EXPROPIACIONES**



## ÍNDICE

1.-	OBJETO.....	3
2.-	TIPOS DE AFECCIONES. ....	3
3.-	RELACIÓN DE PÀRCELAS Y SUPERFICIES AFECTADAS.....	4

APÉNDICE: PLANOS EXPROPIACIONES.



## 1.- OBJETO.

La finalidad del Anejo es por una parte, la de ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación, de acuerdo con la legislación vigente, y por otra parte, debe servir de base de partida para la incoación y tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto.

De acuerdo con la OC 22/07 sobre Instrucciones complementarias para la tramitación de proyectos, para adelantar el inicio del expediente expropiatorio, una vez redactado el Proyecto, y aprobado provisionalmente, se someterá al trámite de información pública previsto en el artículo 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, incluyendo la relación individualizada de bienes y derechos afectados.

Por consiguiente, en éste anejo se definen, con la máxima precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras, así como los bienes y derechos afectados por las mismas.

## 2.- TIPOS DE AFECCIONES.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto, se definen tres tipos de afecciones: la expropiación, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

Las afecciones a la propiedad privada de las parcelas indicadas en la relación serán de tres tipos:

- OCUPACIONES TEMPORALES.

Se tendrá ocupación temporal cuando las parcelas se ocupen para la ejecución de la obra, liberándolas una vez terminada para su uso privativo. Se prevé una anchura de trabajo de 6,00 m.

- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO.

Se tendrá servidumbre de acueducto cuando la conducción quede enterrada bajo parcelas privadas. El ancho de banda de servidumbre de acueducto será de 2,00 m, tomando como eje de simetría el propio eje de la tubería.

- EXPROPIACIÓN DEFINITIVA.

Se hará expropiación definitiva en los casos en que la obra sea sobre rasante y de naturaleza permanente, inhabilitando el suelo para cualquier otro uso.

Se ha considerado que para las arquetas de registro de las válvulas de corte y las ventosas se adopte una superficie de expropiación de 1,50 x 1,50 m<sup>2</sup>, siendo para las arquetas de desagües el doble de dicha superficie al considerarse divididas en dos módulos.

En el **Apéndice nº 1: Planos de expropiaciones**, se define en un plano de planta la superficie de ocupación para la obra proyectada, distinguiéndose las diversas superficies en función del tipo de ocupación considerada.

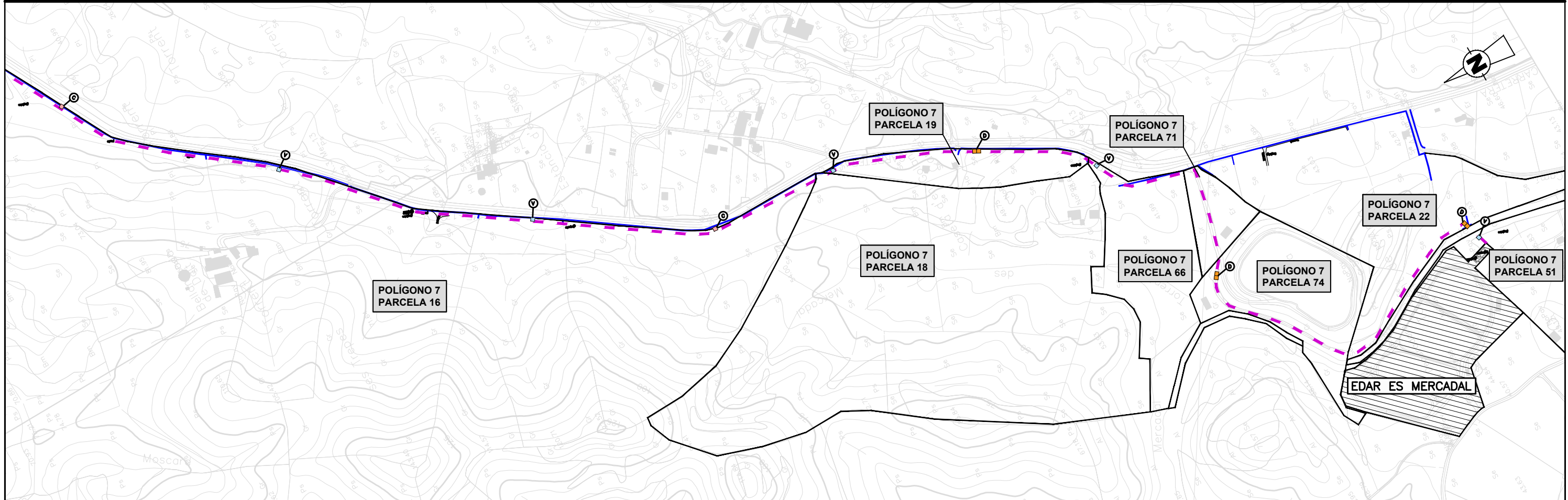
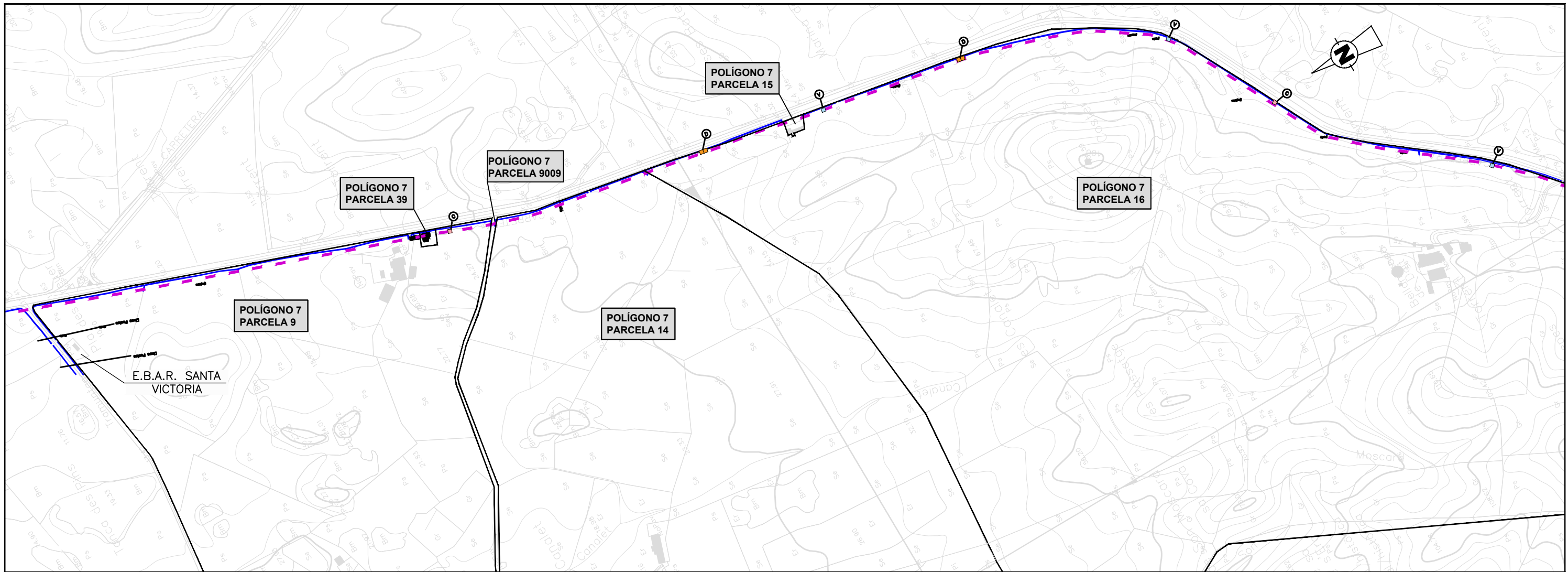
### 3.- RELACIÓN DE PÀRCELAS Y SUPERFICIES AFECTADAS.

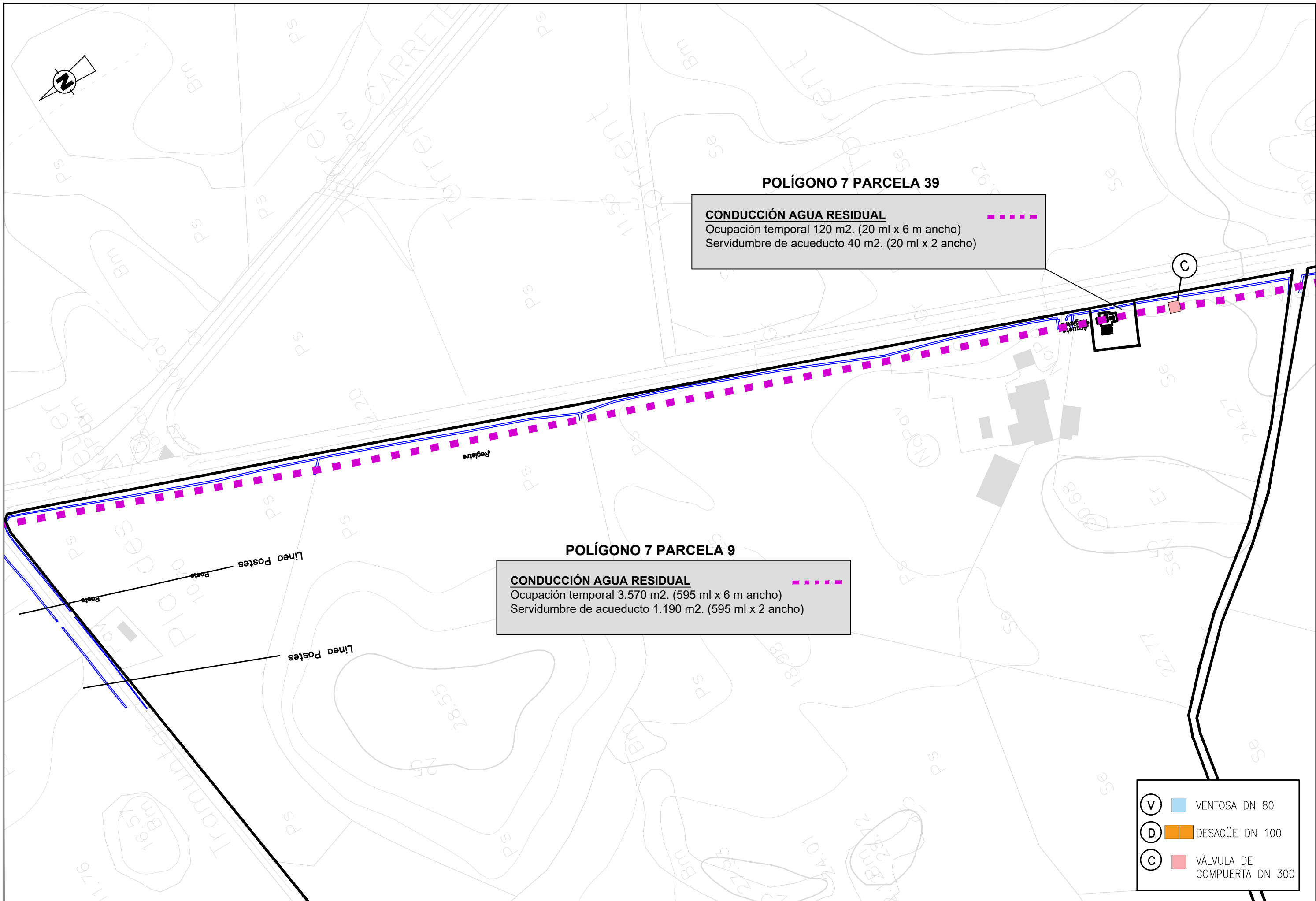
PROYECTO ES MERCADAL FASE II								
ÁREAS DE AFECCIÓN								
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA AFECCIÓN				OBSERVACIONES
				OCUPACION TEMPORAL (m2)	LONG. CONDUCC (m)	SERVIDUMBRE ACUEDUCTO (m2)	OCUPACION DEFINITIVA (m2)	
1	7	39	ES MERCADAL	120.00	20.00	40.00	2.25	COLECTOR+V. CORTE
2	7	9		3570.00	595.00	1190.00		COLECTOR
3	7	9009		30.00	5.00	10.00		COLECTOR
4	7	14		1230.00	205.00	410.00		COLECTOR
5	7	16		10890.00	1815.00	3630.00	22.50	DESAGÜES+ 4 VENTOSAS+2 V. CORTE
6	7	15		156.00	26.00	52.00		COLECTOR
7	7	18		36.00	6.00	12.00	2.25	COLECTOR+1 VENTOSA
8	7	19		2070.00	345.00	690.00	4.50	COLECTOR+1 DESAGÜE
9	7	66		900.00	150.00	300.00	2.25	COLECTOR+1 VENTOSA
10	7	71		756.00	126.00	252.00		COLECTOR
11	7	74		1380.00	230.00	460.00	4.50	COLECTOR+1 DESAGÜE
12	7	22		1350.00	225.00	450.00	6.75	COLECTOR+1 VENTOSAS+1 DESAGÜE
13	7	51		150.00	25.00	50.00		COLECTOR

**APÉNDICE:**  
**PLANOS DE EXPROPIACIONES**









**POLÍGONO 7 PARCELA 39**

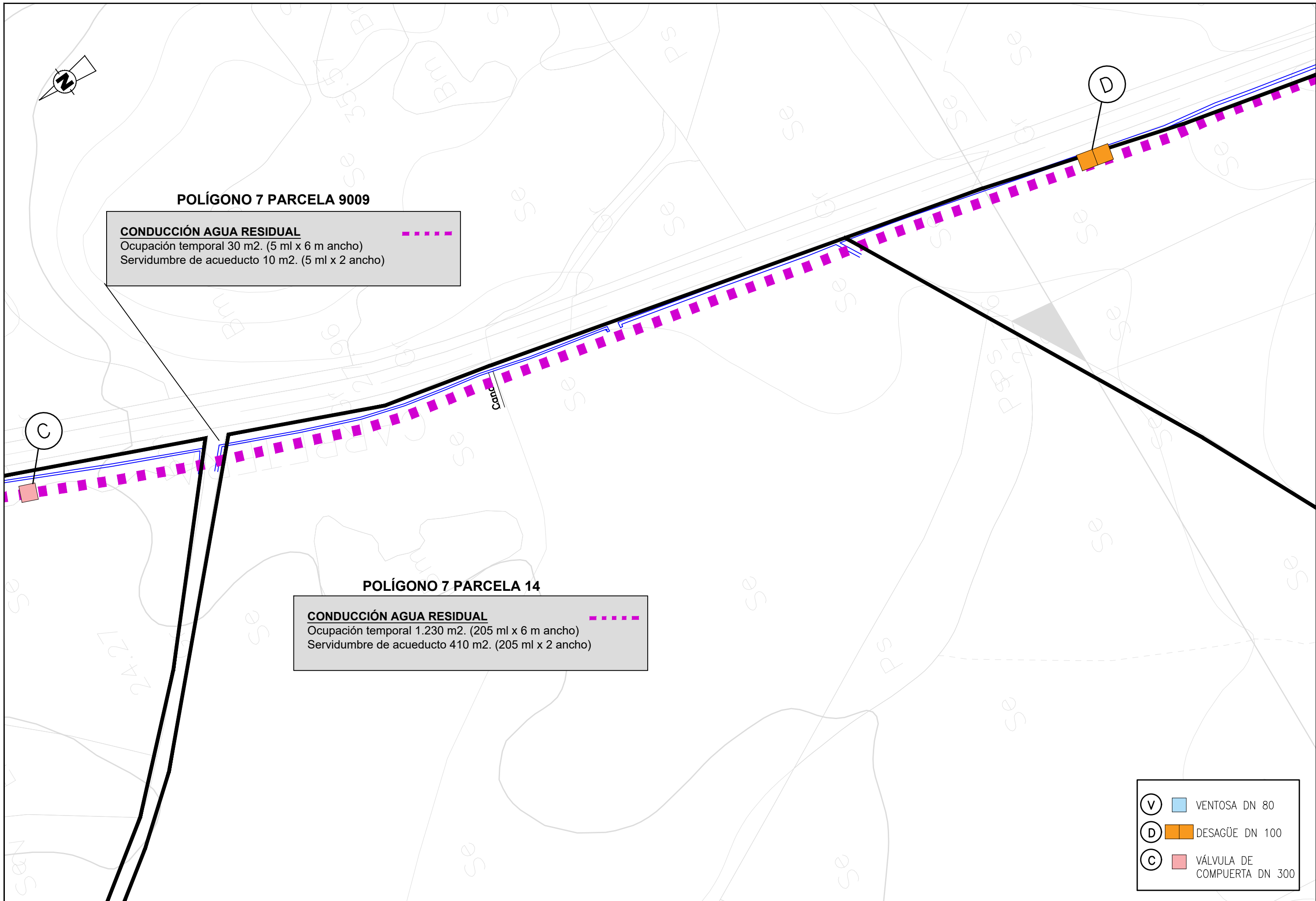
**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 120 m2. (20 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 40 m2. (20 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 9**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 3.570 m2. (595 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 1.190 m2. (595 ml x 2 ancho)

- (V)  VENTOSA DN 80
- (D)  DESAGÜE DN 100
- (C)  VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300





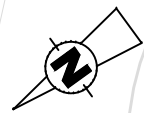
**POLÍGONO 7 PARCELA 9009**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** - - - - -  
 Ocupación temporal 30 m2. (5 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 10 m2. (5 ml x 2 ancho)


**POLÍGONO 7 PARCELA 14**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** - - - - -  
 Ocupación temporal 1.230 m2. (205 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 410 m2. (205 ml x 2 ancho)

- (V) ■ VENTOSA DN 80
- (D) ■ DESAGÜE DN 100
- (C) ■ VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300




**POLÍGONO 7 PARCELA 15**




**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** 

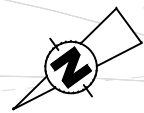
Ocupación temporal 156 m2. (26 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 52 m2. (26 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 16**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** 

Ocupación temporal 10.890 m2. (1.815 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 3.630 m2. (1.815 ml x 2 ancho)

-  VENTOSA DN 80
-  DESAGÜE DN 100
-  VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**POLÍGONO 7 PARCELA 19**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**

Ocupación temporal 2.070 m<sup>2</sup>. (345 ml x 6 m ancho)  
Servidumbre de acueducto 690 m<sup>2</sup>. (345 ml x 2 ancho)



V

D

Registre

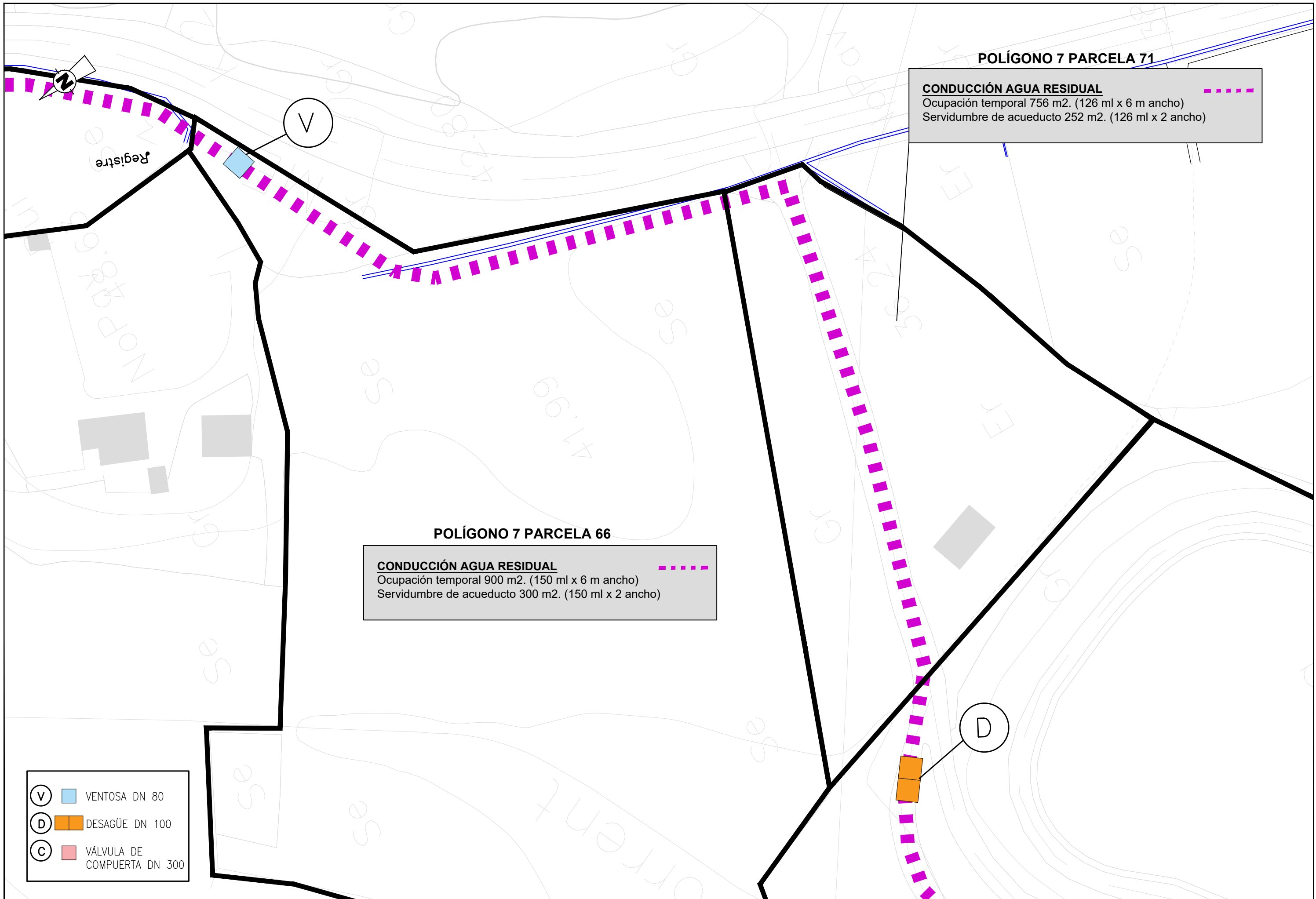
**POLÍGONO 7 PARCELA 18**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**

Ocupación temporal 36 m<sup>2</sup>. (6 ml x 6 m ancho)  
Servidumbre de acueducto 12 m<sup>2</sup>. (6 ml x 2 ancho)



- (V)  VENTOSA DN 80
- (D)  DESAGÜE DN 100
- (C)  VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**POLÍGONO 7 PARCELA 71**

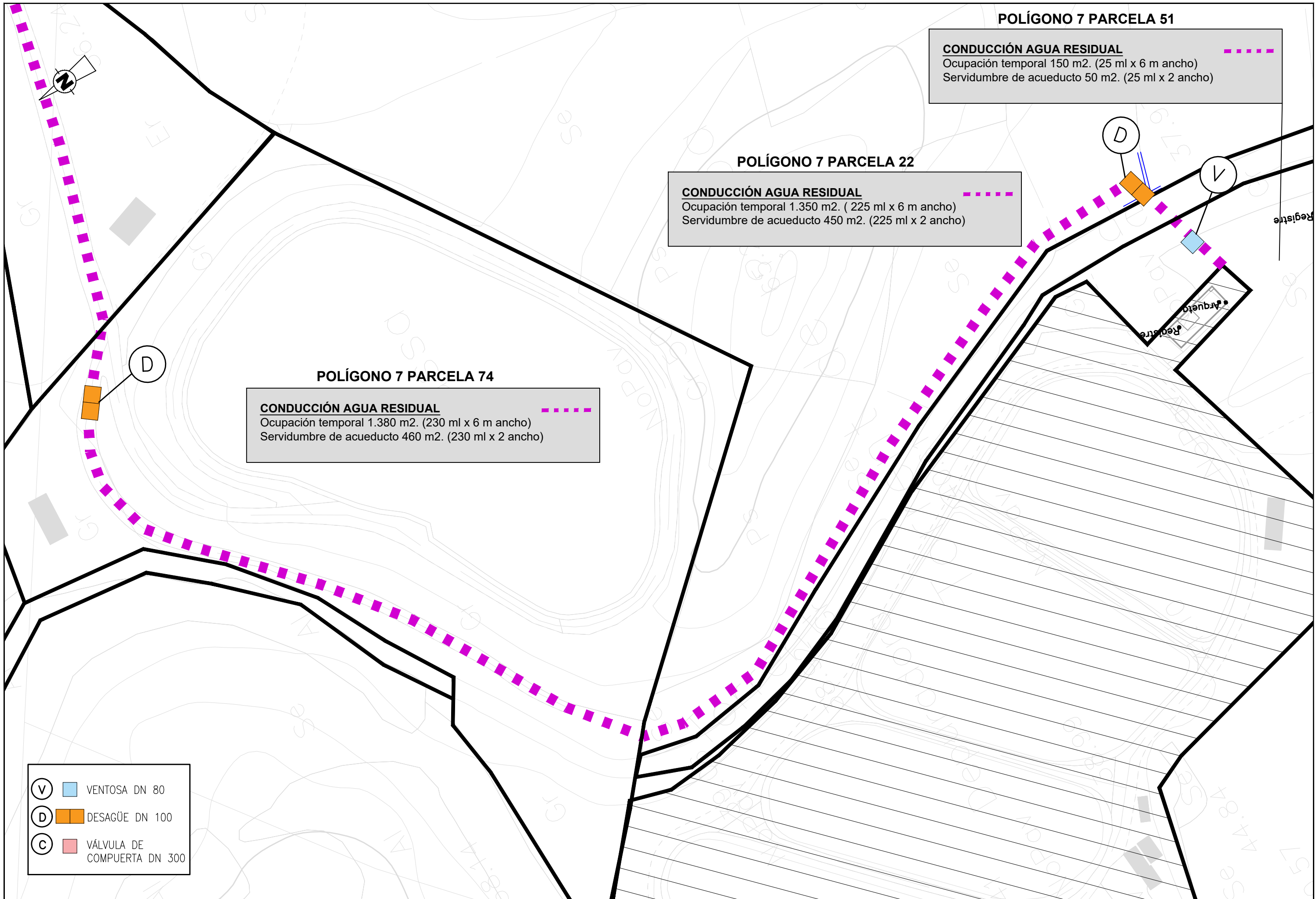
**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 756 m2. (126 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 252 m2. (126 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 66**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 900 m2. (150 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 300 m2. (150 ml x 2 ancho)

- (V) VENTOSA DN 80
- (D) DESAGÜE DN 100
- (C) VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300





**POLÍGONO 7 PARCELA 51**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 150 m2. (25 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 50 m2. (25 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 22**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 1.350 m2. ( 225 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 450 m2. (225 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 74**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 1.380 m2. (230 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 460 m2. (230 ml x 2 ancho)

- (V)  VENTOSA DN 80
- (D)  DESAGÜE DN 100
- (C)  VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**ANEJO Nº 9**  
**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**  
**DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**



## ÍNDICE

1.-	OBJETO DEL ESTUDIO. ....	1
2.-	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE. ....	1
3.-	IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES. ....	3
4.-	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. ....	6
5.-	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS. ....	10
6.-	MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS. ....	13
7.-	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. ....	18
	7.1.- INTRODUCCIÓN. ....	18
	7.2.- PUNTOS LIMPIOS. ....	18
8.-	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA. ....	20
	8.1.- REUTILIZACIÓN. ....	20
	8.2.- VALORIZACIÓN. ....	20
	8.3.- ELIMINACIÓN. ....	21
9.-	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ....	28
10.-	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. ....	29



## **1.- OBJETO DEL ESTUDIO.**

El objeto del presente Anejo es caracterizar y cuantificar los residuos de demolición y construcción derivados de la ejecución de las obras del "PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II".

## **2.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.**

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el artículo 2, al definir residuo de construcción y demolición como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011 se genere en una obra de construcción o demolición. La definición de residuo es cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Se consideran obras de construcción y demolición las siguientes:

1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del

Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo.
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento.
- Plantas de prefabricados de hormigón.
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas.
- Talleres de fabricación de encofrados.
- Talleres de elaboración de ferralla.
- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra.
- Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

El RD 105/2008 no considera RCD a los siguientes:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el RD 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

El presente estudio se redacta de acuerdo al artículo 4.1. a), del RD 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

### **3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.**

Los agentes que intervienen en las obras definidas en este proyecto se enumeran a continuación.

#### **El productor de residuos de construcción y demolición (promotor):**

El Promotor es el productor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia en la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

#### **El poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor):**

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente estudio.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la

identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinaran los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: .....	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos: .....	40,00 T
Metal: .....	2,00 T
Madera: .....	1,00 T
Vidrio: .....	1,00 T
Plástico: .....	0,50 T
Papel y cartón: .....	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás



documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, así como la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

#### **Gestor de residuos de construcción y demolición:**

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (gestión) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá, entre otras, con las siguientes obligaciones:

- *Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.*
- *En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación*

*se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.*

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria correspondiente, se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones y especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

#### **4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

Los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

- Residuos de construcción y demolición de **Nivel I**: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de **Nivel II**: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos en los siguientes tipos:

- **TIERRAS y MATERIALES PÉTREOS** no contaminados. Procedentes de los trabajos de movimiento de tierras.
- **RCD** de distinta naturaleza:
  - Pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
  - No pétreo: Vidrio, plástico, metal, Papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
- **RESIDUOS PELIGROSOS.**

Entre los materiales y sustancias que pueden encontrarse entre los RCD y que pueden tener alguna característica de peligrosidad cabe destacar:

- Aditivos de hormigón (inflamable)

- Adhesivos, másticos y sellantes (inflamable, tóxico o irritante)
  - Emulsiones alquitranadas (tóxico, cancerígeno)
  - Materiales a base de amianto, en forma de fibra respirable (tóxico, cancerígeno)
  - Madera tratada con fungicidas, pesticidas, etc (tóxico, ecotóxico, inflamable)
  - Revestimientos ignífugos halogenados (ecotóxico, tóxico, cancerígeno).
  - Equipos con PCB (ecotóxico, cancerígeno)
  - Luminarias de mercurio (tóxico, ecotóxico)
  - Sistemas con CFCs
  - Elementos a base de yeso (fuente posible de sulfhídrico en vertederos, tóxico, inflamable)
  - Envases que hayan contenido sustancias peligrosas (disolventes, pinturas, adhesivos, etc).
- **OTROS RESIDUOS** con regulación específica, como amianto, biosanitarios, electrónicos, etc.

A continuación se enumeran cada tipo de residuos de construcción y demolición que se ha identificado que se van a generar durante las obras, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER
<b>Tierras y pétreos de la excavación</b>	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>1. Material bituminoso</b>	
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
<b>2. Madera</b>	
Madera	17 02 01
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>	

<b>Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002</b>	<b>Cód. LER</b>
Cobre, bronce, latón	17 04 01
Hierro y Acero	17 04 05
Metales Mezclados	17 04 07
Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
<b>4. Papel</b>	
Papel	20 01 01
<b>5. Plástico</b>	
Plástico	17 02 03
<b>6. Yeso</b>	
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>	
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04	01 04 08
Residuos de arena y arcilla	01 04 09
<b>2. Hormigón</b>	
Hormigón	17 01 01
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
Ladrillos	17 01 02
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
Residuos biodegradables	20 02 01

<b>Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002</b>	<b>Cód. LER</b>
Vidrio	20 01 02
Mezcla de residuos municipales	20 03 01
<b>2. Potencialmente peligrosos</b>	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02
Tubos fluorescentes	20 01 21
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05
Envases vacíos de plástico o metal contaminados	15 01 11
Sobrantes de pintura	08 01 11
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03
Sobrantes de barnices	08 01 11
Aerosoles vacíos	15 01 11
Hidrocarburos con agua	13 07 03

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

El volumen de tierras se extrae directamente de los datos y previsiones de proyecto. Por su parte, las cantidades de fracciones de RCD se han estimado tomando como referencia las características propias de la obra atendiendo a sus acabados y sistemas de ejecución. También se ha usado el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015 (Capítulo 12).

Las hipótesis de estimación son las siguientes:

- Hormigón: 200 l / 6 m<sup>3</sup> ≈ 3'35 %
- Acero: 5 %
- Madera: 10 % superficie encofrado (espesor = 10 cm)
- Bituminosos: 1 %
- Ladrillos: 10 % superficie cerramientos (espesor = el de mayor cantidad)
- Domésticos: 0,75 kg/trabajador/día

Según PIR 2010:

Orgánico: 41 %

Vidrio: 5,5 %

Plástico: 12 %

Papel – cartón: 6,4 %

Resto: 35,1 %

- Plástico: envases, envoltorio palets, separadores, cinta y malla SYS
- Madera: palets
- Papel-cartón: cajas
- Capa de grava en rellenos: 0,5 % de sobrantes no reutilizables en obra.
- Zahorra artificial: 0.5 % de sobrantes no reutilizables en obra.
- Residuos potencialmente peligrosos diferentes de pinturas: 50 % de los residuos domésticos, no formando parte de éstos.

Además se consideran las siguientes consideraciones en relación a la generación de residuos:

Se estima que la duración de la obra sea de 5 meses con una media de 14 trabajadores.

Al tratarse de estimaciones, está fundado despreñar las mediciones no significativas. De esta forma se tendrá:

Residuo	Cód. LER	Medición de referencia	Peso estimado (T)
<b>Tierras y pétreos de la excavación</b>			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	5238.23	10476.47
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
<b>1. Material bituminoso</b>			
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (Tonelada)	17 03 02	4.70	0.05
<b>2. Madera</b>			
Madera	17 02 01	120	2.7
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>			
Cobre, bronce, latón	17 04 01	-	-
Hierro y Acero	17 04 05	1235	0.06
<b>4. Papel</b>			
Papel	20 01 01	1.10	0.07
<b>5. Plástico</b>			
Plástico	17 02 03	1.10	0.13
<b>6. Yeso</b>			
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	-	-
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>			
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 (arena)	01 04 08	722	7.94
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 (zahorra)	01 04 08	43.2	0.40
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	14.3	0.15
<b>2. Hormigón</b>			
Hormigón	17 01 01	10.125	0.81
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>			
Ladrillos	17 01 02	5388	0.65
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07	-	-
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
<b>1. Basuras</b>			
Residuos biodegradables	20 02 01	1.1025	0.45
Vidrio		1.1025	0.06
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	1.1025	0.39
<b>2. Potencialmente peligrosos</b>			
Potencialmente peligrosos distintos de pinturas		1.1025	0.55

La estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado se realiza para cada tipo de RCD identificado.

Para el cálculo del peso de las tierras de la excavación se ha tomado la información del estudio geológico-geotécnico como valor 20 Kn/m<sup>2</sup>, es decir, 2,00 T/m<sup>3</sup>. El resto de densidades se obtienen del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C Prontuario de

pesos y coeficientes de rozamiento interno, respecto a la Tabla C.6., Peso específico y ángulo de rozamiento de materiales almacenables y a granel, para una arena y grava adopta un valor entre 15 a 20 Kn/m<sup>3</sup>. El peso específico del resto de materiales se estima a partir de los datos de fabricantes y de la descomposición de precios del proyecto.

<b>RCDs Nivel I</b>			
	<b>Peso (T)</b>	<b>γ esp (T/m<sup>3</sup>)</b>	<b>V (m<sup>3</sup>)</b>
<b>TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	10.476	2.00	5.238

<b>RCDs Nivel II</b>			
	<b>Peso (T)</b>	<b>γ esp (T/m<sup>3</sup>)</b>	<b>V (m<sup>3</sup>)</b>
<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>			
1. Bituminosos	0,05	2,40	0,02
2. Madera	2,70	0,75	3,60
3. Metales (incluidos sus aleaciones) (Hierro y acero)	0,06	6,24	0,01
4. Papel	0,07	0,80	0,08
5. Plástico	0,13	0,90	0,15
<b>RCD: NATURALEZA PÉTREA</b>			
1. Arena Grava y otros áridos			
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Arena.	7,94	2,20	3,61
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Zahorra.	0,40	1,85	1,75
Residuos de arena	0,15	2,10	0,07
2. Hormigón	0,81	2,40	0,34



<b>RCDs Nivel II</b>			
	<b>Peso (T)</b>	<b>Y esp (T/m3)</b>	<b>V (m<sup>3</sup>)</b>
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,65	1,50	0,43
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Basuras			
Residuos biodegradables	0,45	0,75	0,60
Vidrio	0,06	2,20	0,03
Mezcla de residuos municipales	0,39	0,80	0,48
2. Potencialmente peligrosos			
Potencialmente peligrosos distintos de pinturas	0,55	0,65	0,85

## **6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.**

En este punto se justifican las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

En aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

Entre otras se tomarán las siguientes medidas:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un estudio del mercado de productos, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se realizará una previsión de reducción de residuos en el período afectado por la ejecución de las obras, llevando consigo un seguimiento y compromiso de mejora continua.

Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

Respecto a los productos derivados de la madera, ésta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Los elementos metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban utilizar. El cobre, bronce y latón se aportarán a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Los metales mezclados se aportarán, también a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al hierro y el acero, tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Para los materiales derivados de los envasados como el papel o plástico, se solicitará a los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los residuos de grava, y rocas trituradas así como los residuos de arena y arcilla, se intenta en la medida del posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

El aporte de hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en central. El fabricado "in situ", deberá justificarse a la dirección facultativa, quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres.

Los restos de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la

obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Otras medidas previstas para la reducción de generación de residuos son:

- Consideración de la optimización del sistema de transporte de materias primas por la obra con el objetivo de minimizar las pérdidas de material en éstos procesos.
- Se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados, para evitar su deterioro y pérdida de cualidades, asegurando de este modo la posibilidad de ser recuperado.
- Se minimizará la generación de polvos durante los procesos de manipulación de escombros, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos.
- Se considerará la posibilidad, siempre que la calidad del agua lo permita, de reutilizar el agua residual, proveniente de proceso de limpieza, servicios,..., en la preparación de hormigones, procesos de refrigeración,..., dentro de la obra.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Se realizarán, siempre que sea posible, cambios tecnológicos en los procesos, que permitan una reducción en la producción de residuos y por tanto, un mejor aprovechamiento de las materias primas.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).
- Para todos aquellos residuos que deban ser eliminados, se procederá primero con una clasificación de los residuos discriminando los siguientes tipos:
  - Aquellos que deban ser tratados por gestor autorizado por ser tóxicos o peligrosos.
  - Aquellos que deban separarse para reciclar (envases, papel, cartón, vidrio, ferralla, etc.)
  - Asimilables a urbanos.
  - Inertes o escombros de obra.

- Por otro lado, se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

En general se tendrán en cuenta las siguientes actuaciones:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se optimizará la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra a fin de reducir costes de materias y volumen sobrante de las mismas.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de las obras, embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, evitando residuos procedentes de roturas.
- Se emplearán los contenedores adecuados que permitan la separación selectiva en el momento de la producción del residuo, etiquetando dichos contenedores.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Se empleará, en la medida de lo posible, elementos prefabricados o industrializados.

Los RCD correspondientes a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación" se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto y, siguiendo las pautas del Estudio Geológico - Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios y se separarán de contaminantes potenciales.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las "Mezclas Bituminosas", se pedirán para su suministro las cantidades justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la extensión se planificará la forma de la ejecución para proceder al replanteo de las superficies mínimas y que se queden dentro de la maquinaria los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la "Madera", esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar su consumo en la manera de lo posible. Se almacenará en lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

De los "Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones", se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde deban utilizarse. Se aportarán a la obra en las condiciones previstas de envasado, con el número escueto

según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente, a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Se almacenarán en lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso.

Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

Respecto al "Hierro y el Acero", el ferrallista deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados. Se almacenarán en lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

De los materiales derivados de los envasados como el "Papel o Plástico", se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalajes, renunciando al superfluo o decorativo. En cuanto a las tuberías de material plástico se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible. Las tuberías se almacenarán con separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico se procederá al almacenaje en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

En cuanto a los RCD de "Naturaleza Pétreo", se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

En cuanto a los "Residuos de Grava, y Rocas Trituradas" así como los "Residuos de Arena y Arcilla", se intentará en la medida de lo posible reducirlos, a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, disponiendo contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

En el aporte de "Hormigón" se intentará, en la medida de lo posible, utilizar la mayor cantidad de hormigón fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la Dirección de Obra, quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún sobrante, este deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres.

Los restos de "Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos" deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado. Se aportará también a la obra, en las condiciones previstas en su envasado, el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo, antes de su colocación, la planificación

correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes. Se almacenarán en los embalajes originales hasta el momento de su uso. Se segregarán en contenedores para facilitar su separación.

## **7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.**

### **7.1.- INTRODUCCIÓN.**

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra, se enumeran a continuación las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).

Para la correcta eliminación y gestión de los residuos generados durante las obras, el primer paso a adoptar será su clasificación y separación atendiendo a los siguientes tipos:

- Residuos asimilables a urbanos: Sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y maderas. Se llevarán al vertedero de residuos urbanos autorizado que designe la entidad local.
- Residuos inertes: Son inocuos. Al no poseer cualidades adversas para el medio ambiente existe la posibilidad de que sean utilizados para el relleno de huecos en obras públicas, vertederos, etc.
- Residuos tóxicos o peligrosos: Deberán ser tratados por un gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado. Se trata de aceites, excedentes de productos asfálticos, productos químicos, pinturas, barnices, aerosoles, etc.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no sólo su recogida sino también su gestión y eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación.

### **7.2.- PUNTOS LIMPIOS.**

Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras.

Durante la fase de construcción, para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

Las zonas destinadas a la ubicación de puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

- Ser muy accesibles al personal de obra, estando debidamente señalizado para su fácil localización.
- Ser accesibles para los vehículos de transporte encargados de la retirada de cada uno de los tipos de residuos y contenedores.
- No ser un estorbo para el progreso y normal desarrollo de las obras, ni entorpecer el tránsito de maquinaria y vehículos por el ámbito de actuación.

De estos puntos limpios, los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten y en los que se dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

<b>Tipo de residuos</b>	<b>Tipo de contenedor</b>	<b>Código cromático</b>
Escombros y otros residuos inertes	Abierto	Gris (metálico)
Residuos de origen urbano (orgánicos)	Estanco	Verde oscuro
Papel y cartón	Estanco	Azul
Envases y residuos de envases (Plásticos, bricks, latas, ...)	Estanco	Amarillo
Vidrio	Estanco	Verde
Madera	Abierto	Marrón

Los residuos asimilables o urbanos se dispondrán en una zona específica para que posteriormente sean recogidos y llevados al punto de depósito del municipio, según cada plan zonal de residuos. Deben estar correctamente etiquetados.

Si estos residuos presentasen características especiales que puedan producir dificultar su transporte, recogida, valorización o eliminación, se informará de forma precisa acerca de su origen, cantidad y características a los equipos de transporte.

En general se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.

## **8.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA.**

### **8.1.- REUTILIZACIÓN.**

En cuanto a la previsión de operaciones de reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

A continuación se enumeran algunas operaciones de reutilización de materiales sobrantes.

- Reutilización de hormigón para mejoras del terreno o de caminos sin pavimentar.
- Reutilización de materiales bituminosos para pavimentación de caminos de obra.

Los sobrantes de tierras y piedras procedentes de la excavación y no reutilizables en obra son utilizados como RIAs y empleados para rellenos y restauración de espacios.

### **8.2.- VALORIZACIÓN.**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la Conselleria de Medio Ambiente.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la calificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del RD 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.



En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquella se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Lo anterior se ha citado a título informativo, aunque no se prevé la valorización de residuos en obra.

### **8.3.- ELIMINACIÓN.**

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del RD 105/2008, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la Conselleria de Medio Ambiente, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no

una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que la Conselleria de Medio Ambiente, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del RD 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- Vertedero para residuos peligrosos.
- Vertedero para residuos no peligrosos.
- Vertedero para residuos inertes.

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de les Illes Balears, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria de Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijan reglamentariamente de conformidad con la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales.
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes solo podrán acoger residuos inertes.

No se admitirán en los vertederos:

- Residuos líquidos.
- Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1400 mm.
- Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

<b>Código LER</b>	<b>Descripción</b>	<b>Restricciones</b>
10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio.	Solamente sin aglutinantes orgánicos.
15 01 07	Envases de vidrio.	
17 01 01	Hormigón.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición (1).
17 01 02	Ladrillos.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición (1).
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición (1).
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición (1).
17 02 02	Vidrio.	
17 05 04	Tierra y piedras.	Excluidas la tierra vegetal, la turba y la tierra y las piedras de terrenos

<b>Código LER</b>	<b>Descripción</b>	<b>Restricciones</b>
		contaminados.
19 12 05	Vidrio.	
20 01 02	Vidrio.	Solamente el vidrio procedente de la recogida selectiva.
20 02 02	Tierra y piedras.	Solamente de residuos de parques y jardines. Excluidas la tierra vegetal y la turba.

(1) Residuos seleccionados de la construcción y demolición con bajo contenido en materiales de otros tipos (como metales, plástico, residuos orgánicos, madera, caucho, etc.). El origen del residuo debe ser conocido.

- Ningún residuo de la construcción y demolición contaminado con sustancias orgánicas o inorgánicas peligrosas a consecuencia de procesos de producción en la construcción, contaminación del suelo, almacenamiento y uso de plaguicidas u otras sustancias peligrosas, salvo si se deja claro que la construcción derribada no estaba contaminada de forma significativa.
- Ningún residuo de la construcción y demolición tratado, revestido o pintado con materiales que contengan sustancias peligrosas en cantidades significativas.

Sin perjuicio de lo previsto en el apartado 1.1.4, los residuos que no figuren en esta lista deberán someterse a pruebas con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 para determinar si cumplen los criterios para ser considerados residuos admisibles en vertederos para residuos inertes con arreglo a lo dispuesto en el apartado 2.1.2.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad (m3)
---	-------------	---------	---------------

**A.1.: RCDs Nivel I**

<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Utilización en rellenos de otras obras como RIAs	5.737,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

<b>1. Material Bituminoso</b>			
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
<b>2. Madera</b>			
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,70
<b>3. Metales</b>			
Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
<b>4. Papel</b>			
Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07
<b>5. Plástico</b>			
Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13
<b>6. Yeso</b>			
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01		Gestor autorizado RNPs	0,00

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad (m3)
<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>			

<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>			
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Arena	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,94
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Zahorra	Reciclado	Utilización en rellenos de otras obras como RIAs	0,40
Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,15
<b>2. Hormigón</b>			
Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,81
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>			
Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,65

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
---	--	--	--

<b>1. Basuras</b>			
Residuos biodegradables	Reciclado/Planta Valorización	Planta RSU	0,45
Vidrio	Reciclado		0,06
Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Planta Valorización		0,39
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>			
Potencialmente peligrosos distintos de pinturas	Tratamiento/depósito	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)	0,55

## **9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable



última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Se almacenarán en obra en contenedor los plásticos, papel y cartón, basuras, y peligrosos, el resto se transportará en camión.

Primero se valorará el coste de almacenaje en la propia obra.

RCDs Nivel II			
	V residuo (m <sup>3</sup> )	V contenedor (m <sup>3</sup> )	Nº de contenedores
<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>			
1. Bituminosos	0,05		

<b>RCDs Nivel II</b>			
	<b>V residuo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>V contenedor (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nº de contenedores</b>
2. Madera	2,700		
3. Metales (incluidos sus aleaciones)	0,06		
4. Papel	0,07	1 m <sup>3</sup>	1 Uds
5. Plástico	0,13	1 m <sup>3</sup>	1 Uds
<b>RCD: NATURALEZA PÉTREA</b>			
1. Arena Grava y otros áridos			
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Grava.			
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04. Zahorra.			
Residuos de arena y arcilla			
2. Hormigón			
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Basuras			
Residuos biodegradables	0,45	1 m <sup>3</sup>	1 Ud
Vidrio	0,06	1 m <sup>3</sup>	1 Ud
Mezcla de residuos municipales	0,39	6 m <sup>3</sup>	1 Ud
2. Potencialmente peligrosos			
Potencialmente peligrosos distintos de pinturas	0,55	Bidones 0,3 m <sup>3</sup>	2 Uds

La gestión de estos contenedores incluye el alquiler y el repuesto cuando está lleno, con transporte a punto de valorización o eliminación. Posteriormente hay que incluir el coste de tratamiento, valorización o eliminación.

También hay que contar el coste del transporte de restos de hormigón a planta de valorización y su tratamiento y el coste del transporte de residuos inertes a punto lugar de relleno, siendo tratados como Residuos Inertes Adecuados, con los gastos de gestión y la autorización administrativa.

Por otro lado se realiza una estimación de los costes adicionales de gestión de los residuos. Éstos son:

- Mano de obra para separación selectiva de residuos, demolición selectiva, y control documental de los gestores de residuos y mantenimiento de las zonas de acopio de residuos. Esto supone el empleo de un técnico con una dedicación de 20 horas / mes.
- Alquiler de caseta contenedor de obra para el almacenamiento, mediante depósitos separados, de los residuos potencialmente peligrosos.
- Realización de un foso/balsa para la limpieza de canaletas y cubetos de hormigón mediante excavación e impermeabilización con lámina de polietileno.
- Impermeabilización de las zonas de acopio de residuos y punto limpio.
- Señalización de las zonas de acopio de residuos y punto limpio.

De esta forma, y según se puede comprobar en el presupuesto el coste de la gestión de residuos asciende a 13.408,27 € en términos de presupuesto base de licitación (IVA incluido).

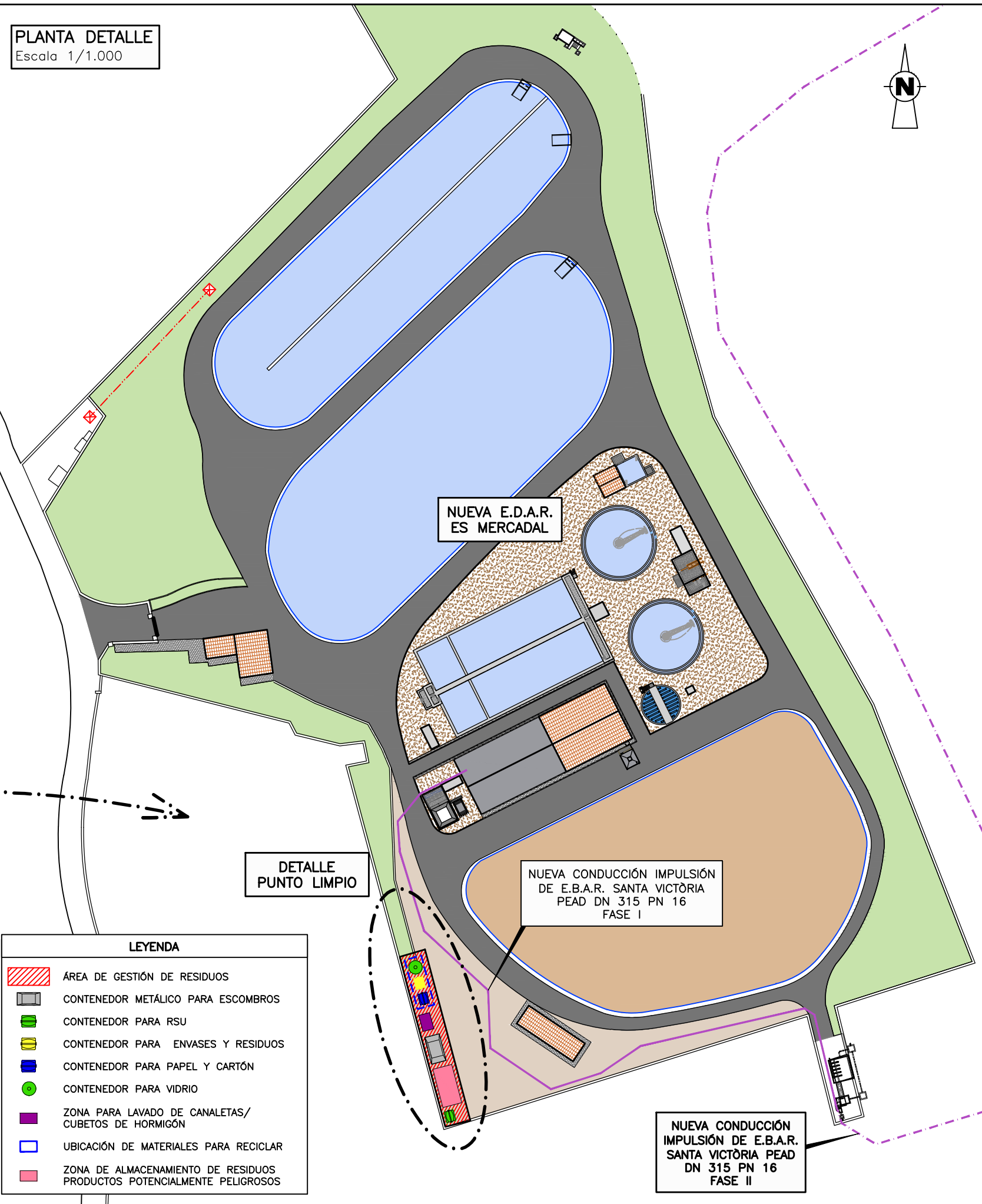
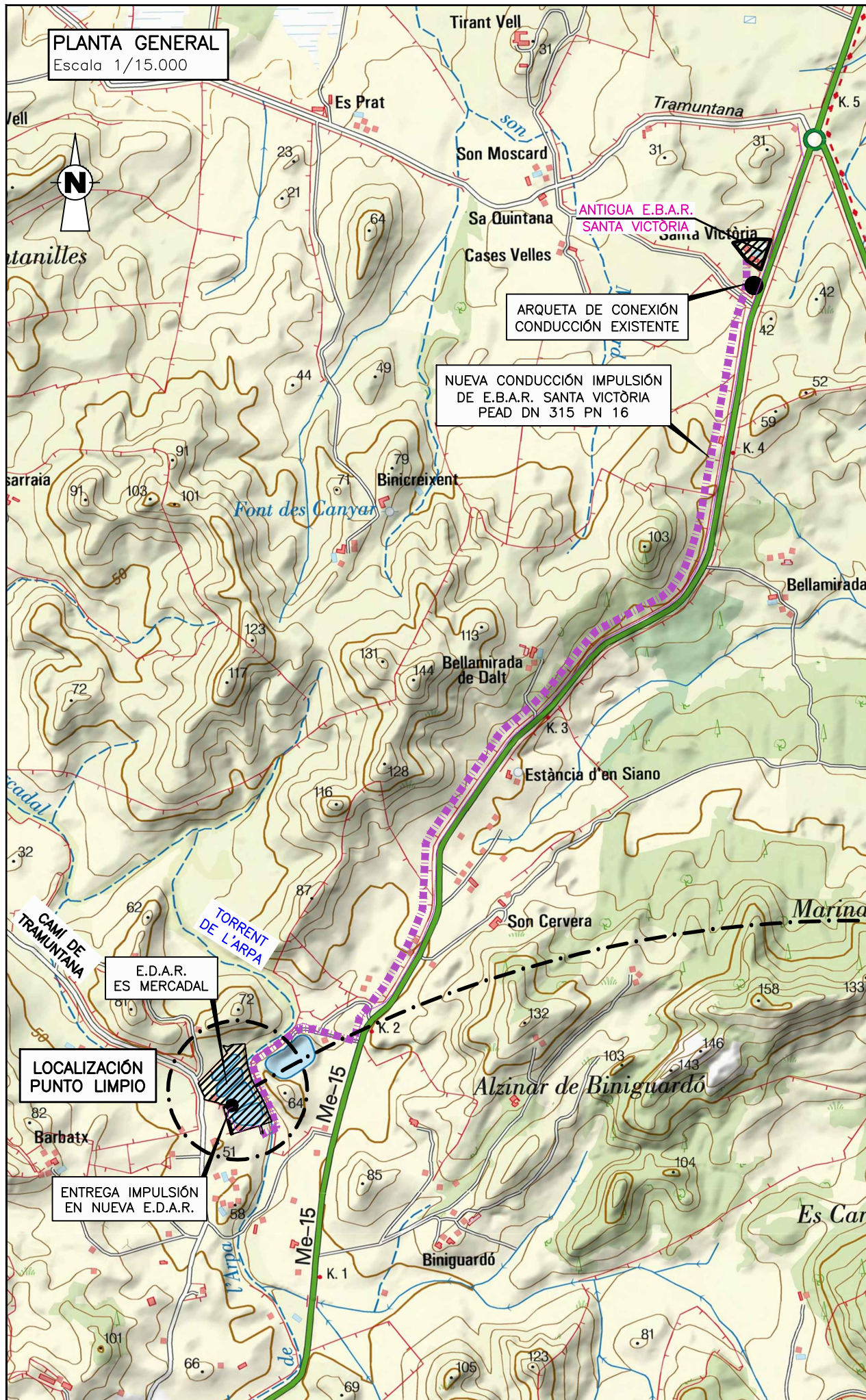
València, noviembre de 2018

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL ESTUDIO:

Fdo.: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

**APÉNDICE 1:**  
**PLANO DE LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES**  
**DE GESTIÓN DE RESIDUOS**





**LEYENDA**

	ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS
	CONTENEDOR METÁLICO PARA ESCOMBROS
	CONTENEDOR PARA RSU
	CONTENEDOR PARA ENVASES Y RESIDUOS
	CONTENEDOR PARA PAPEL Y CARTÓN
	CONTENEDOR PARA VIDRIO
	ZONA PARA LAVADO DE CANALETAS/ CUBETOS DE HORMIGÓN
	UBICACIÓN DE MATERIALES PARA RECICLAR
	ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PRODUCTOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS



**ANEJO Nº 10**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE

1.-	CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.....	3
1.1.-	MÉTODO DE CÁLCULO.....	3
1.2.-	CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS. ....	3
1.3.-	CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
1.4.-	CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.....	4





## 1.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.

### 1.1.- MÉTODO DE CÁLCULO.

Según la O.M. del 12 de Junio de 1968, cada precio se obtiene mediante la aplicación de la expresión siguiente:

$$Cd = (1 - K/100) P$$

donde:

P = Precio de ejecución material.

K = Coeficiente de costes indirectos.

Cd = Coste directo de la unidad de obra.

El coeficiente K viene dado por la expresión:

$$K = K1 + K2$$

K1 : Coeficiente de imprevistos, cuyo valor es igual a 1 cuando se trata de obras terrestres.

K2 : Porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos.

$$K2 = (Ci/Cd) \times 100$$

donde:

Ci = Coste indirecto de la obra.

Cd = Coste directo de la obra.

### 1.2.- CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS.

Para esta obra, cuya duración prevista se estima en tres meses, se estiman los siguientes costes indirectos:

Personal técnico y administrativo	19.420,83 €.
Energía	4.716,49 €.
Instalaciones auxiliares de obra	3.606,73 €.
TOTAL	27.744,04 €.

### 1.3.- CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.

Aplicando a las unidades del Proyecto los costes directos se estima un presupuesto de coste directo para la obra de 554.880,88 €.

De esta forma se tiene:

$$K2 = (27.744,04 / 554.880,88) \times 100 = 5 \%$$

#### **1.4.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.**

Por lo tanto:

$$K = 5 + 1 = 6 \%$$

que es el que se aplica en los precios de costes directos para obtener el precio total.

**APÉNDICE Nº 1**  
**CUADRO DE MANO DE OBRA**



**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CUADRO DE MANO DE OBRA**

**Página 1**

<b>Núm.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACIÓN DE LA MANO DE OBRA</b>	<b>PRECIO €</b>
1	MOPP01	H	Peón ordinario	16,47.-
2	MOPP02	H	Peón especializado.	17,31.-
3	MOPP03	H	Oficial de 1ª.	19,60.-
4	MOPP04	h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,43.-
5	MOPP05	H	Técnico en mecánica.	29,00.-
6	MOPP06	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,54.-



**APÉNDICE Nº 2**  
**CUADRO DE MATERIALES**





**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CUADRO DE MATERIALES**

Página 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
1	EJCAUCHT300	ud	Junta plana de caucho EPDM DN300 PN16, tipo DIN, con taladros troquelados para tornillos	6,27.-
2	ETO24X120	ud	Tornillo de 24 x 120 mm	2,54.-
3	M1151	Kg	Color endurecedor a base de áridos extraduros pigmento y cementos especiales para pavimentos continuos.	1,39.-
4	M1152	Kg	Agente separador para pavimentos continuos.	27,73.-
5	M1153	Kg	Laca selladora para pavimentos continuos.	10,27.-
6	MAT06	M3	Zahorra artificial 0/35 lavada a pie de obra	16,40.-
7	MAT19	Tm	Arena de granulometría 0/5 mm, lavada.	15,58.-
8	MAT261	M3	Suelo seleccionado procedente de préstamo para rellenos, a pie de obra.	8,19.-
9	MATGR010	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de PVC de 8 cm de ancho	0,28.-
10	MATGR011	ud	Señal de recomendación cuadrada de 60 cm, normalizada	51,02.-
11	MATGR012	ud	Soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones de 80x40x2mm y 2.00 m de altura	5,20.-
12	MATGR013	mes	Alquiler de contenedor para escombros para almacén de residuos no peligrosos de 7 m3 de capacidad, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	146,00.-
13	MATGR014	mes	Alquiler de contenedor de polietileno de alta densidad para almacén de residuos potencialmente peligrosos de 6 m3 de capacidad colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	154,00.-
14	MATGR015	mes	Alquiler de contenedor para almacén de residuos no peligrosos tipo RSU, papel, cartón, envases y plásticos de 7 m3 de capacidad, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	144,65.-
15	MATGR016	mes	Alquiler de contenedor para vidrio, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	59,62.-
16	MATGR017	mes	Alquiler de caseta contenedor de obra, realizada en chapa de acero de dimensiones 4.00x2.45m, incluido puera doble para facilitar el almacenamiento.	110,00.-
17	MT	Ud	T derivación DN300 FD N16	432,00.-
18	mt06mab010a	m <sup>3</sup>	Piedra arenisca careada para mampostería, formada por mampuestos labrados por una sola cara que define su frente.	104,90.-
19	mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	1,50.-
20	mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50.-
21	MTH01	M3	Hormigón tipo HM-20/P/40/I, a pie de obra.	113,39.-
22	MTPP03011	t	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa ECI, con una dotación de 1.0 Kg/m2.	180,00.-

**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CUADRO DE MATERIALES**

Página 2

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
23	MTPPAUX3.1	t	Betún asfáltico B 60/70	321,97.-
24	MTPPAUX4.1	t	Árido grueso calizo.	4,40.-
25	MTPPAUX4.2	t	Árido fino calizo.	5,36.-
26	MTPPAUX4.3	t	Filler de aportación	15,21.-
27	MTT206	MI	Tubería polietileno alta densidad PE-100 de 315 mm 16 atm	44,13.-
28	MTV1155	Ud	Carrete de desmontaje DN 300, PN 16 de acero revestido con Rilsan Nylon 11	937,62.-
29	MTV13	Ud	Válvula de compuerta DN300 PN16 Marca: □BELGICAST o similar Modelo:BV-05-47	1.950,00.-
30	U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	10,73.-
31	U04CA001	t	Cemento CEM II/A-P 32.5R (RC-97)	48,98.-
32	U04MZ010	M3	Hormigón HM-20/P/20/IIb central	44,47.-
33	U04MZ012	M3	Hormigón HM-20/P/40/IIb central	52,00.-
34	U04PY001	M3	Agua	0,54.-
35	U10DC006	Ud	Ladri.perf.c/v rojo 25x12x5	0,10.-
36	U25AA006	M	Tub. PVC evac.110mm.UNE 53114	4,15.-
37	U37UA210	Ud	Tapa fundición 1 x 1 m c/ marco	21,04.-
38	U37UA300	Ud	Trapa de hormigón 110x110x8 cm	41,47.-
39	U37UA310	Ud	Trapa de hormigón 160x160x8 cm	53,49.-
40	U37UA610	Ud	Manguito de anclaje D=150	14,60.-
41	U44B003	Ud	Válvula compuerta fundición D150	105,00.-
42	U44H1050	Ud	Te 300 / 80 mm B/B/B	340,00.-
43	U44H950	Ud	Te fundición dúctil DN 300 x 150 mm B-B orientables a PN 16	444,80.-
44	U44K160	Ud	Codo 1/8 DN150 fundición	72,60.-
45	U44L005	Ud	Ventosa fundición 80 mm PN 16	445,00.-
46	U44V502	Ud	Válvula mantenedora de presión DN 250 mm PN16	7.182,09.-

**APÉNDICE Nº 3**  
**CUADRO DE MAQUINARIA**



**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CUADRO DE MAQUINARIA**

Página 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DE LA MAQUINARIA	PRECIO €
1	M01080	h	Compactador neumático 71/100 cv, 20 t	57,73.-
2	M01088	h	Extendedora aglomerado asfáltico	82,19.-
3	M02015	h	Hormigonera fija 250 l	23,57.-
4	M02033	h	Barredora	28,21.-
5	MQ030313	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 75 cv	45,58.-
6	mq06mms010	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73.-
7	MQPP003	H	Camión de hasta 12 tm de carga.	36,34.-
8	MQPP006	H	Pala cargadora sobre neumáticos de 80 cv.	34,74.-
9	MQPP01	H	Camión cuba de 10.000 l	51,00.-
10	MQPP010	Día	Alquiler de equipos para detección de servicios con georadar	400,00.-
11	MQPP03	H	Camion de transporte de 12 toneladas con una capacidad de 10 metros cúbicos y 3 ejes.	40,65.-
12	MQPP03011	h	Camión bituminador 130 cv.	88,48.-
13	MQPP03013	h	Planta asfáltica en caliente.	237,30.-
14	MQPP05	H	Camión de caja fija y grúa auxiliar de 6 t	49,00.-
15	MQPP050	h	Camión grúa de 15 tm y 125 cv.	45,00.-
16	MQPP100	H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135cv.	54,00.-
17	MQPP101	H	Retroexcavadora giratoria sobre neumáticos, de 103 kw, con martillo rompedor.	71,50.-
18	MQPP21	H	Pala cargadora sobre neumáticos de 4 m3.	87,00.-
19	MQPP40	H	Rodillo compactador de 16 t	72,00.-
20	MQPP401	H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,96.-
21	MQPP60	H	Motoniveladora provista de una hoja o cuchilla cortadora utilizada para nivelar suelos con una potencia de 135 cv.	60,34.-



**APÉNDICE Nº 4**  
**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**





PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Página 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	TOTAL €	
1	A01JF003		<b>M3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32.5 R Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/3 M-160 CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250L.</b>		
	MOPP01	1,812 H	Peón ordinario	16,47	29,84
	U04CA001	0,440 t	Cemento cem ii/a-p 32.5r (rc-97)	48,98	21,55
	U04AA001	0,980 M3	Arena de río (0-5mm)	10,73	10,52
	U04PY001	0,260 M3	Agua	0,54	0,14
	M02015	0,450 h	Hormigonera fija 250 l	23,57	10,61
			TOTAL POR M3 .....		72,66
2	A01JF006		<b>M3 M3. MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32.5 R Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/6 M-40 CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L.</b>		
	MOPP03	1,614 H	Oficial de 1ª.	19,60	31,63
	U04CA001	0,290 t	Cemento cem ii/a-p 32.5r (rc-97)	48,98	14,20
	U04AA001	1,100 M3	Arena de río (0-5mm)	10,73	11,80
	U04PY001	0,250 M3	Agua	0,54	0,14
	M02015	0,400 h	Hormigonera fija 250 l	23,57	9,43
			TOTAL POR M3 .....		67,20
3	A02H010		<b>M3 M3. HORMIGÓN HM-20/P/20/IIB CON CEMENTO CEM II - A/P 32.5 R, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TMAX.20 MM., DE CENTRAL PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, SOBRE CAMIÓN EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS.</b>		
	U04MZ010	1,000 M3	Hormigón hm-20/p/20/iib central	44,47	44,47
			TOTAL POR M3 .....		44,47
4	A02H012		<b>M3 M3. HORMIGÓN HM-20/P/40/IIB CON CEMENTO CEM II - A/P 32.5 R, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TMAX.20 MM., DE CENTRAL PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, SOBRE CAMIÓN EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS.</b>		
	U04MZ012	1,000 M3	Hormigón hm-20/p/40/iib central	52,00	52,00
			TOTAL POR M3 .....		52,00
5	PPAUX34	t	<b>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO D-20, CON ÁRIDO CALIZO DE APORTACIÓN, COLOCADO EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO BETÚN.</b>		
	MTPPAUX4.1	0,550 t	Árido grueso calizo.	4,40	2,42
	MTPPAUX4.2	0,400 t	Árido fino calizo.	5,36	2,14
	MTPPAUX4.3	0,050 t	Filler de aportación	15,21	0,76
	MTPPAUX3.1	0,045 t	Betún asfáltico b 60/70	321,97	14,49
	MQPP03013	0,015 h	Planta asfáltica en caliente.	237,30	3,56
			TOTAL POR t .....		23,37



**APÉNDICE Nº 5**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**Página 1**

Núm. CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	TOTAL€	
<b>1 D42C520</b>	<b>UD</b>	<b>VÁLVULA COMPUERTA DN 300 PN16, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN315, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.</b>		
MTV13	1,000 Ud	Válvula de compuerta DN300 PN16 Marca: <input type="checkbox"/> BELGICAST o similar Modelo: BV-05-47	1.950,00	1.950,00
MQPP03	3,000 H	Camion de transporte de 12 toneladas con una capacidad de 10 metros cúbicos y 3 ejes.	40,65	121,95
U10DC006	760,000 Ud	Ladri.perf.c/v rojo 25x12x5	0,10	76,00
A01JF006	0,300 M3	M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.	67,20	20,16
A01JF003	0,250 M3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/3 M-160 confeccionado con hormigonera de 250l.	72,66	18,17
A02H010	0,250 M3	M3. Hormigón HM-20/P/20/IIB con cemento CEM II - A/P 32.5 R, arena de río y árido rodado Tmax.20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, sobre camión en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	44,47	11,12
U25AA006	1,000 M	Tub. PVC evac.110mm.UNE 53114	4,15	4,15
U37UA310	1,000 Ud	Trapa de hormigón 160x160x8 cm	53,49	53,49
%01	1,100 %	Medios auxiliares (1%).	2.255,04	24,81
MOPP05	3,000 H	Técnico en mecánica.	29,00	87,00
MOPP01	3,000 H	Peón ordinario	16,47	49,41
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	2.416,26	144,98
TOTAL POR UD .....				2.561,24

Son DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por UD

<b>2 D42V502</b>	<b>UD</b>	<b>VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO 42 AFCV, ROSS Ó SIMILAR DE 250 MM, BRIDA PN 16, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.</b>		
U44V502	1,000 Ud	Válvula mantenedora de presión DN 250 mm PN16	7.182,09	7.182,09
MTV13	1,000 Ud	Válvula de compuerta DN300 PN16 Marca: <input type="checkbox"/> BELGICAST o similar Modelo: BV-05-47	1.950,00	1.950,00
MTV1155	1,000 Ud	Carrete de desmontaje DN 300, PN 16 de acero revestido con Rilsan Nylon 11	937,62	937,62
U10DC006	760,000 Ud	Ladri.perf.c/v rojo 25x12x5	0,10	76,00
A01JF006	0,300 M3	M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.	67,20	20,16
A01JF003	0,250 M3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/3 M-160 confeccionado con hormigonera de 250l.	72,66	18,17
A02H010	0,250 M3	M3. Hormigón HM-20/P/20/IIB con cemento CEM II - A/P 32.5 R, arena de río y árido rodado Tmax.20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, sobre camión en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	44,47	11,12
U25AA006	1,000 M	Tub. PVC evac.110mm.UNE 53114	4,15	4,15
U37UA310	1,000 Ud	Trapa de hormigón 160x160x8 cm	53,49	53,49
MOPP01	16,000 H	Peón ordinario	16,47	263,52
MOPP03	8,000 H	Oficial de 1ª.	19,60	156,80
MOPP05	8,000 H	Técnico en mecánica.	29,00	232,00
%01	1,000 %	Medios auxiliares (1%).	10.905,12	109,05
MQPP05	1,200 H	Camión de caja fija y grúa auxiliar de 6 t	49,00	58,80
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	11.072,97	664,38
TOTAL POR UD .....				11.737,35

Son ONCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**Página 2**

**Núm. CÓDIGO Ud. DESCRIPCIÓN TOTAL€**

Núm. CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		TOTAL€
<b>3 ECM010</b>	<b>M3</b>	<b>MURO DE CARGA DE MAMPOSTERÍA CAREADA A DOS CARAS VISTAS, FABRICADA CON MAMPUESTOS DE PIEDRA ARENISCA, CON LAS CARAS DE PARAMENTO LABRADAS EN FORMA POLIGONAL, COLOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO INDUSTRIAL, COLOR GRIS, M-5, SUMINISTRADO A GRANEL Y RELLENANDO LAS JUNTAS CON MORTERO FINO, EN MUROS DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 50 CM.</b>		
mt06mab010a	1,200 m³	Piedra arenisca careada para mampostería, formada por mampuestos labrados por una sola cara que define su frente.	104,90	125,88
mt08aaa010a	0,122 m³	Agua.	1,50	0,18
mt09mif010cb	0,677 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,50	19,97
mq06mms010	2,580 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73	4,46
MOPP06	6,000 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,54	105,24
MOPP04	6,000 h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,43	98,58
%	2,000 %	Medios auxiliares	354,31	7,09
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	361,40	21,68
TOTAL POR M3 .....				383,08

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por M3

Núm. CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		TOTAL€
<b>4 PM0152</b>	<b>UD</b>	<b>CATA PARA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS INCLUYENDO PEÓN EN LABORES DE VIGILANCIA Y MEDIOS AUXILIARES.</b>		
MQ030313	2,250 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 75 CV	45,58	102,56
MOPP01	2,250 H	Peón ordinario	16,47	37,06
%01	2,000 %	Medios auxiliares (1%).	139,62	2,79
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	142,41	8,54
TOTAL POR UD .....				150,95

Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD

Núm. CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		TOTAL€
<b>5 PN0001</b>	<b>UD</b>	<b>VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE DESAGÜE PARA TUBERÍA DE PEAD DN315 PN16, INCLUSO ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 80 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN DE 100 X 100 CM. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.</b>		
U44H950	1,000 Ud	Te fundición dúctil DN 300 x 150 mm B-B orientables a PN 16	444,80	444,80
U44K160	1,000 Ud	Codo 1/8 DN150 fundición	72,60	72,60
U37UA610	1,000 Ud	Manguito de anclaje D=150	14,60	14,60
U44B003	1,000 Ud	Válvula compuerta fundición D150	105,00	105,00
U25AA006	1,500 M	Tub. PVC evac.110mm.UNE 53114	4,15	6,23
A01JF006	0,200 M3	M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.	67,20	13,44
U10DC006	480,000 Ud	Ladri.perf.c/v rojo 25x12x5	0,10	48,00
A01JF003	0,040 M3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/3 M-160 confeccionado con hormigonera de 250l.	72,66	2,91
MTH01	0,300 M3	Hormigón tipo HM-20/P/40/l, a pie de obra.	113,39	34,02
U37UA210	1,000 Ud	Tapa fundición 1 x 1 m c/ marco	21,04	21,04
MOPP05	6,000 H	Técnico en mecánica.	29,00	174,00
MOPP01	6,000 H	Peón ordinario	16,47	98,82
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	1.035,46	62,13
TOTAL POR UD .....				1.097,59

Son MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**Página 3**

**Núm. CÓDIGO Ud. DESCRIPCIÓN TOTAL€**

<b>6</b>	<b>PN0002</b>	<b>UD</b>	<b>VENTOSA DE 80 MM TRIFUNCIONAL DE DOBLE CUERPO, PN-16 ATM, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN 315 MM, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 100 X 100 X 80 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/IIIB (H-200). DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 110 X 110 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.</b>			
	U44L005	1,000 Ud	Ventosa fundición 80 mm PN 16	445,00	445,00	
	U44H1050	1,000 Ud	Te 300 / 80 mm B/B/B	340,00	340,00	
	ETO24X120	18,000 ud	Tornillo de 24 x 120 mm	2,54	45,72	
	EJCAUCHT300	1,500 ud	Junta plana de caucho EPDM DN300 PN16, tipo DIN, con taladros troquelados para tornillos	6,27	9,41	
	U10DC006	324,000 Ud	Ladri.perf.c/v rojo 25x12x5	0,10	32,40	
	A01JF006	0,120 M3	M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.	67,20	8,06	
	A01JF003	0,060 M3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32.5 R y arena de río de dosificación 1/3 M-160 confeccionado con hormigonera de 250l.	72,66	4,36	
	A02H012	0,180 M3	M3. Hormigón HM-20/P/40/IIb con cemento CEM II - A/P 32.5 R, arena de río y árido rodado Tmax.20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, sobre camión en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	52,00	9,36	
	U37UA300	1,000 Ud	Trapa de hormigón 110x110x8 cm	41,47	41,47	
	MOPP05	4,000 H	Técnico en mecánica.	29,00	116,00	
	MOPP01	4,000 H	Peón ordinario	16,47	65,88	
	%01	1,000 %	Medios auxiliares (1%).	1.117,66	11,18	
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	1.128,84	67,73	
			TOTAL POR UD .....		1.196,57	

Son MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD

<b>7</b>	<b>PN0003</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.</b>			
	MQPP60	0,020 H	Motoniveladora provista de una hoja o cuchilla cortadora utilizada para nivelar suelos con una potencia de 135 CV.	60,34	1,21	
	MQPP40	0,020 H	Rodillo compactador de 16 T	72,00	1,44	
	MQPP01	0,020 H	Camión cuba de 10.000 l	51,00	1,02	
	MOPP01	0,040 H	Peón ordinario	16,47	0,66	
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	4,33	0,26	
			TOTAL POR M3 .....		4,59	

Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3

<b>8</b>	<b>PN0004</b>	<b>UD</b>	<b>T DERIVACIÓN DN 300 X DN300, UNIÓN BRIDA-ENCHUFE, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, PN16, INSTALADA EN ARQUETA DE CONEXIÓN DE NUEVA TUBERÍA A ANTIGUA IMPULSIÓN.</b>			
	MT	1,000 Ud	T derivación DN300 FD N16	432,00	432,00	
	MQPP03	3,000 H	Camion de transporte de 12 toneladas con una capacidad de 10 metros cúbicos y 3 ejes.	40,65	121,95	
	MOPP05	3,000 H	Técnico en mecánica.	29,00	87,00	
	MOPP01	6,000 H	Peón ordinario	16,47	98,82	
	%01	1,100 %	Medios auxiliares (1%).	739,77	8,14	
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	747,91	44,87	
			TOTAL POR UD .....		792,78	

Son SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD



**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**Página 4**

<b>Núm. CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TOTAL€</b>	
<b>9 PN0006</b>	<b>UD</b>	<b>CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.</b>		
MQ030313	2,000 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 75 CV	45,58	91,16
MOPP01	8,000 H	Peón ordinario	16,47	131,76
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	222,92	13,38
		TOTAL POR UD .....		236,30
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por UD		
<b>10 PN0007</b>	<b>UD</b>	<b>CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.</b>		
MQ030313	2,000 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 75 CV	45,58	91,16
MOPP01	16,000 H	Peón ordinario	16,47	263,52
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	354,68	21,28
		TOTAL POR UD .....		375,96
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD		
<b>11 PN0009</b>	<b>Día</b>	<b>SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA, EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES.</b>		
ARQ03	1,000 Día	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES	200,00	200,00
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	200,00	12,00
		TOTAL POR Día .....		212,00
		Son DOSCIENTOS DOCE EUROS por Día		
<b>12 PN067</b>	<b>UD</b>	<b>REDACCIÓN DE PROYECTO Y TRAMITACIÓN DE PERMISO DE INTERVENCIÓN PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.</b>		
ARQ01	1,000 Ud	Redacción de proyecto y tramitación de permiso de intervención previo al inicio de las obras	2.500,00	2.500,00
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	2.500,00	150,00
		TOTAL POR UD .....		2.650,00
		Son DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD		
<b>13 PN171.F1</b>	<b>UD</b>	<b>MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.</b>		
ARQ051.F1	1,000 Ud	MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.	3.000,00	3.000,00
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	3.000,00	180,00
		TOTAL POR UD .....		3.180,00
		Son TRES MIL CIENTO OCHENTA EUROS por UD		

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

ANEJO DE JUSTIFICACIÓ DE PRECIOS

Página 5

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	TOTAL€
14	PP0002	M2	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO DESMONTAJE DE ÁRBOL Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN, TIERRA VEGETAL Y RESTOS VEGETALES. CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO INTERMEDIO.</b>	
	MQPP21	0,008 H	Pala cargadora sobre neumáticos de 4 m3.	87,00 0,70
	MQPP100	0,010 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00 0,54
	MOPP01	0,002 H	Peón ordinario	16,47 0,03
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 1,27	0,08
			TOTAL POR M2 .....	1,35
			Son UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2	
15	PP0005	M3	<b>RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.</b>	
	MAT261	1,150 M3	Suelo seleccionado procedente de préstamo para rellenos, a pie de obra.	8,19 9,42
	MQPP100	0,040 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00 2,16
	MQPP01	0,010 H	Camión cuba de 10.000 l	51,00 0,51
	MQPP401	0,040 H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,96 0,24
	MOPP02	0,040 H	Peón especializado.	17,31 0,69
	MOPP01	0,040 H	Peón ordinario	16,47 0,66
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 13,68	0,82
			TOTAL POR M3 .....	14,50
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3	
16	PP0012	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM.</b>	
	MAT06	1,000 M3	Zahorra artificial 0/35 lavada a pie de obra	16,40 16,40
	MQPP21	0,005 H	Pala cargadora sobre neumáticos de 4 m3.	87,00 0,44
	MQPP100	0,005 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00 0,27
	MQPP01	0,050 H	Camión cuba de 10.000 l	51,00 2,55
	MQPP40	0,050 H	Rodillo compactador de 16 T	72,00 3,60
	MOPP03	0,010 H	Oficial de 1ª.	19,60 0,20
	MOPP01	0,005 H	Peón ordinario	16,47 0,08
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 23,54	1,41
			TOTAL POR M3 .....	24,95
			Son VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3	
17	PP0013	M3	<b>EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.</b>	
	MQPP100	0,120 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00 6,48
	MOPP03	0,020 H	Oficial de 1ª.	19,60 0,39
	MOPP01	0,120 H	Peón ordinario	16,47 1,98
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 8,85	0,53
			TOTAL POR M3 .....	9,38
			Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3	
18	PP0014	M3	<b>EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.</b>	
	MQPP100	0,250 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00 13,50
	MQPP101	0,200 H	Retroexcavadora giratoria sobre neumáticos, de 103 kW, con martillo rompedor.	71,50 14,30
	MOPP03	0,020 H	Oficial de 1ª.	19,60 0,39
	MOPP01	0,100 H	Peón ordinario	16,47 1,65
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 29,84	1,79
			TOTAL POR M3 .....	31,63
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por M3	

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓ DE PRECIOS**

**Página 6**

<b>Núm. CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TOTAL€</b>	
<b>19 PP0120</b>	<b>M3</b>	<b>ARENA EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS, PARA RELLENO Y EN FONDO DE ZANJA PARA FORMACION DE CAMA DE ASIENTO DE TUBERIA, INCLUSO RASANTEO Y HUMECTACIÓ.</b>		
MAT19	1,800 Tm	Arena de granulometría 0/5 mm, lavada.	15,58	28,04
MQPP100	0,025 H	Retroexcavadora mixta sobre neumáticos de 135CV.	54,00	1,35
MQPP01	0,010 H	Camión cuba de 10.000 l	51,00	0,51
MOPP03	0,025 H	Oficial de 1ª.	19,60	0,49
MOPP01	0,025 H	Peón ordinario	16,47	0,41
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	30,80	1,85
		TOTAL POR M3 .....		32,65
		Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3		
<b>20 PP0206</b>	<b>ML</b>	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100 DE 315 MM DE DIÁMETRO, PN 16 ATM, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.</b>		
MTT206	1,000 MI	Tubería polietileno alta densidad PE-100 de 315 mm 16 atm	44,13	44,13
OCT0206	1,000	P.P. juntas y piezas especiales tubería PEAD DN 315 PN 16	6,20	6,20
MQPP05	0,010 H	Camión de caja fija y grúa auxiliar de 6 t	49,00	0,49
MOPP03	0,300 H	Oficial de 1ª.	19,60	5,88
MOPP01	0,300 H	Peón ordinario	16,47	4,94
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	61,64	3,70
		TOTAL POR ML .....		65,34
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ML		
<b>21 PP03011</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓ REALIZADO CON EMULSIÓ BITUMINOSA ECI, CON UNA DOTACIÓ DE 1.0 KG/M2.</b>		
MTPP03011	0,001 t	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa ECI, con una dotación de 1.0 Kg/m2.	180,00	0,18
MQPP03011	0,001 h	Camión bituminador 130 CV.	88,48	0,09
M02033	0,001 h	Barredora	28,21	0,03
MOPP01	0,001 H	Peón ordinario	16,47	0,02
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	0,32	0,02
		TOTAL POR m2 .....		0,34
		Son TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2		
<b>22 PP03014</b>	<b>t</b>	<b>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN S PARA CAPA INTERMEDIA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO BETÚN, INCLUSO FABRICACIÓ, TRANSPORTE, PREPARACIÓ DE LA SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.</b>		
PPAUX34	1,000 t	Mezcla bituminosa en caliente tipo D-20, con árido calizo de aportación, colocado en capa intermedia, incluso betún.	23,37	23,37
M01088	0,040 h	Extendidora aglomerado asfáltico	82,19	3,29
M01080	0,040 h	Compactador neumático 71/100 CV, 20 t	57,73	2,31
MQPP050	0,040 h	Camión grúa de 15 Tm y 125 CV.	45,00	1,80
MOPP03	0,316 H	Oficial de 1ª.	19,60	6,19
MOPP01	0,316 H	Peón ordinario	16,47	5,20
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	42,16	2,53
		TOTAL POR t .....		44,69
		Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por t		

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**Página 7**

<b>Núm. CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>TOTAL€</b>
<b>23 PP047</b>	<b>m2</b>	<b>PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN EN MASA DE 20 CM. DE ESPESOR, CON ACABADO IMPRESO Y COLOR A ELEGIR, I/ MALLAZO 15X15 FI 8, EJECUCIÓN DE JUNTAS DE RETRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ADITIVOS Y LIMPIEZA.</b>			
A02H012	0,200 M3	M3. Hormigón HM-20/P/40/IIb con cemento CEM II - A/P 32.5 R, arena de río y árido rodado Tmax.20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, sobre camión en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas.	52,00		10,40
M1151	4,000 Kg	Color endurecedor a base de áridos extraduros pigmento y cementos especiales para pavimentos continuos.	1,39		5,56
M1152	0,100 Kg	Agente separador para pavimentos continuos.	27,73		2,77
M1153	0,150 Kg	Laca selladora para pavimentos continuos.	10,27		1,54
MOPP01	0,198 H	Peón ordinario	16,47		3,26
MOPP03	0,198 H	Oficial de 1ª.	19,60		3,88
%01	1,000 %	Medios auxiliares (1%).	27,41		0,27
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	27,68		1,66
TOTAL POR m2 .....					29,34
Son VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2					
<b>24 PP090</b>	<b>Día</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS CON GEORADAR</b>			
MOPP03	6,304 H	Oficial de 1ª.	19,60		123,56
MQPP010	1,000 Día	Alquiler de equipos para detección de servicios con georadar	400,00		400,00
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	523,56		31,41
TOTAL POR Día .....					554,97
Son QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Día					
<b>25 PP1155</b>	<b>UD</b>	<b>CARRETE DE DESMONTAJE DN 300, PN 16, CON BRIDAS DE ACERO REVESTIDO CON RILSAN NYLON 11. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.</b>			
MTV1155	1,000 Ud	Carrete de desmontaje DN 300, PN 16 de acero revestido con Rilsan Nylon 11	937,62		937,62
MQPP05	1,200 H	Camión de caja fija y grúa auxiliar de 6 t	49,00		58,80
MOPP05	4,000 H	Técnico en mecánica.	29,00		116,00
MOPP01	4,000 H	Peón ordinario	16,47		65,88
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	1.178,30		70,70
TOTAL POR UD .....					1.249,00
Son MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS por UD					
<b>26 PPRES01</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.</b>			
MQPP006	0,020 H	Pala cargadora sobre neumáticos de 80 CV.	34,74		0,69
MQPP003	0,030 H	Camión de hasta 12 Tm de carga.	36,34		1,09
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	1,78		0,11
TOTAL POR m3 .....					1,89
Son UN EURO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3					
<b>27 PPRES02</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS NO PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.</b>			
MQPP006	0,020 H	Pala cargadora sobre neumáticos de 80 CV.	34,74		0,69
MQPP003	0,060 H	Camión de hasta 12 Tm de carga.	36,34		2,18
C002	1,000	Canon de vertido de escombros y otros residuos no peligrosos a vertedero autorizado.	1,98		1,98
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	4,85		0,29
TOTAL POR m3 .....					5,14
Son CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m3					

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**ANEJO DE JUSTIFICACIÓ DE PRECIOS**

**Página 8**

<b>Núm. CÓDIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>TOTAL€</b>
<b>28</b>	<b>PPRES06</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑALIZACIÓN ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		
MATGR010	12,000 m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de PVC de 8 cm de ancho	0,28		3,36
MATGR011	1,000 ud	Señal de recomendación cuadrada de 60 cm, normalizada	51,02		51,02
MATGR012	2,000 ud	Soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones de 80x40x2mm y 2.00 m de altura	5,20		10,40
MOPP03	0,080 H	Oficial de 1ª.	19,60		1,57
MOPP01	0,240 H	Peón ordinario	16,47		3,95
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	70,30		4,22
TOTAL POR ud .....					74,52
Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud					
<b>29</b>	<b>PPRES07</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER CASETA CONTENEDOR DE OBRA PARA RESIDUOS PELIGROSOS REALIZADA EN CHAPA DE ACERO DE DIMENSIONES 4.00 M X 2.45 M INCLUIDA PUERTA DOBLE PARA FACILITAR EL ALMACENAMIENTO, INCLUSO COLOCACIÓN</b>		
MATGR017	1,000 mes	Alquiler de caseta contenedor de obra, realizada en chapa de acero de dimensiones 4.00x2.45m, incluido puera doble para facilitar el almacenamiento.	110,00		110,00
MOPP03	0,020 H	Oficial de 1ª.	19,60		0,39
MOPP01	0,004 H	Peón ordinario	16,47		0,07
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	110,46		6,63
TOTAL POR mes .....					117,09
Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por mes					
<b>30</b>	<b>PPRES08</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ESCOMBROS PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS DE 7 M3 DE CAPACIDAD COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>		
MATGR013	1,000 mes	Alquiler de contenedor para escombros para almacén de residuos no peligrosos de 7 m3 de capacidad, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	146,00		146,00
MOPP03	0,020 H	Oficial de 1ª.	19,60		0,39
MOPP01	0,004 H	Peón ordinario	16,47		0,07
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	146,46		8,79
TOTAL POR mes .....					155,25
Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por mes					
<b>31</b>	<b>PPRES09</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR ESTANCO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 6 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>		
MATGR014	1,000 mes	Alquiler de contenedor de polietileno de alta densidad para almacén de residuos potencialmente peligrosos de 6 m3 de capacidad colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	154,00		154,00
MOPP03	0,100 H	Oficial de 1ª.	19,60		1,96
MOPP01	0,200 H	Peón ordinario	16,47		3,29
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	159,25		9,56
TOTAL POR mes .....					168,81
Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por mes					
<b>32</b>	<b>PPRES10</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS TIPO RSU, ENVASES Y PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN DE 7 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>		
MATGR015	1,000 mes	Alquiler de contenedor para almacén de residuos no peligrosos tipo RSU, papel, cartón, envases y plásticos de 7 m3 de capacidad, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	144,65		144,65
MOPP03	0,100 H	Oficial de 1ª.	19,60		1,96
MOPP01	0,100 H	Peón ordinario	16,47		1,65
	6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE	148,26		8,90
TOTAL POR mes .....					157,16
Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por mes					

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Página 9

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	TOTAL€
33	PPRES11	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA VIDRIO COLOCADO A PIE DE CARGA, INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	
	MATGR016	1,000 mes	Alquiler de contenedor para vidrio, colocado a pie de carga incluso cambio de contenedor.	59,62
	MOPP01	0,100 H	Peón ordinario	16,47
		6,000 %	DE COSTES INDIRECTOS SOBRE 61,27	3,68
			TOTAL POR mes .....	64,95

Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por mes

**ANEJO Nº 11**  
**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA**  
**TRAMITACIÓN DE INTERÉS GENERAL**





## ÍNDICE

1.-	OBJETO.....	3
2.-	PROPIEDAD DE LOS TERRENOS POR LOS QUE DISCURREN LAS OBRAS.....	3
3.-	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	3
4.-	INFORME MUNICIPAL EN RELACIÓN A LA DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL.....	4

APÉNDICE 1: PLANOS OCUPACIÓN ACTUACIONES.

APÉNDICE 2: FICHAS CATASTRALES.

APÉNDICE 3: INFORME MUNICIPAL EN RELACIÓN A LA DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL.



## **1.- OBJETO.**

En el presente anejo recoge la documentación técnica necesaria para la tramitación de la Declaración de Interés General del "Projecte d'ampliació i millora del tractament de l'EDAR d'Es Mercadal. Fase II", comprende las actuaciones correspondientes a la instalación de la conducción de impulsión de la EBAR de Santa Victòria, que discurre por suelo rústico y, que a su vez, no estén contempladas en las normas subsidiarias correspondientes como sistemas generales.

## **2.- PROPIEDAD DE LOS TERRENOS POR LOS QUE DISCURREN LAS OBRAS.**

Según la información disponible, los terrenos y caminos dónde se van a realizar las actuaciones descritas son de titularidad pública y privada.

El trazado comprendido entre el PK 0+500 hasta el PK 3+722, en total 3.222 metros de longitud, circula por terrenos particulares.

En el Apéndice 1, se adjunta el plano y las fichas del catastro de los terrenos dónde se van a realizar las actuaciones.

## **3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

En el presente documento se ha realizado una breve descripción de los trabajos de construcción del colector de impulsión de Santa Victòria.

La tubería a instalar será de la misma tipología que la instalada en este primer tramo, que era de unos 500 metros de longitud, siendo de PEAD DN315 con timbraje PN16. La conducción a proyectar tiene su inicio en la arqueta de conexión de las tuberías viejas y nueva, donde existe una válvula de compuerta DN300, a la altura de la antigua EBAR de Santa Victòria, y tiene una longitud de 3.222 metros hasta la entrada a las instalaciones de la EDAR de Es Mercadal. Desde dicho punto se contempla una longitud adicional de unos 180 metros de tubería que discurren por el interior de la planta, y que no se incluyen en este Proyecto ya que han sido valorados en la Fase I.

Desde la arqueta de conexión de las tuberías vieja y nueva, se instalará una Te de derivación de fundición dúctil de DN300, donde se colocará una válvula de compuerta para regular los caudales, de modo que se pueda dejar fuera de servicio la conducción vieja.

A partir de este punto se instalará en zanja la conducción de PEAD DN315 PN16, distinguiéndose las secciones tipo de la misma en función de los terrenos atravesados por la traza de la conducción.

Las zanjas en zona con roca se ejecutarán con taludes subverticales (1H:5V), mientras que las zanjas en suelos se ejecutarán con taludes estables 3H:2V.

---

La tubería se instalará en una zanja de 1,00 m de anchura en la base sobre las que se colocará una cama de arena de 15 cm mínimo de espesor. La tubería, una vez colocada, se cubrirá hasta 30 cm por encima de la clave, con material de relleno formado por suelo seleccionado compactado al 98% del P.M. Sobre este relleno se aportará el material procedente de la excavación hasta la cota actual del terreno.

Las obras comprenden además el montaje de los elementos de valvulería y piezas especiales necesarias para el correcto funcionamiento hidráulico de la instalación (ventosas y válvula mantenedora de presión), así como para facilitar las labores de mantenimiento y explotación (válvulas de corte y desagües).

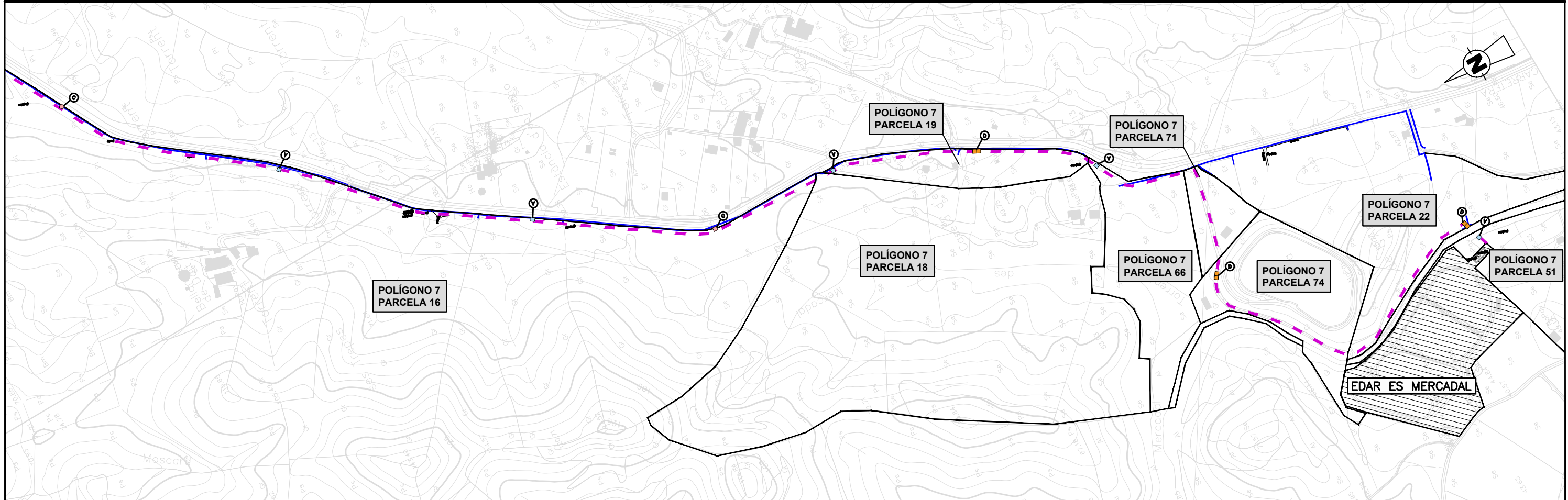
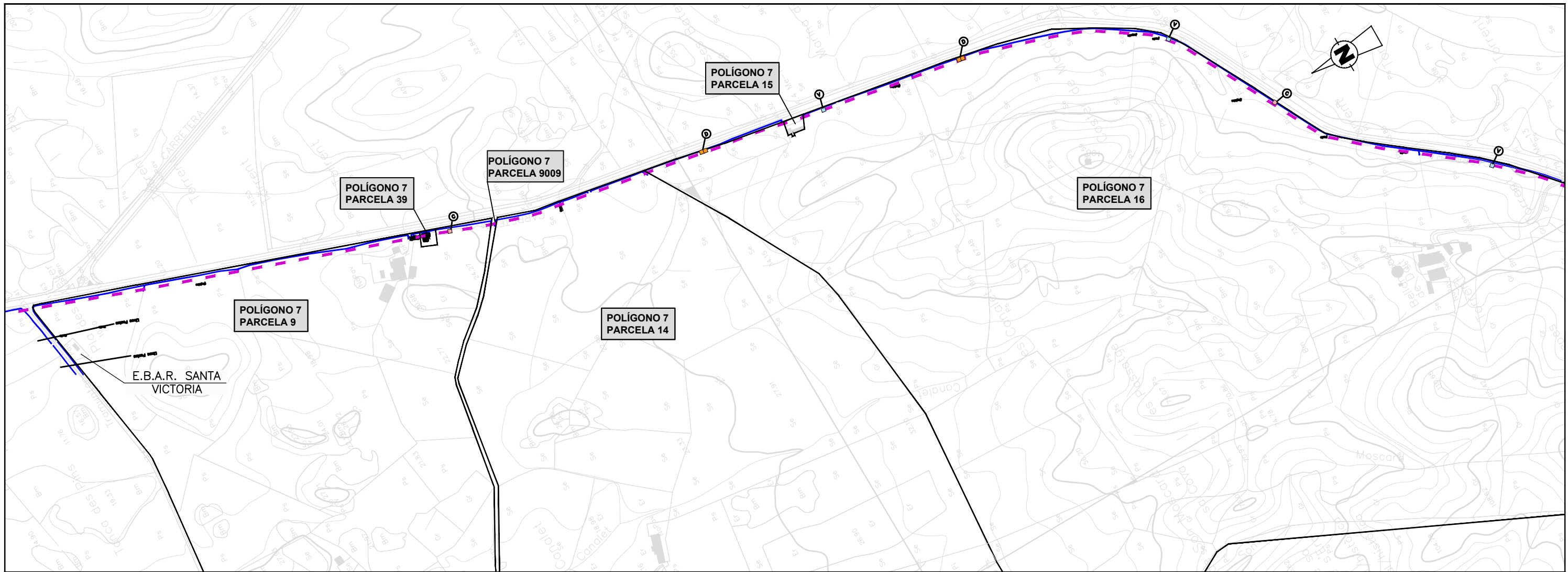
Se minimizarán las interferencias con los accesos a las fincas particulares, reponiéndose los muros de cerramiento (muros de mampostería de piedra caliza).

#### **4.- INFORME MUNICIPAL EN RELACIÓN A LA DECLARACIÓN DE INTERÉS GENERAL.**

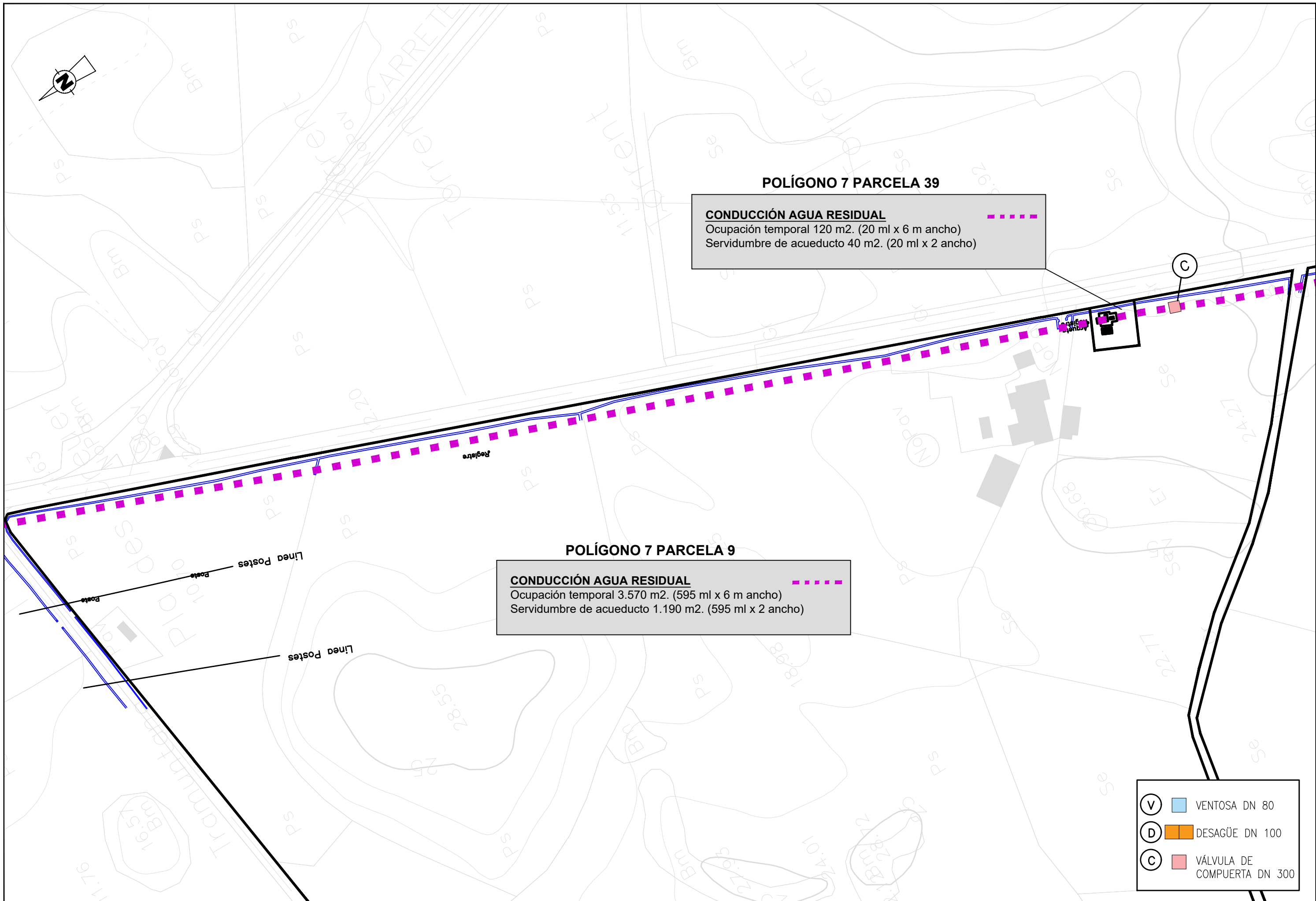
En el Apéndice 3 se incluye el informe elaborado por el Ayuntamiento de Es Mercadal correspondiente a la Declaración de Interés General de las obras.

**APÉNDICE 1:**  
**PLANOS OCUPACIÓN ACTUACIONES**

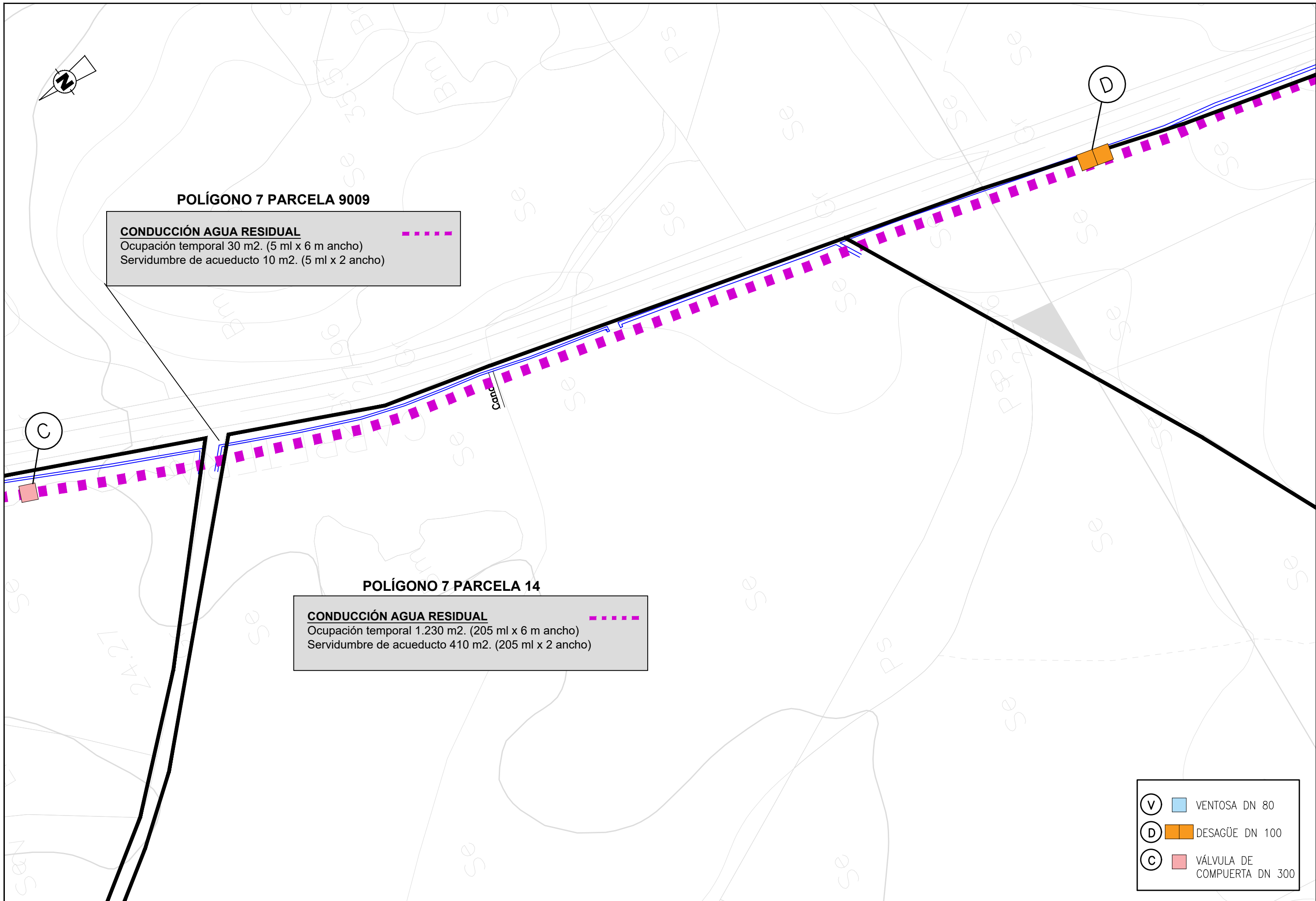












**POLÍGONO 7 PARCELA 9009**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** - - - - -

Ocupación temporal 30 m2. (5 ml x 6 m ancho)

Servidumbre de acueducto 10 m2. (5 ml x 2 ancho)

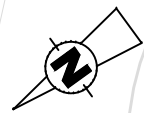
**POLÍGONO 7 PARCELA 14**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** - - - - -


Ocupación temporal 1.230 m2. (205 ml x 6 m ancho)

Servidumbre de acueducto 410 m2. (205 ml x 2 ancho)

(V)	<span style="color: lightblue;">■</span>	VENTOSA DN 80
(D)	<span style="color: orange;">■</span>	DESAGÜE DN 100
(C)	<span style="color: pink;">■</span>	VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300




**POLÍGONO 7 PARCELA 15**







**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** 

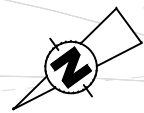
Ocupación temporal 156 m2. (26 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 52 m2. (26 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 16**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL** 

Ocupación temporal 10.890 m2. (1.815 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 3.630 m2. (1.815 ml x 2 ancho)

-   VENTOSA DN 80
-   DESAGÜE DN 100
-   VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**POLÍGONO 7 PARCELA 19**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
Ocupación temporal 2.070 m2. (345 ml x 6 m ancho)  
Servidumbre de acueducto 690 m2. (345 ml x 2 ancho)



V

D

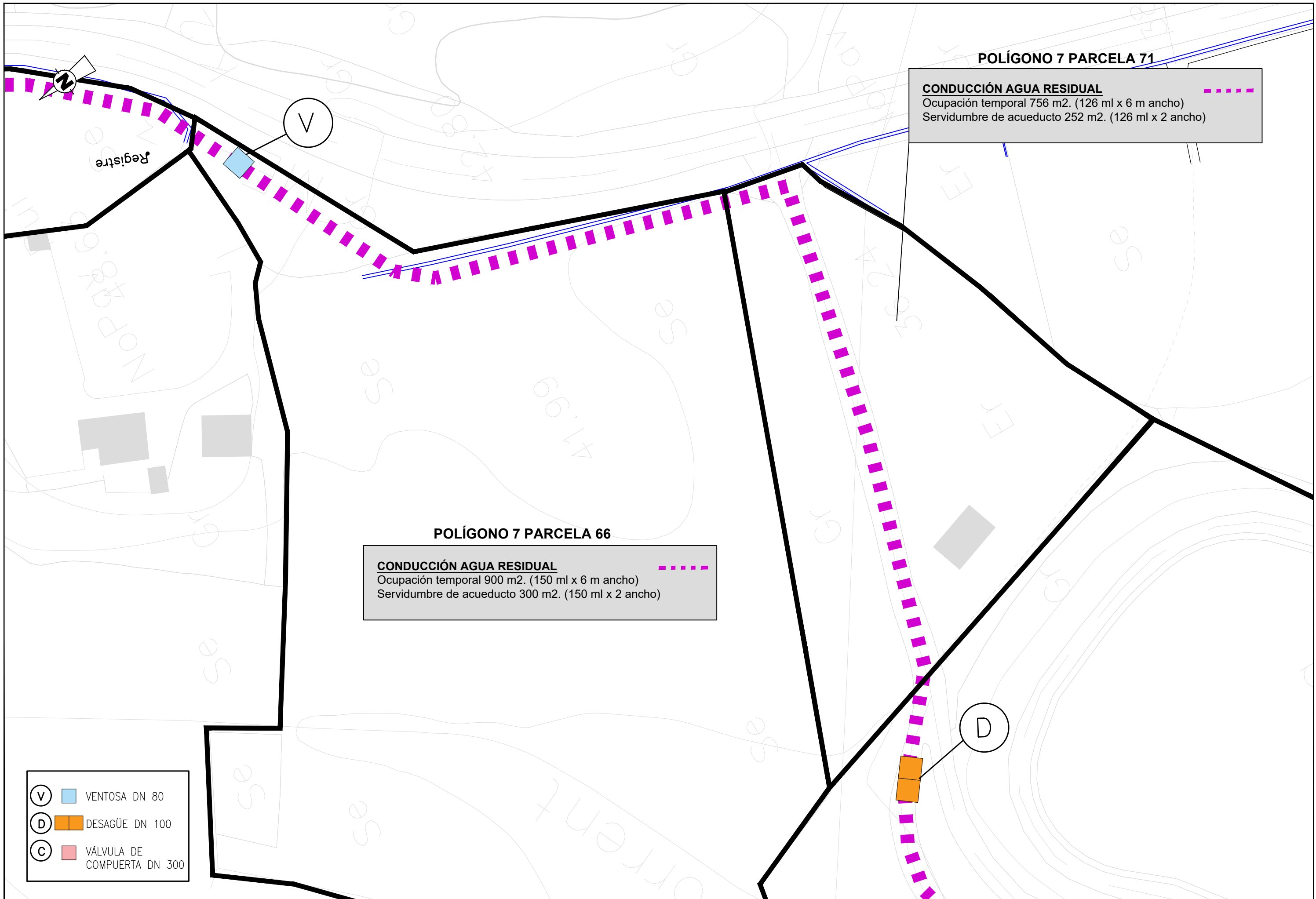
Registre

**POLÍGONO 7 PARCELA 18**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
Ocupación temporal 36 m2. (6 ml x 6 m ancho)  
Servidumbre de acueducto 12 m2. (6 ml x 2 ancho)



- (V)  VENTOSA DN 80
- (D)  DESAGÜE DN 100
- (C)  VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**POLÍGONO 7 PARCELA 71**

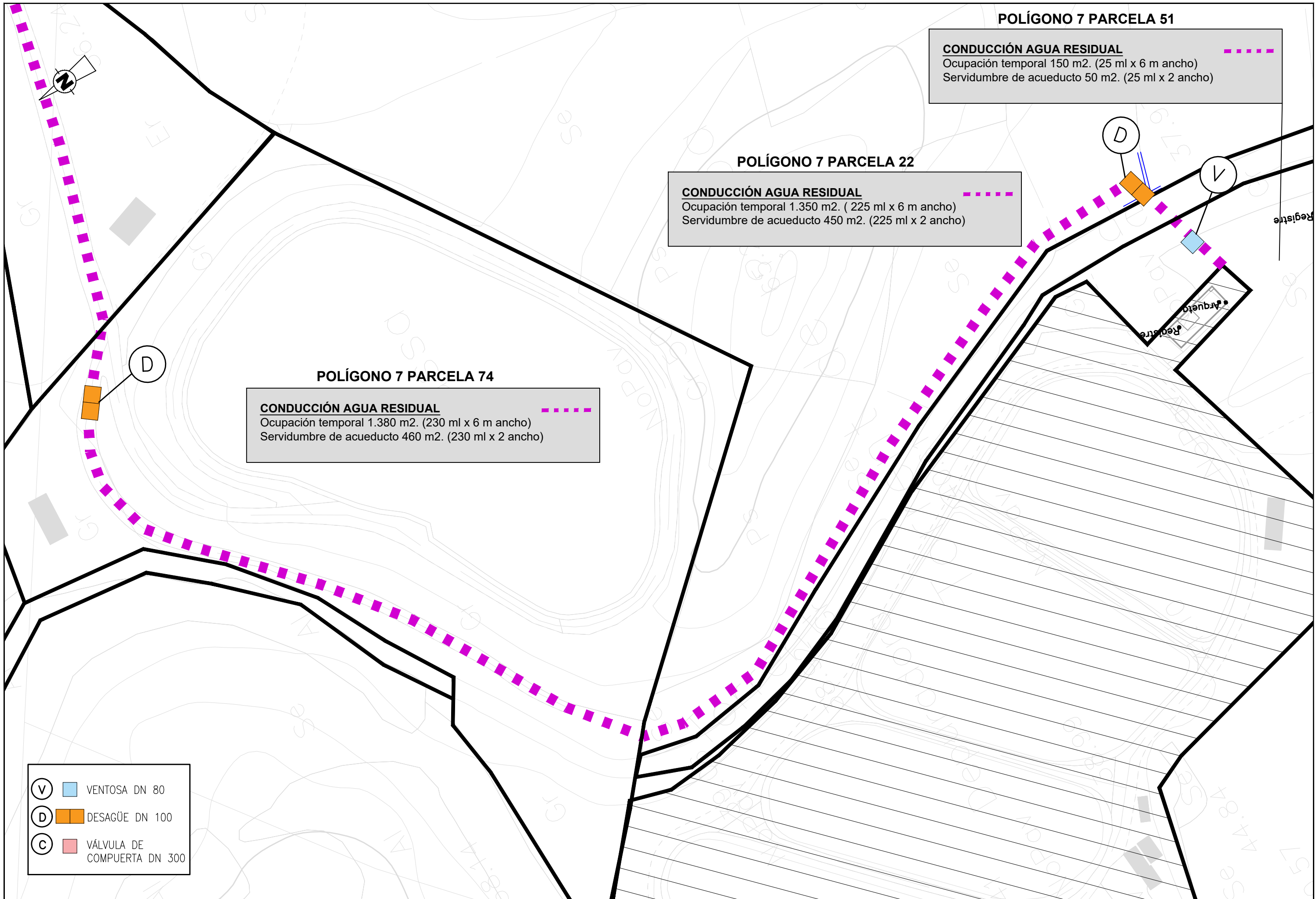
**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 756 m2. (126 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 252 m2. (126 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 66**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 900 m2. (150 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 300 m2. (150 ml x 2 ancho)

- (V) VENTOSA DN 80
- (D) DESAGÜE DN 100
- (C) VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300





**POLÍGONO 7 PARCELA 51**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 150 m2. (25 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 50 m2. (25 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 22**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 1.350 m2. ( 225 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 450 m2. (225 ml x 2 ancho)

**POLÍGONO 7 PARCELA 74**

**CONDUCCIÓN AGUA RESIDUAL**  
 Ocupación temporal 1.380 m2. (230 ml x 6 m ancho)  
 Servidumbre de acueducto 460 m2. (230 ml x 2 ancho)

- (V) VENTOSA DN 80
- (D) DESAGÜE DN 100
- (C) VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300

**APÉNDICE 2:**  
**FICHAS CATASTRALES**

## PROYECTO ES MERCADAL FASE II

### ÁREAS DE AFECCIÓN

Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	MUNICIPIO	TIPOLOGIA AFECCIÓN				OBSERVACIONES
				OCUPACION TEMPORAL (m2)	LONG. CONDUCC (m)	SERVIDUMBRE ACUEDUCTO (m2)	OCUPACION DEFINITIVA (m2)	
1	7	39	ES MERCADAL	120.00	20.00	40.00	2.25	COLECTOR+V. CORTE
2	7	9		3570.00	595.00	1190.00		COLECTOR
3	7	9009		30.00	5.00	10.00		COLECTOR
4	7	14		1230.00	205.00	410.00		COLECTOR
5	7	16		10890.00	1815.00	3630.00	22.50	DESAGÜES+ 4 VENTOSAS+2 V. CORTE
6	7	15		156.00	26.00	52.00		COLECTOR
7	7	18		36.00	6.00	12.00	2.25	COLECTOR+1 VENTOSA
8	7	19		2070.00	345.00	690.00	4.50	COLECTOR+1 DESAGÜE
9	7	66		900.00	150.00	300.00	2.25	COLECTOR+1 VENTOSA
10	7	71		756.00	126.00	252.00		COLECTOR
11	7	74		1380.00	230.00	460.00	4.50	COLECTOR+1 DESAGÜE
12	7	22		1350.00	225.00	450.00	6.75	COLECTOR+1 VENTOSAS+1 DESAGÜE
13	7	51		150.00	25.00	50.00		COLECTOR

**APÉNDICE 3:**  
**INFORME MUNICIPAL EN RELACIÓN A LA DECLARACIÓN DE**  
**INTERÉS GENERAL**



# **DOCUMENTO Nº 2**

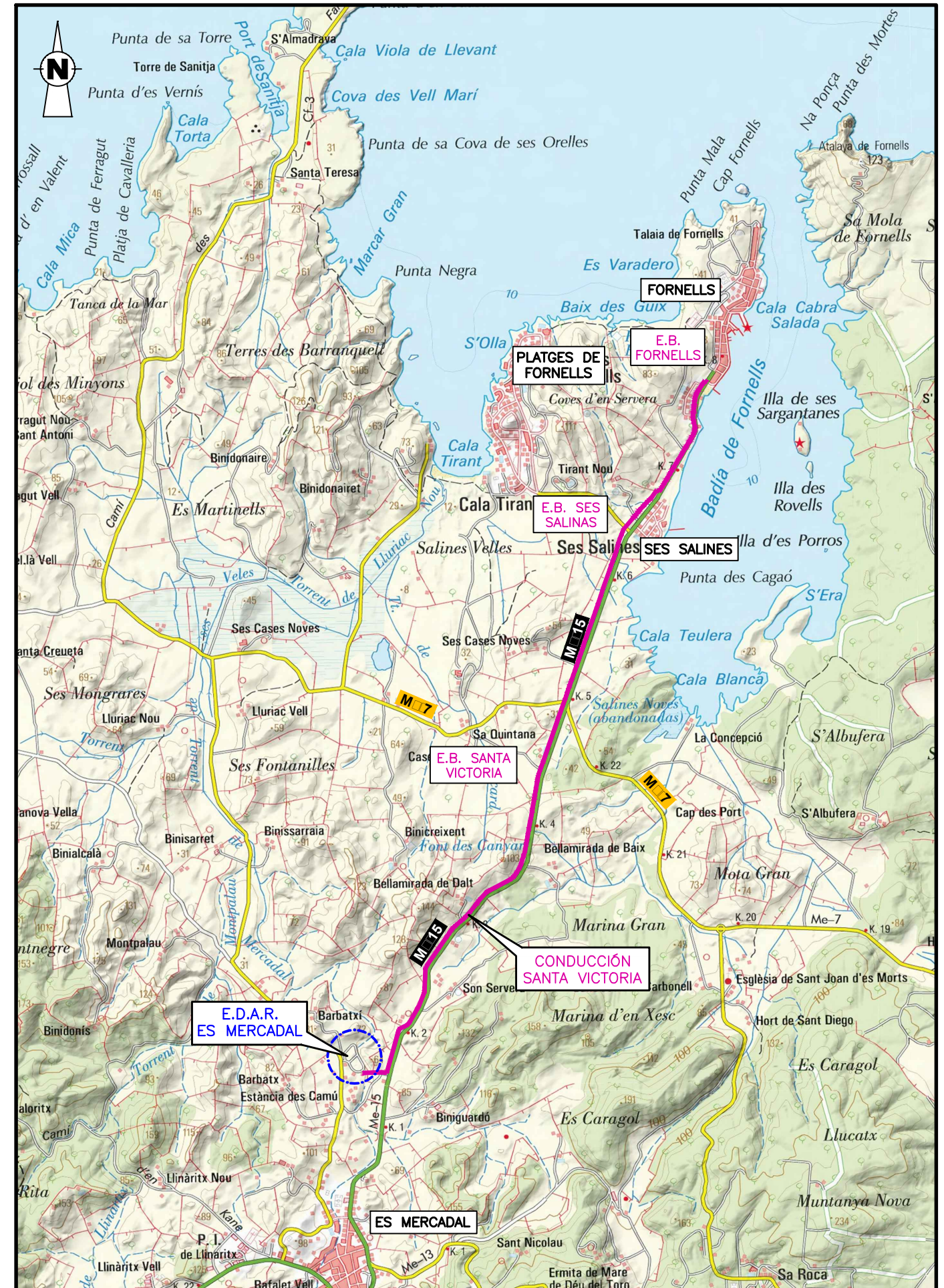
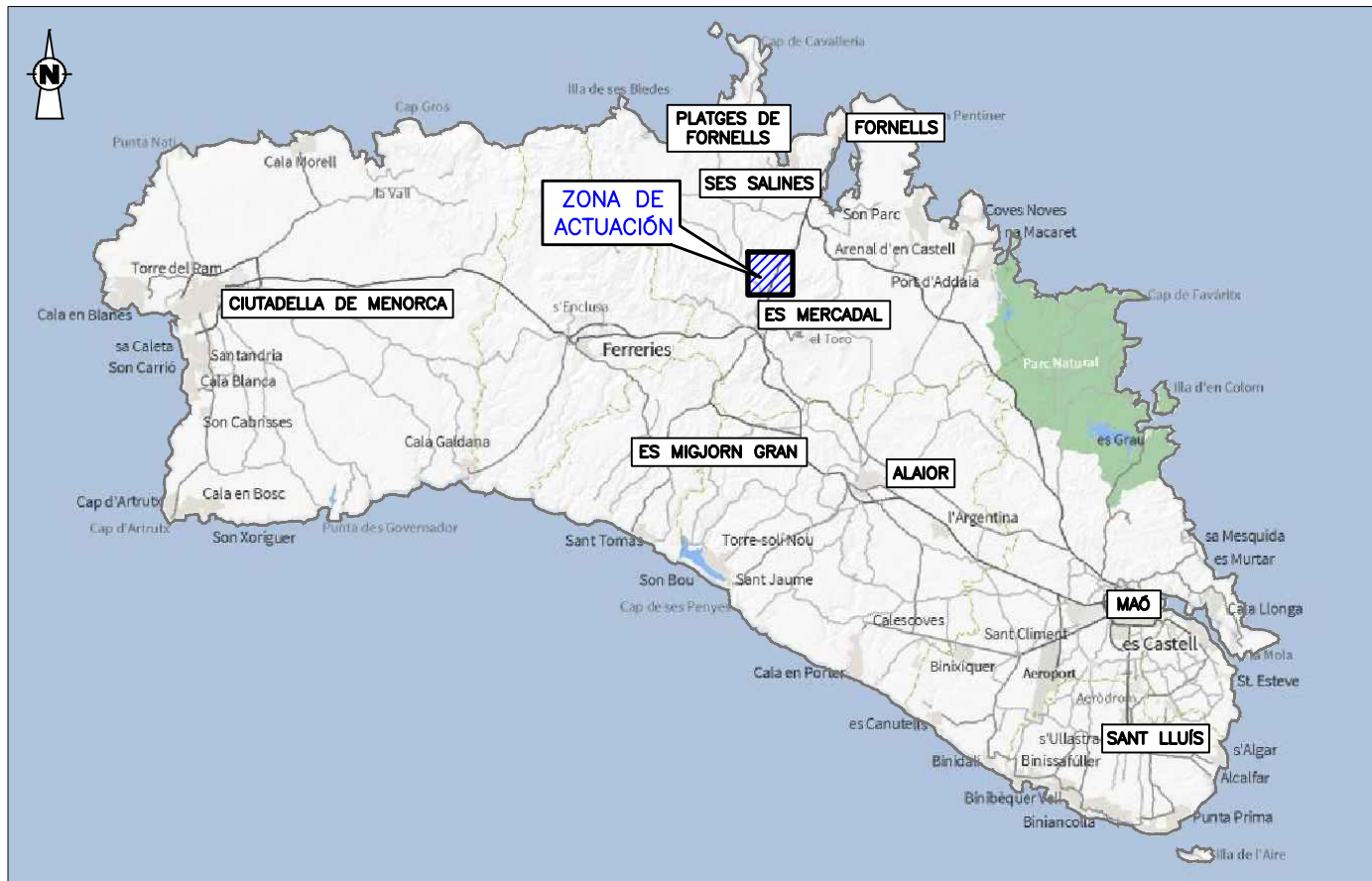
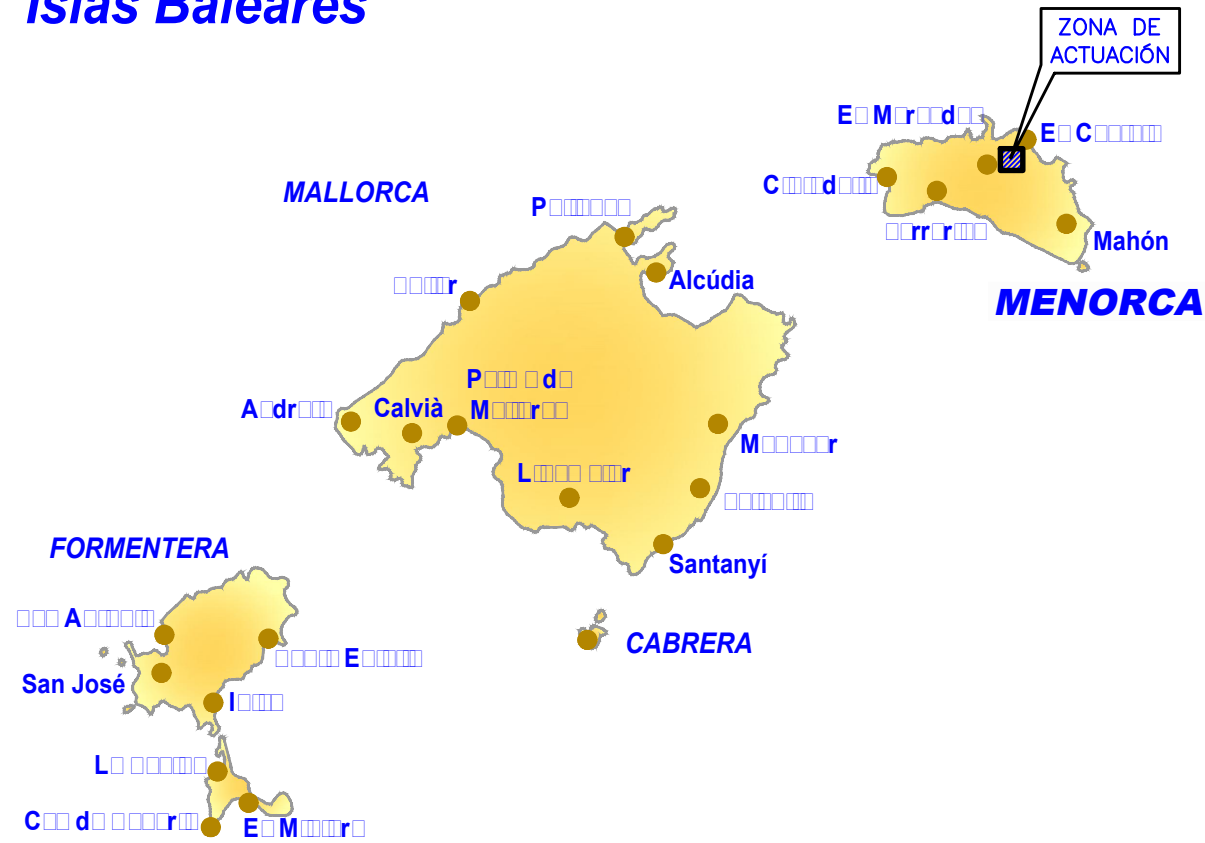
## **PLANOS**

## ÍNDICE

1. Situación y localización.
2. Planta topográfica impulsión Santa Victòria.
3. Planta general de actuaciones.
4. Planta y perfil longitudinal.
5. Secciones tipo y detalles.
6. Expropiaciones.



# Islas Baleares

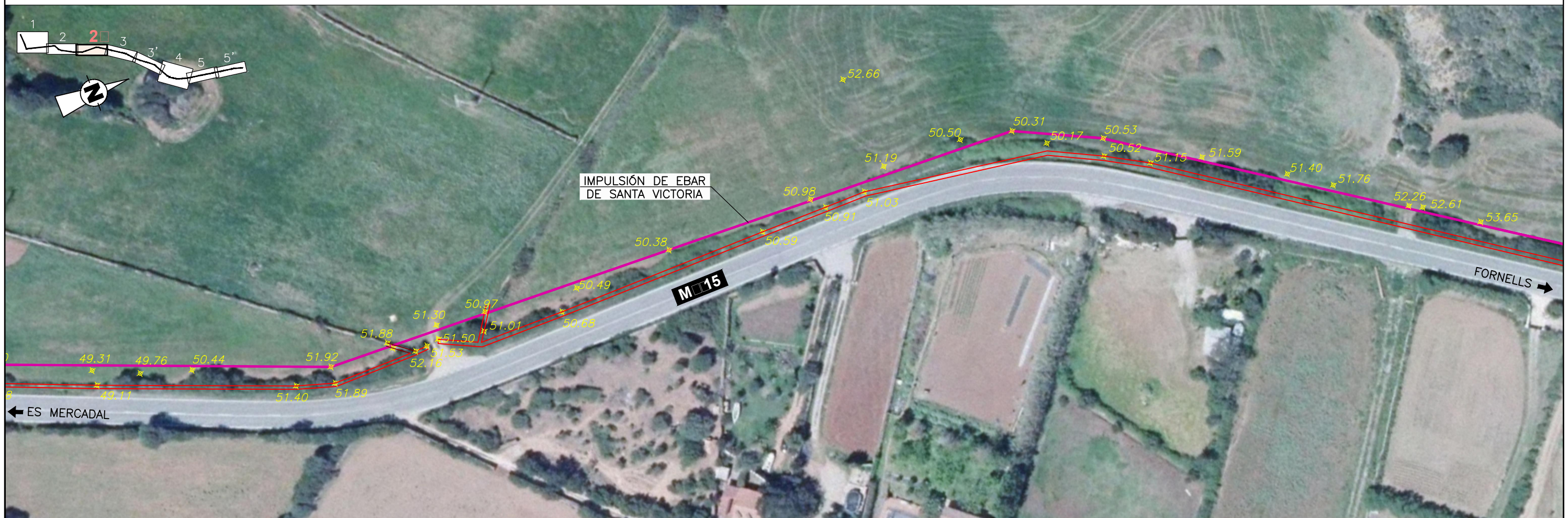


1/40.000























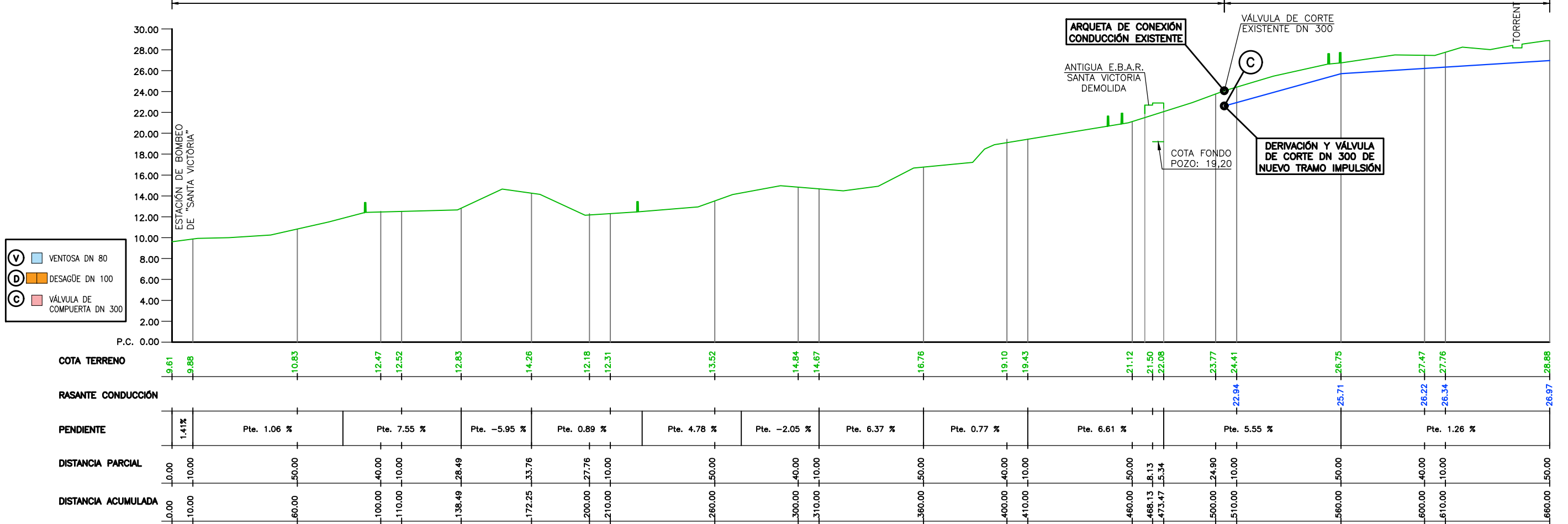




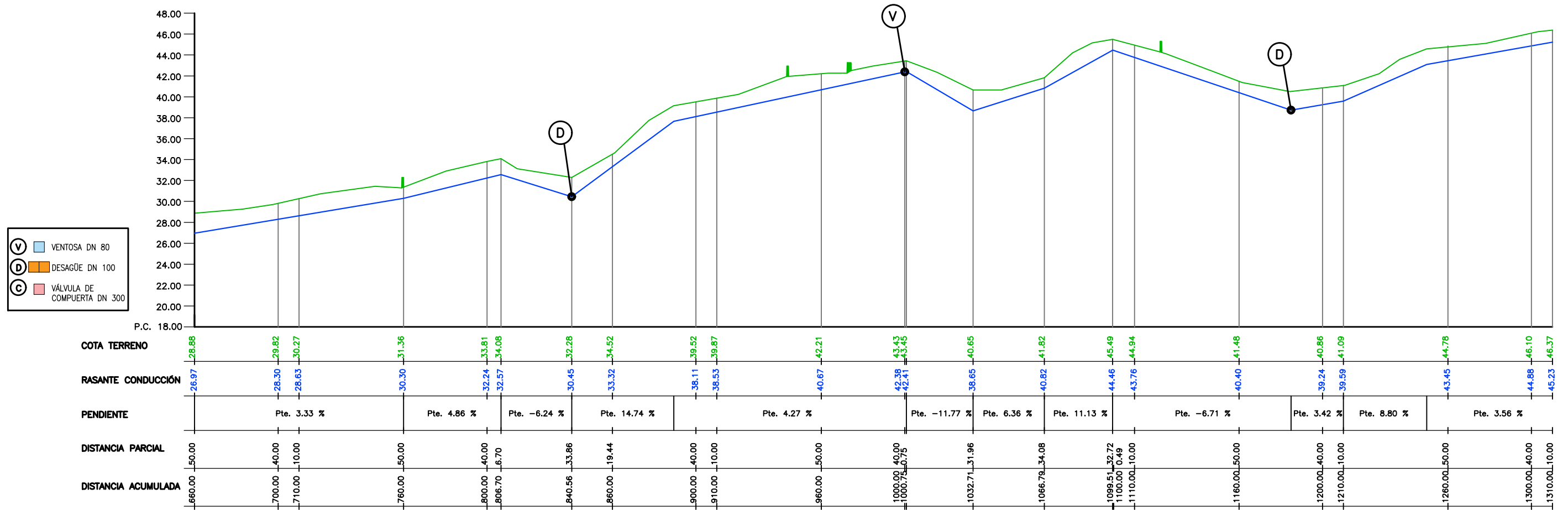


TRAMO CONDUCCIÓN PEAD DN 315 PN 16  
EXISTENTE RENOVADO ANTERIORMENTE

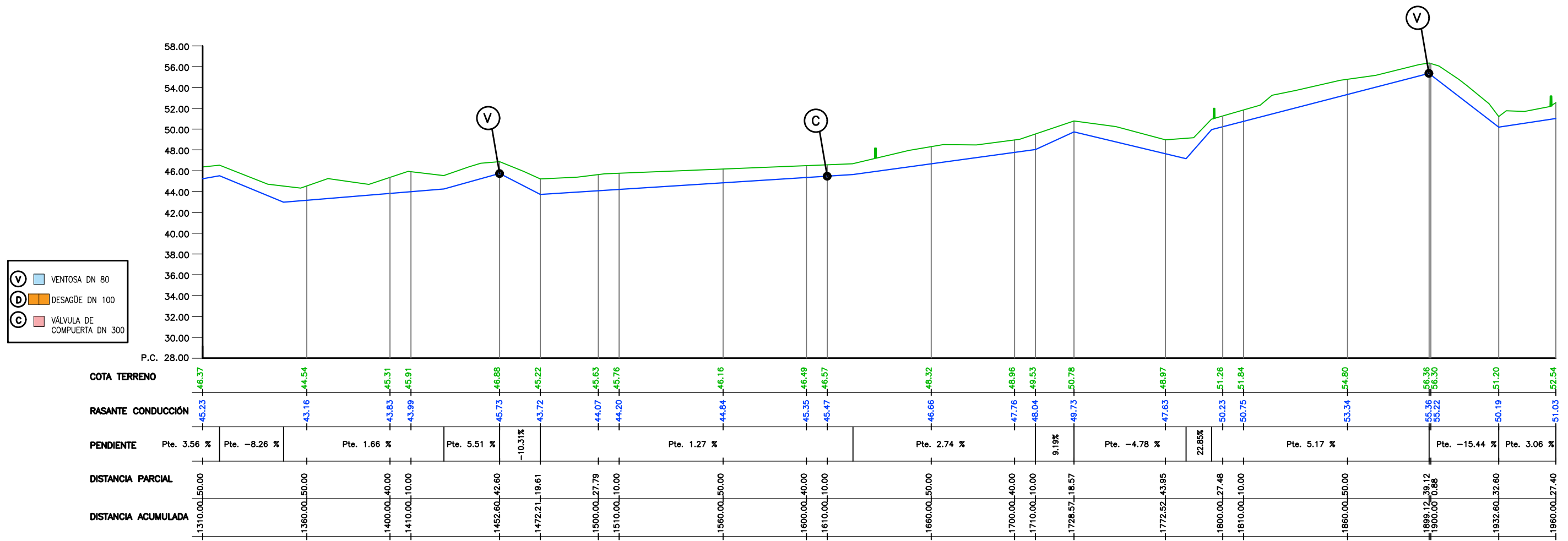
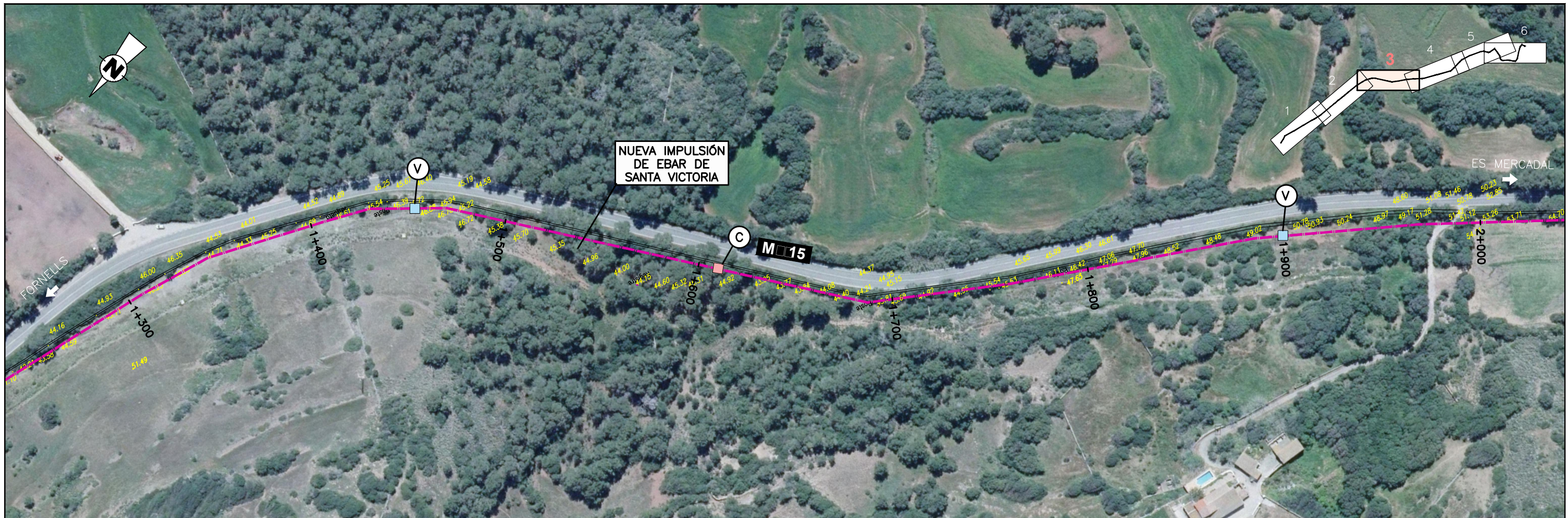
NUEVO TRAMO A RENOVAR  
CONDUCCIÓN PEAD DN 315 PN16



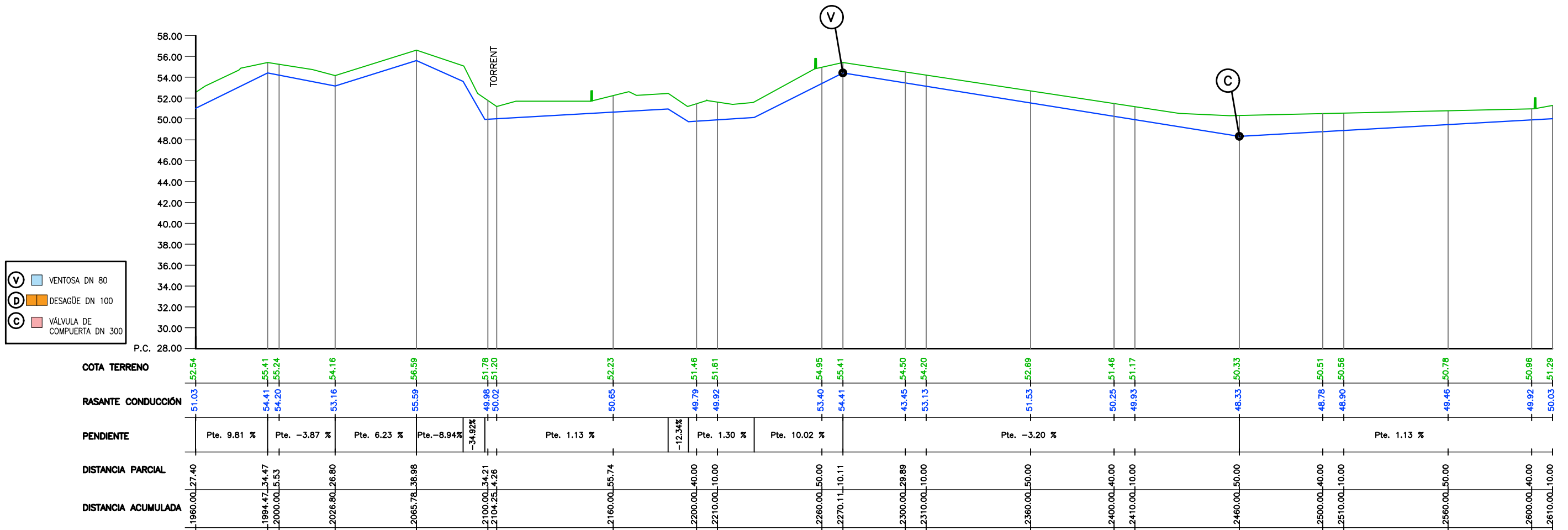
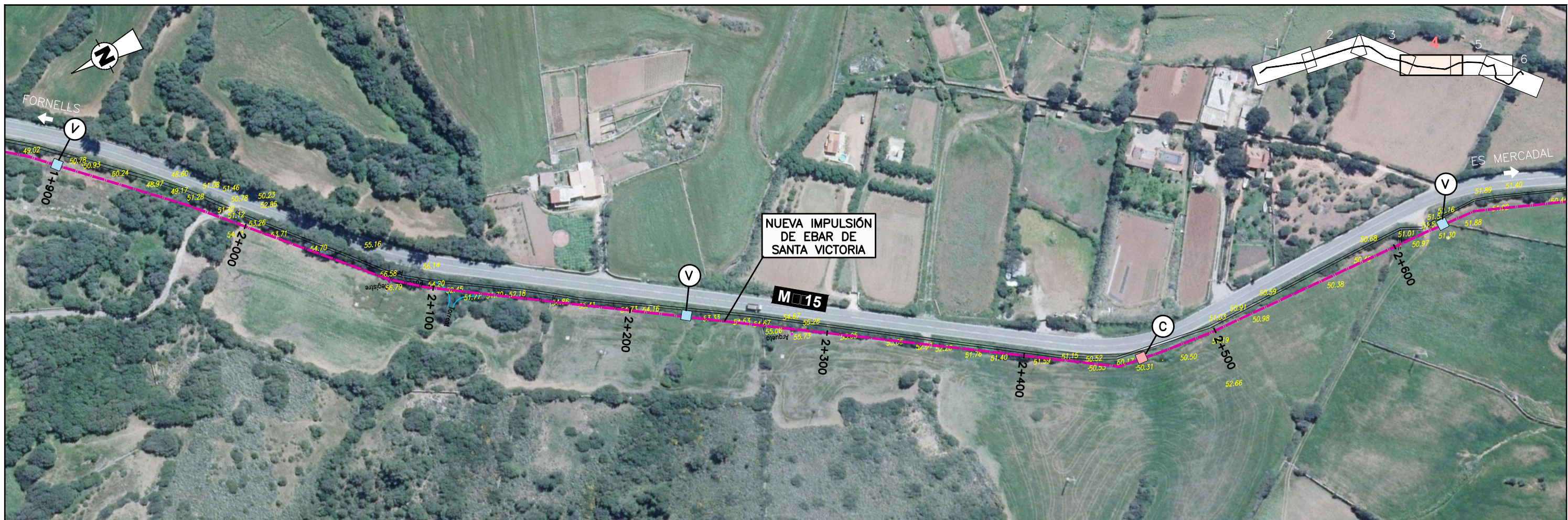




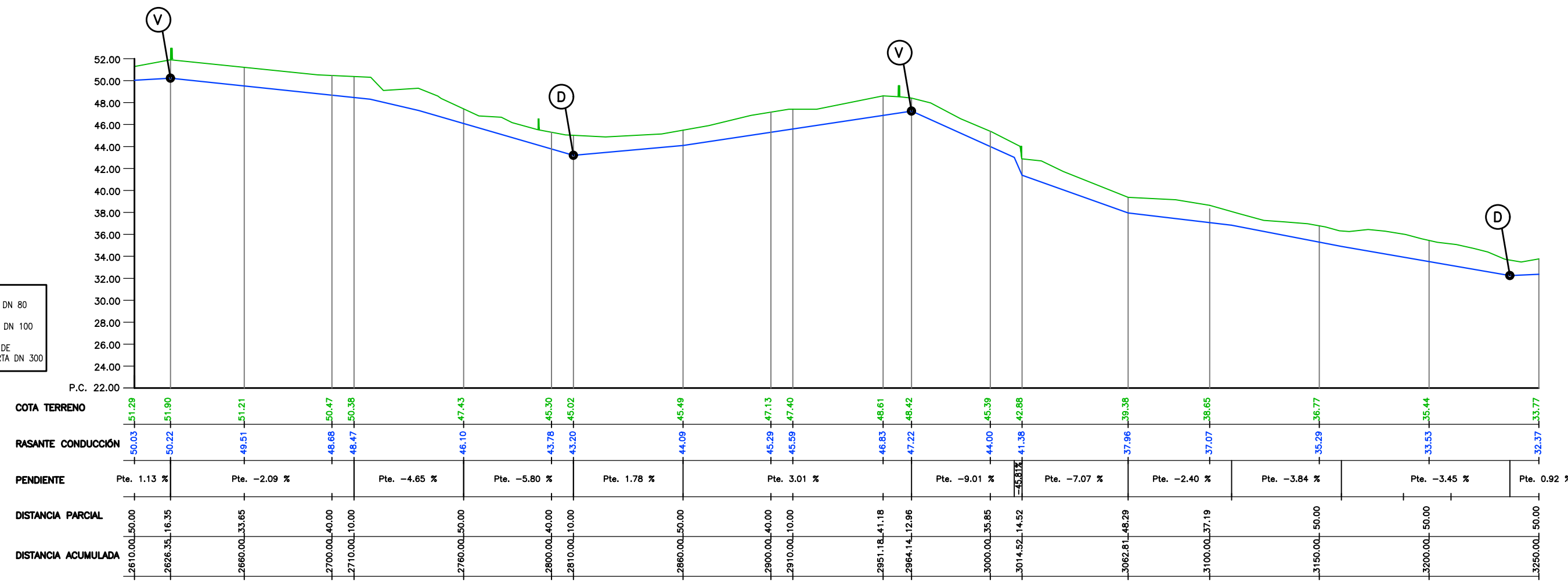
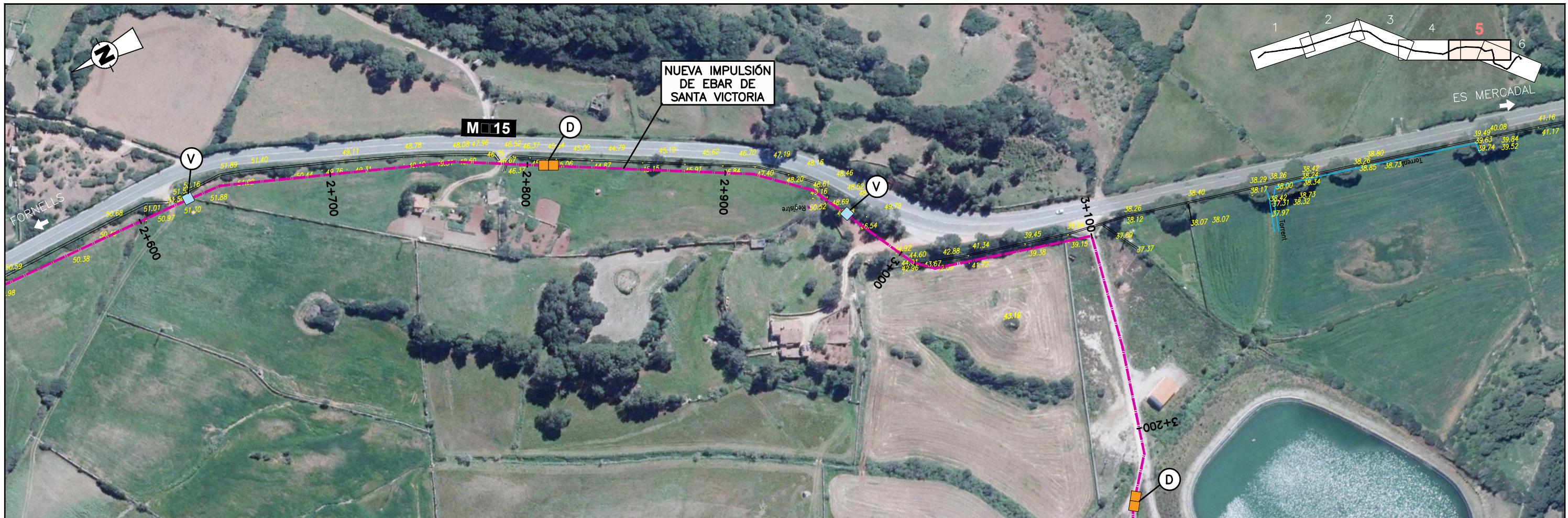






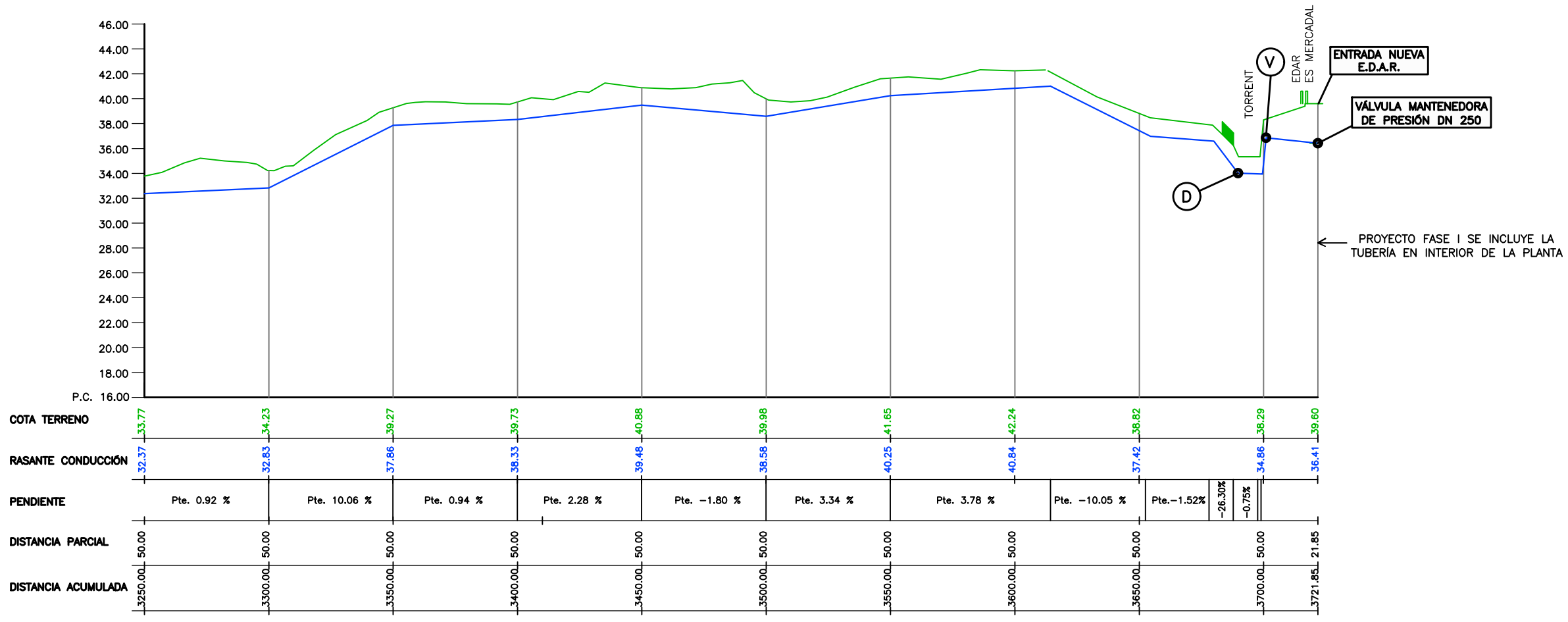
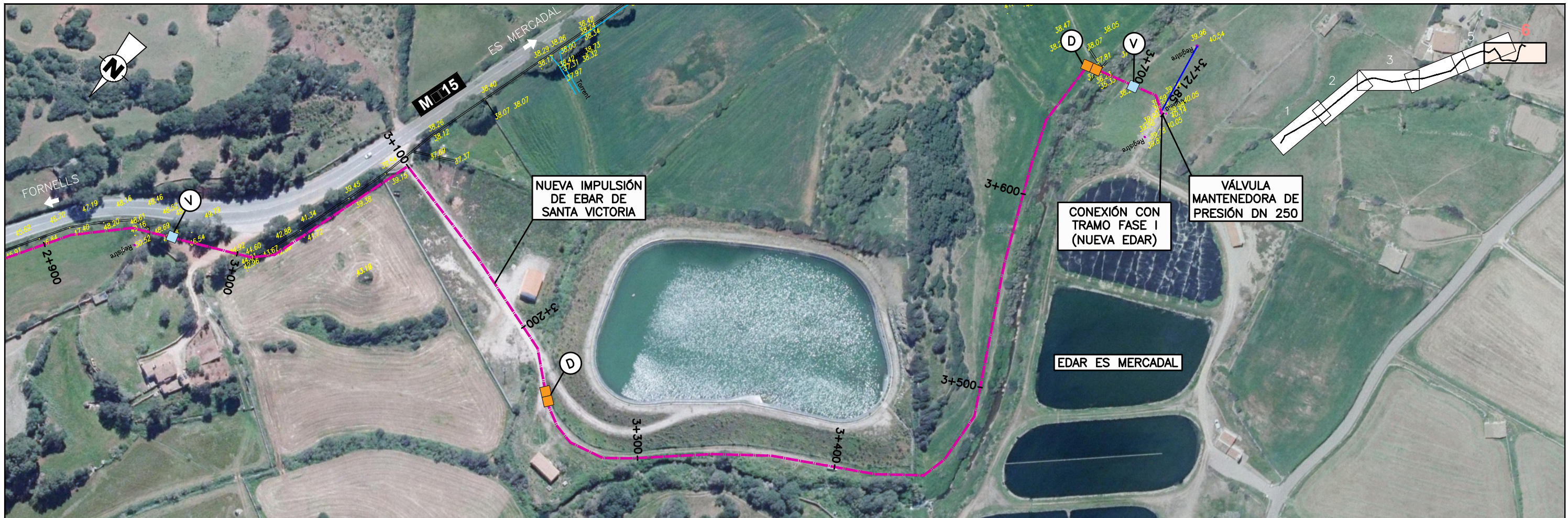






- (V) VENTOSA DN 80
- (D) DESAGÜE DN 100
- (G) VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300

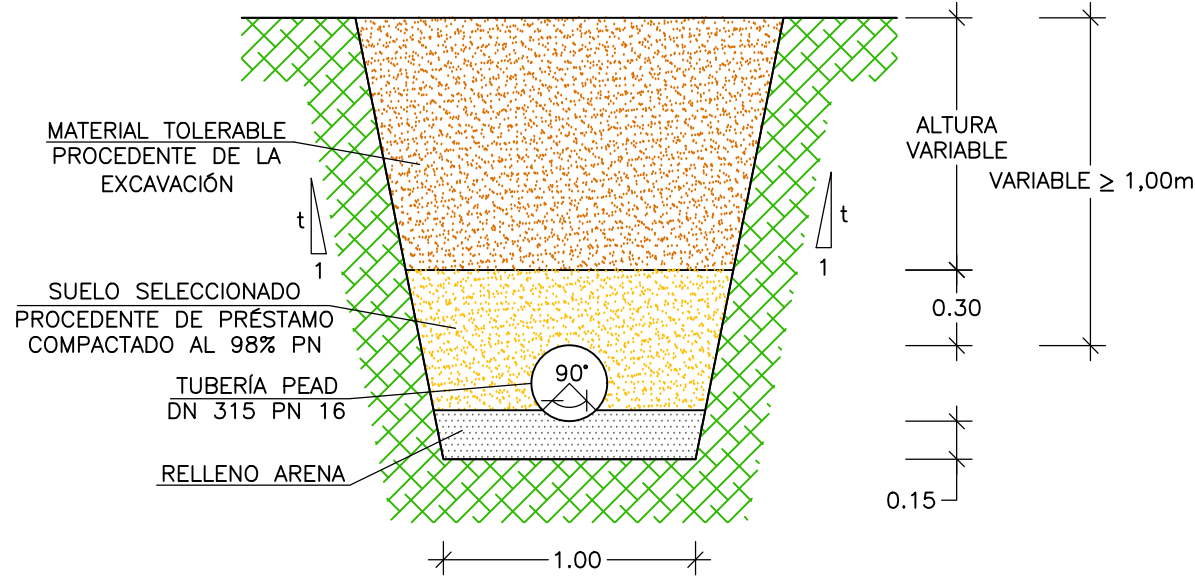




- (V) VENTOSA DN 80
- (D) DESAGÜE DN 100
- (C) VÁLVULA DE COMPUERTA DN 300



**SECCIÓN ZANJA  
TERRENO NATURAL**  
ESCALA 1/30



TUBERÍA Ø <sub>ext</sub>	TERRENO	TALUD (t)	ENTIBACIÓN
315	ROCA SUELO	1H/5V 3H/2V	NO NO

**ARQUETA DE SECCIONAMIENTO  
PARA VÁLVULA DE COMPUERTA**  
ESCALA 1/50

80 ≤ DN ≤ 300 PN 16 bars

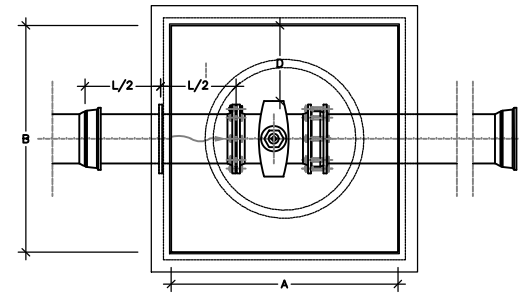


TABLA DE DIMENSIONES. ARQUETA

DN	300
A [m]	1.40
B [m]	1.20
C min [m]	0.20
D min [m]	0.35
H min [m]	1.30

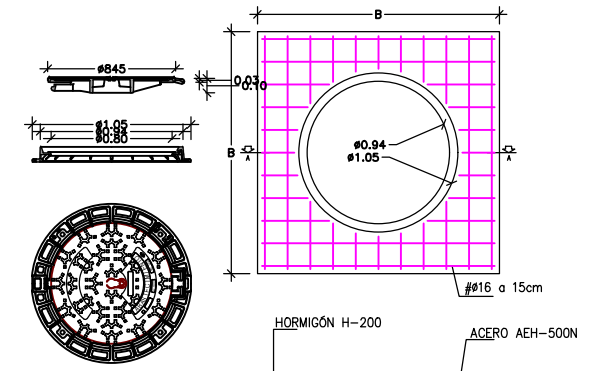


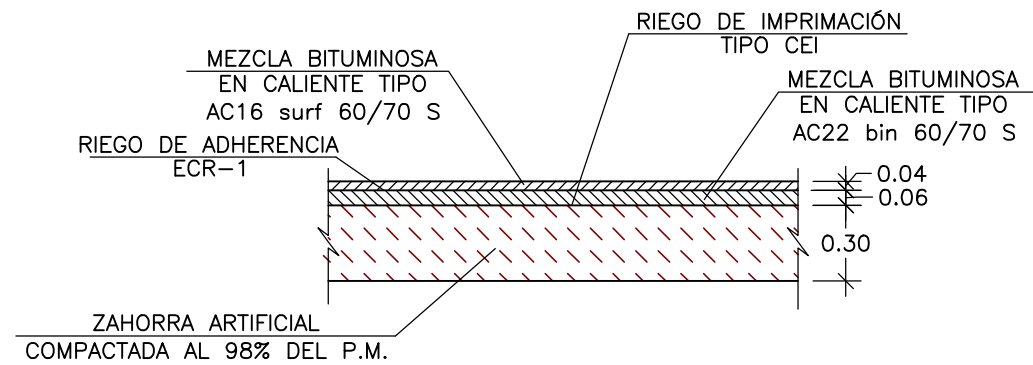
TABLA DE DIMENSIONES. PIEZAS

DN	300
L/2 [m]	0.50
L <sub>c</sub> [m]	1.00
Ø [mm]	800
L <sub>v</sub> [m]	0.50
L <sub>q</sub> [m]	0.103

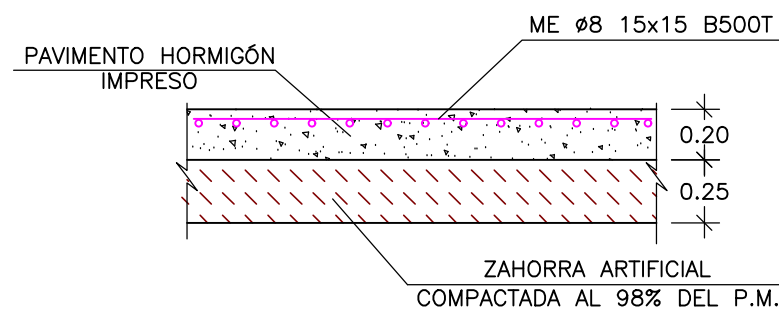
DIMENSIONES  
Losa de Cubrimiento  
Magnitudes en mm.

D.N.	B
300	1600

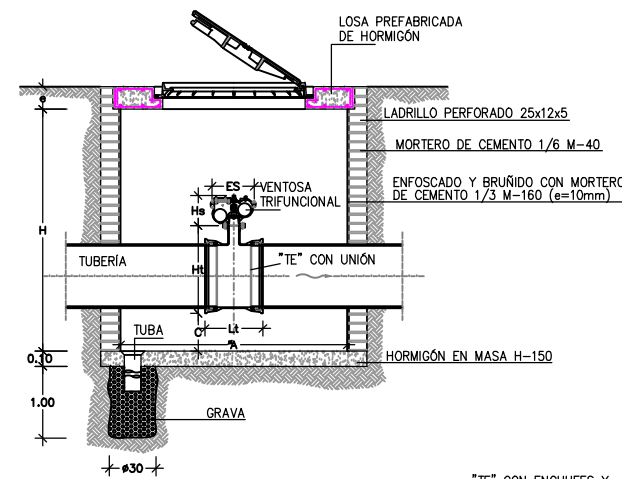
**REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES**  
ESCALA 1/30



**REPOSICIÓN PAVIMENTO  
HORMIGÓN IMPRESO**  
ESCALA 1/30



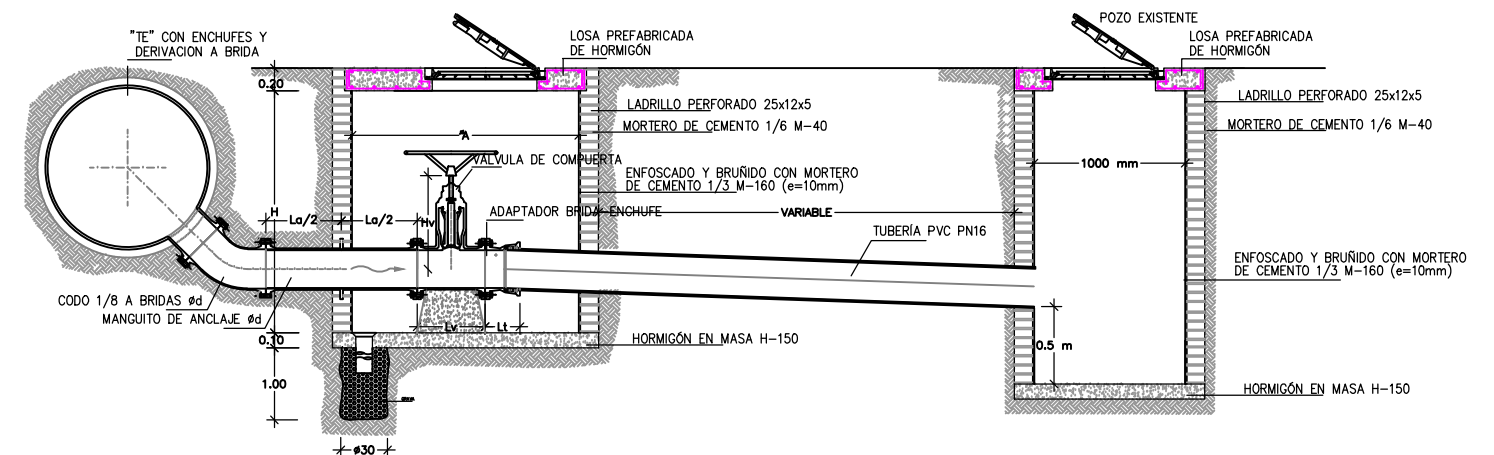
**ARQUETA PARA VENTOSA**  
ESCALA 1/50



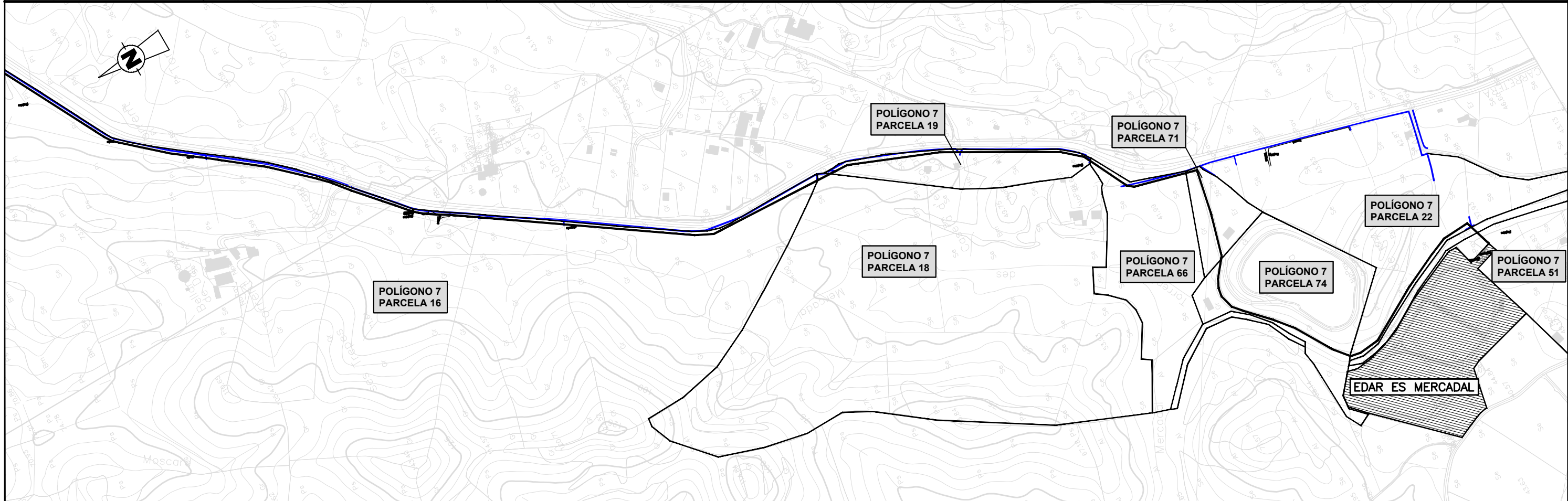
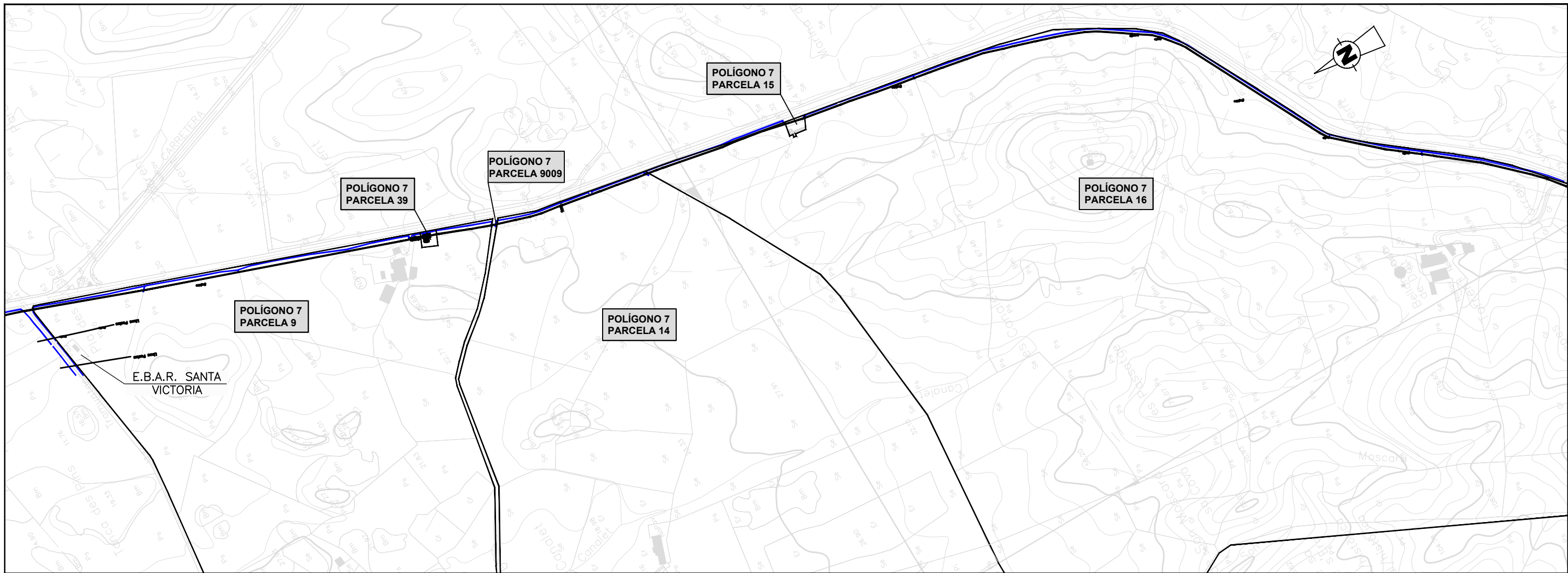
Magnitudes en mm.

TUBERÍA PRINCIPAL D.N.	VENTOSA			ARQUETA					
	DN	Hs	Es	A	H	Ht	C	Lt	e
315	80	300	467	1500	1600	450	250	735	150

**ARQUETA DESAGÜE**  
ESCALA 1/50







**DOCUMENTO Nº 3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

## ÍNDICE

- Capítulo 1: Definición y alcance del Pliego.
- Capítulo 2: Descripción de las obras.
- Capítulo 3: Normativa de aplicación.
- Capítulo 4: Condiciones generales que deben satisfacer los materiales, dispositivos e instalaciones.
- Capítulo 5: Ejecución, control, medición y abono de las unidades de obra.
- Capítulo 6: Articulado adicional.

# **CAPÍTULO 1**

## **DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**



## ÍNDICE

1.-	OBJETO DEL PLIEGO.....	3
2.-	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA. ....	3
3.-	REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA. ....	3
4.-	PLAZO DE EJECUCIÓN. ....	4
5.-	ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO. ....	5
6.-	PERMISOS Y LICENCIAS. ....	5
7.-	RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA.....	5
8.-	LIQUIDACIÓN.....	6
9.-	SANCIONES Y PENALIZACIONES. ....	6
10.-	DIRECCIÓN, INSPECCIÓN, Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS. ....	6
11.-	RESCISIÓN.....	6





## **1.- OBJETO DEL PLIEGO.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras del PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II.

## **2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geoméricamente las obras.

Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

En el caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

## **3.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA.**

### **Dirección de obra.**

La propiedad designará al Técnico Director de las obras, que será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista, siéndole de aplicación lo dispuesto en la cláusula 4 del P.G.A.G. en el Reglamento General de Contratación y en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Corresponde exclusivamente a la Dirección de obra la interpretación técnica del Anteproyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección de las obras podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del Anteproyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir. Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión en la normativa de Contratación con las Administraciones Públicas.

También corresponde a la Dirección de las obras determinar cuando, a instancias del Contratista, puedan sustituirse materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza, y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable. En este sentido, el Contratista no podrá realizar la menor

alteración en las partes o materiales determinados por el Anteproyecto sin autorización escrita del Director de la obra.

### **Inspección de las obras.**

El Contratista proporcionará al Director, o a sus subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso tanto a los documentos como a todas aquellas partes de las obras, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras, que la Dirección estime conveniente.

### **Representante del Contratista.**

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

Previamente al nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Dirección. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos, y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa.

Como tal representante actuará un Ingeniero con la experiencia suficiente en este tipo de obras.

### **Partes e informes.**

El Contratista queda obligado a suscribir con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para ello.

### **Ordenes al Contratista.**

Las órdenes al Contratista serán dadas verbalmente o por escrito, estando éstas numeradas correlativamente. Aquel quedará obligado a firmar el recibo en el duplicado de la obra.

### **Diario de las obras.**

A partir de la orden de iniciación de las obras, se abrirá por parte de la Dirección Facultativa un libro en el que se hará constar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Contratista, y las órdenes dadas a éste.

## **4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las obras será de **5 MESES**, contando a partir de la firma del Contrato. Dentro del plazo de ejecución queda incluido el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos de ejecución parciales de alguna parte de la obra, siempre que así lo indique la Dirección de obra.

#### **5.- ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO.**

Cuando el programa de trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tratamiento reglamentario.

#### **6.- PERMISOS Y LICENCIAS.**

Los permisos y licencias que se requieran para el buen desarrollo y conclusión de la obra, tales como las correspondientes a instalaciones eléctricas, acometidas de agua, etc. deberán ser gestionadas por el Contratista, el cual también correrá con los costes que ello conlleve.

También será responsabilidad del Contratista la elaboración de los informes, memorias, proyectos, etc. que puedan exigir los organismos competentes para permitir el normal desarrollo de la obra.

En el caso de que se requiera la Asistencia Técnica o la Dirección en la ejecución de estas tareas, y siempre y cuando no sean determinados por el organismo responsable, ésta la ejercerá la Dirección de Obra o persona por ella designada.

#### **7.- RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA.**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el Art.147 del *Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas*, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encontraran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en buen estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra no podrá ser inferior a UN AÑO, salvo casos excepcionales.

No obstante, en aquellas obras cuya continuación no tenga finalidad práctica como las de sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas o que por su naturaleza

exijan trabajos que excedan el concepto de mera conservación como los de dragados no se exigirá plazo de garantía.

Podrá ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

## **8.- LIQUIDACIÓN.**

Dentro del plazo establecido por la Ley vigente a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Si se produjere demora en el pago del saldo de liquidación, el contratista tendrá derecho a percibir, incrementado en 1,5 puntos, el interés legal correspondiente.

## **9.- SANCIONES Y PENALIZACIONES.**

Las sanciones serán fijadas por la Dirección Facultativa y podrá variar, según la importancia de la infracción, de 30 a 150 €. Dicha sanción podrá ser impuesta tantas veces como fuera necesario si continúa la infracción correspondiente.

En el caso de que se exceda del plazo previsto para la ejecución de las obras, se aplicará una penalización de acuerdo con lo que se especifique en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Estas sanciones serán deducidas, a efectos de cobro, por parte de la Contrata, en las correspondientes Certificaciones.

## **10.- DIRECCIÓN, INSPECCIÓN, Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS.**

La Contrata de las obras deberá atender con solicitud todas cuantas órdenes dicte la Dirección Facultativa bien sea directamente o por medio de personal de inspección y vigilancia a sus órdenes. Toda propuesta de la Contrata que suponga modificaciones del Anteproyecto o de sus precios o condiciones, que no sean aceptadas por escrito por la Dirección Facultativa de la obra, presupone que ha sido rechazada.

## **11.- RESCISIÓN.**

Tanto en caso de rescisión, como en el de no terminarse las obras, por el incumplimiento de la Contrata, la Dirección Facultativa se reserva la facultad de incautarse de la totalidad o parte de los medios auxiliares empleados en las obras, siendo adquiridos por el precio que oportunamente hubieran sido tasados (siempre que su estado de conservación sea perfecto) por la Dirección Facultativa.

Asimismo, el Contratista no podrá reclamar la fianza que depositó en el momento de la adjudicación.

## **CAPÍTULO 2**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**



## ÍNDICE

ARTÍCULO 2.1.- DOCUMENTOS.....	3
Artículo 2.1.1.- Documentos que definen las obras.....	3
Artículo 2.1.2.- Compatibilidad y relación entre los documentos del proyecto.....	3
ARTÍCULO 2.2.- DESCRIPCIÓN.....	4
Artículo 2.2.1.- Ubicación de las obras. ....	4
Artículo 2.2.2.- Descripción de las obras. ....	4





## **ARTÍCULO 2.1.- DOCUMENTOS.**

### **Artículo 2.1.1.- Documentos que definen las obras.**

Las obras vienen definidas en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de precios nº 1.
- Cuadro de precios nº 2.

### **Artículo 2.1.2.- Compatibilidad y relación entre los documentos del proyecto.**

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los cuadros de precios en caso de contradicción no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del cuadro de precios número 1 amplía

las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado cuadro de precios.

**ARTÍCULO 2.2.- DESCRIPCIÓN.**

**Artículo 2.2.1.- Ubicación de las obras.**

Las obras están ubicadas en el Término Municipal Es Mercadal (Menorca).

**Artículo 2.2.2.- Descripción de las obras.**

Se remite a la descripción de las obras realizada en el DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS del presente proyecto.

## **CAPÍTULO 3**

# **NORMATIVA DE APLICACIÓN**



## ÍNDICE

1.-	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	3
1.1.-	Generalidades.....	3
1.2.-	Contratación.....	3
1.3.-	Seguridad y salud en el trabajo.....	5
1.4.-	Evaluación de impacto ambiental.....	11
1.4.1.-	Acústica.....	11
1.4.2.-	Contaminación atmosférica.....	13
1.4.3.-	Evaluación Ambiental.....	15
1.4.4.-	Residuos.....	16
1.4.5.-	Estructuras.....	20
1.4.6.-	Instalaciones eléctricas.....	21
1.4.7.-	Aguas potables y residuales.....	22
1.4.8.-	Carreteras.....	24
2.-	NORMATIVA TÉCNICA.....	25





## **1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.**

### **1.1.- GENERALIDADES.**

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes.

### **1.2.- CONTRATACIÓN.**

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**MODIFICACIÓN POR** Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

**MODIFICACIÓN POR** Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.

**Corrección de errores del R.D. 817/2009**, se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Entrada en vigor, con la salvedad indicada, el 9 de marzo de 2018 según disposición final decimosexta.
- Orden HFP/1298/2017, de 26 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2018.
- Orden HAP/2846/2015, de 29 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2016.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- O.M. Hacienda, 2/5/68, BOE 113, 10/5/68.
- Real Decreto 30/1991, 18 de Enero, sobre régimen orgánico y funcional de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa.
- Orden de 20 de julio de 1989 por la que se da cumplimiento a lo dispuesto en el apartado 3 de la Orden de 15 de octubre de 1987.
- Orden de 15 de octubre de 1987 por la que se modifica la de 28 de marzo de 1968 en la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado.
- Resolución de 17 de mayo de 1991, de la Dirección General del Patrimonio del Estado, por la que se hace público el Acuerdo de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa sobre aplicación de la normativa reguladora de la clasificación de empresas consultoras y de servicios.
- Orden PRE/116/2008, B.O.E. de 31/1/2008 por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.  
Modificada-parcialmente: se introduce una nueva disposición adicional 7ª (págs. afectadas: Pág. 35753).
- Real Decreto 327/2009, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

### 1.3.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### EUROPEO

- Directiva 89/391/CE, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Directiva 2007/30 por la que se modifica la Directiva 89/391/CEE del Consejo, sus directivas específicas y las Directivas 83/477/CEE, 91/383/CEE/92/29/CEE y 94/33/CE del Consejo, a fin de simplificar y racionalizar los informes sobre su aplicación práctica.
- Directiva 2009/148/CE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

TRASPUESTA POR Real Decreto 374/2001 (BOE de 1/5/2001) y se modifica el anexo por el art. 3 de la Directiva 2006/15/CE. Deroga a partir del 31/12/2001, la Directiva 1996/94/CE (DOCE de 28/12/1996) por medio del art. 4.

- Directiva 2008/46 DOCE L114, de 26/4/2008 por la que se modifica la Directiva 2004/40/CE relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos.

**MODIFICA** la Directiva 2004/40/CE el art. 13.1, por medio del art. 1.

- Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE), y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE.
- Recomendación 2008/464/CE las medidas de reducción de las sustancias: cinc, cloruro de cinc y diestearato de cinc.

#### ESTATAL

- 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 1627/1997 de 24 de Octubre: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de Construcción.

**SE DEROGA** el art. 18 y es **MODIFICADO POR** Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados a vibraciones mecánicas.

**MODIFICADO PARCIALMENTE** la disposición transitoria única, por medio del art. único, del R.D. 330/2009.

- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

**SE MODIFICA** los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28, por Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 486/1997, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**SE MODIFICA** el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

- Real Decreto 843/2011, de 17 de Junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

**SE MODIFICA** los arts. 4, 6 y 11, por Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre.

- ORDEN ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 2.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

**SE AÑADE** la disposición adicional única, **SE SUPRIME** la disposición final 1 y se reenumera la final 2 como disposición final única, por Orden ITC/933/2011, de 5 de abril.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

**SE MODIFICA** los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**SE MODIFICA** el art. 1 y anexos III y VII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**MODIFICADO POR** Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, que modifica el Real Decreto 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

**VARIAS MODIFICACIONES.**

- Ley 7/2010 General de la Comunicación Audiovisual, Art 70.5, por Ley 26/2009, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2010.

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.

**SE DEROGA** los arts. 29 y 30, por Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre.

**SE MODIFICA** el art. 71.2, por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.

- Real Decreto Legislativo 8/2004 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor.

**DEROGACIÓN PARCIAL Y MODIFICACIÓN POR** Ley 21/2007, de 11 de julio, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor, aprobado por el Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre, y el texto refundido de la Ley de ordenación y supervisión de los seguros privados, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2004, de 29 de octubre.

- Real Decreto Legislativo 1/2000 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de los Funcionarios Civiles del Estado.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**SE MODIFICA** el art. 2.1 c), por Real Decreto 196/2017, de 3 de marzo.

Varias modificaciones.

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995 al ámbito de los centros y establecimientos militares.

**MODIFICADO POR** Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. Y los arts. 4, 6.1, 6.2, 6.3 y 7 y disposición final 1, por Real Decreto 60/2018, de 9 de febrero.

- 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.
- Estatuto de los Trabajadores. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el

Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 31/1995 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 486/1997, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Ley 12/2001 de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.

**SE DEROGA** la disposición adicional 6, por Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre.

Y las disposiciones adicional 4 y transitoria 2, por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 3/2012, de 6 de julio.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 44/2007, de 13 de diciembre.

Varias modificaciones.

- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).



- Comités de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20 5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- REAL DECRETO 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

**CORRECCIÓN DE ERRATAS** en BOE núm. 69, de 22 de marzo de 1995.

- 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.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

**SE MODIFICA** el art. 4 y la disposición adicional 2 y **SE SUPRIME** el inciso indicado de la disposición final 1, por Real Decreto 464/2003, de 25 de abril.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.

**CORRECCIÓN DE ERRORES** en BOE núm. 60, de 10 de marzo de 2004.

- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

**SE DEROGA** el último párrafo de la disp. transitoria 2ª.4 por medio de la disp. adicional 1ª (pág. 3473) mediante el/la Real Decreto 38/2010.

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Orden de 21 de noviembre de 1959 de Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales en la Administración del Estado.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden por la que se regula la homologación de los medios de protección personal de los trabajadores.
- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

**CORRECCIÓN DE ERRORES** en BOE núm. 207 de 26 de agosto de 2010 y en BOE núm. 149, de 19 de junio de 2010.

- Instrucciones escritas ADR 2011. Acciones en caso de accidente o emergencia.

#### **1.4.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

##### **1.4.1.- Acústica**

##### **EUROPEO**

- DIRECTIVA 2002/49/CE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).
- Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

**SE TRANSPONE**, por Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

- Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49 DOCE L 189, de 18/7/2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

**INCORPORADA POR** la Ley Estatal 37/2003 (BOE de 18/11/2003) y se completa su Incorporación por el Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17/12/2005).

## **ESTATAL**

- Real Decreto 1513/2005 B.O.E. 301, de 17/12/2005 se desarrolla la Ley 37/2003, gestión del ruido ambiental.

**MODIFICADO POR** Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Ley 37/2003 B.O.E. 276, de 18/11/2003 De Ruido.
- R.D. 212/2002 de 22 de febrero, B.O.E. 52, 1/3/2002 se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

**MODIFICADO** art. 2.1 y Anexo III y XI por el R.D. 524/2006 Incorpora Directiva 2000/141/CEE.

- Real Decreto 524/2006 B.O.E. 106, 4/5/2006 Modifica el R.D. 212/2002.

**INCORPORA** la Directiva 2005/88/CE Modifica el Real Decreto 212/2002: el art. 2.1, el Anexo III Parte B aptdo. 53 y el cuadro de valores límite del Anexo XI por medio del art. único.3

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre B.O.E. 254, de 23/10/2007 se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido.

**DESARROLLA** la Ley 37/2003. SE SUSTITUYE la tabla A del anexo II, por REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio.

- Real Decreto 1675/2008, por el que se modifica el R.D. 1371/2007, por el que se aprueba el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido.
- Real Decreto 1371/2007, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**CORRECCIÓN** de errores en BOE núm. 71 de 24 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-5286).

**CORRECCIÓ** de erratas en BOE núm. 62 de 14 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-4588).

- Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Corrección de errores del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### 1.4.2.- Contaminación atmosférica.

##### EUROPEO

- Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2008/50/CE DOCE L 152, de 21/5/2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- DIRECTIVA (UE) 2015/1480 DE LA COMISIÓN de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente

##### ESTATAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.  
**SE CORRIGEN** errores del Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, en BOE núm. 65 de 15 de marzo de 2018.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico.  
**SE MODIFICA** la disposición adicional única, por Real Decreto 773/2017, de 28 de julio.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR REAL DECRETO 102/2011, DE 28 ENERO, RELATIVO A LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE.**

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Real Decreto 1866/2004 B.O.E. 216, de 7/9/2004 se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión.
- Real Decreto 777/2006 B.O.E. 150, de 24/6/2006 se modifica el R.D. 1866/2004.
- Real Decreto 60/2005 B.O.E. 19 de 21/1/2005 modifica el R.D. 1866/2004.
- Real Decreto 102/2011, de 28 enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

**SE CORRIGEN errores**, con modificación del art.4 del Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, en BOE núm. 65 de 15 de marzo de 2018

**MODIFICADO POR** Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

**MODIFICADO POR** Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

- Real Decreto 1370/2006 B.O.E. 282, de 25/11/2006 por el que se aprueba Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases efecto invernadero.
- Real Decreto-Ley 5/2005 B.O.E. 62, de 14/3/2005 Titulo III "Medio Ambiente" que modifica la Ley Estatal 1/2005 relativa al comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- LEY 40/2010, DE 29 DE DICIEMBRE, DE ALMACENAMIENTO GEOLÓGICO DE DIÓXIDO DE CARBONO.
- Real Decreto 815/2013, de 18/10/2013, Se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE nº 251, de 19/10/2013).
- Resolución /2013, de 30/04/2013, Se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire. (BOE nº 123, de 23/05/2013).

### **1.4.3.- Evaluación Ambiental**

#### **EUROPEO**

- Decisión de la comisión de 10 de junio de 2010 sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/ CE.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- RESOLUCIÓN de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.
- Reglamento (ce) nº 1221/2009 del parlamento europeo y del consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) nº 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión.
- Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017, por la que se establecen los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE.

#### **ESTATAL**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1193/1998, por el que se establecen medidas para contribuir a la biodiversidad mediante a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1421/2006, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 8/2010, relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.
- Orden ARM/462/2010, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la comunidad europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

- Resolución 2001 de 21/11/2001 B.O.E. 297, de 12/12/2001 convierte a euros cuantías correspondientes a sanciones impuestas en el ámbito del Ministerio de Medio Ambiente.
- Real Decreto 1695/2012, de 21/12/2012, Se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina. (BOE nº 13, de 15/01/2013)

#### **1.4.4.- Residuos.**

##### **EUROPEO**

- Directiva 93/86/CEE de la comisión, de 4 de octubre de 1993, por la que se adapta al progreso técnico la directiva 91/157/CEE del consejo relativa a las pilas y a los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Directiva 91/156/CEE por la que se modifica la directiva 75/442/CEE relativa a los residuos del diario oficial.
- Decisión de Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establece los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos
- Directiva 91/1989 Del Consejo, de 12 de Diciembre De 1991, relativa a los Residuos Peligrosos.
- Directiva del consejo, de 18 de marzo de 1991, relativa a las pilas y a los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas
- Directiva 12/2006 de 5/4/2006 DOCE L nº 114, de 27/4/2006 relativa a los residuos.
- Reglamento 1013/2006 de 14/6/2006 DOCE L 190, de 12/7/2006 relativo a los traslados de residuos.
- Directiva 2004/12/CE relativa a envases y residuos de envases.
- Reglamento 669/2008, DOCE 188, de 16-7-08 por el que se completa el anexo IC del Reglamento 1013/2006, relativo a los traslados de residuos.
- Directiva 2008/98/CE, de 19/11/08 sobre los residuos y por la se derogan determinadas Directivas.
- Reglamento 333/2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE
- Reglamento (UE) nº 664/2011 de la comisión de 11 de julio de 2011 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para incluir determinadas mezclas de residuos



en su anexo IIIA.

## ESTATAL

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases  
**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 679/2006 de 2/6/2006 B.O.E. 132, de 3/6/2006 se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001 regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.  
**MODIFICADA POR** Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, por Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio y por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- Orden de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Real Decreto 255/2003, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.  
**MODIFICADO POR** Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio y por Orden PRE/164/2007, de 29 de enero.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 8/2010, de 31 de marzo y por Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre.

**CORRECCIÓN DE ERRORES** en BOE núm. 56, de 5 de marzo de 2004.

- RD 833/1988 se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Ley 10/1998 de residuos.

**DEROGADO** lo indicado POR Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 363/1995, sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas

**DEROGADO PARCIALMENTE POR** Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

- Orden 12/6/2001 B.O.E. 146, de 19/6/2001 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el R.D.1630/1992, de 29 de diciembre.

**CORRECCIÓN DE ERRORES** en BOE núm. 240, de 7 de octubre de 1995.

- Art. 1; Anexo II Orden 13/6/1990 B.O.E. 148, de 21/6/1990 se regula la gestión de aceites usados.
- Ley Estatal 14/2000 de 29/12/2000 B.O.E. 313, de 30/12/2000 modifica la Ley de Envases y residuos de envases.
- Real Decreto 252/2006 de 3/3/2006 B.O.E. 54, de 4/3/2006 se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases.

**CORRECCIÓN DE ERRORES** en BOE núm. 96, de 22 de abril de 2006.

- Real Decreto 106/2008, B.O.E. 37, de 12/2/08 sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.  
**SE MODIFICA POR** determinados preceptos y **SE AÑADE** el anexo IV, por Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por Real Decreto 943/2010, de 23 de julio y por Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. BOE» núm. 305, de 20 de diciembre de 2012
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, BOE» núm. 49, de 26 de febrero de 2009
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2013, de 11/06/2013, Artículo segundo de la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 140, de 12/06/2013)
- Ley 5/2013, de 11/06/2013, Se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 140, de 12/06/2013)
- Real Decreto 842/2013, de 31/10/2013, Se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. (BOE nº 281, de 23/11/2013)
- Orden AAA/1783/2013, de 01/10/2013: Se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril. (BOE nº 237, de 03/10/2013)
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

#### **1.4.5.- Estructuras.**

##### **Cementos**

###### **ESTATAL**

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Sistema para la realización de los controles de producción y distribución del cemento establecidos en la norma UNE 80.0403/96. Ministerio de Industria y Energía (12/6/97, B.O.E. nº 145 18/6/97)

###### **NORMATIVA TÉCNICA**

- UNE 80305:2012 Cementos blancos.
- UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Y modificaciones posteriores
- UNE-EN 197-2:2014 Cemento. Parte 2: Evaluación de la conformidad.

##### **Estructuras de hormigón**

###### **EUROPEO**

- Documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- EUROCÓDIGOS. Recomendación de la Comisión Europea, de 11 de diciembre de 2003, relativa a la aplicación y el uso de Eurocódigos para obras de construcción y productos de construcción estructurales.

###### **ESTATAL**

- Real Decreto 1247/2008, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- ORDEN de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central. (O.M Ministerio de Industria y Energía, 21/11/2001)
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Corrección de errores del R.D. 1247/2008, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 1.4.6.- Instalaciones eléctricas.

- Real Decreto 842/2002, del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

**SE MODIFICA** con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y **AÑADE** la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).

El art. 22, la ITC BT03, **SE SUSTITUYE** lo indicado y **SE AÑADEN** las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

**SE DECLARA** la nulidad del inciso 4.2.C.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (en adelante RLAT) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Decreto 223/2008, de 15 de febrero).

**SE DEROGA** los arts. 1 a 19, disposiciones adicionales 1 a 4, transitorias 1 y 2, finales 12 y 18 y, de la forma indicada, las disposiciones finales 19 y 20, por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre (Ref. BOE-A-2015-11723).

**CORRECCIÓN** de errores en BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008 (Ref. BOE-A-2008-12385).

- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación. (R.D. 2642/1985 de 18/12/85)
- Real decreto 846/2006, de 7 de julio del ministerio de industria y comercio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE núm. 186 de 5 de agosto de 2006).
- Modificación del anexo II de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales, al objeto de sustituir el modelo de certificado de instalación eléctrica para baja tensión insertado en dicho anexo mediante Resolución de 22 de abril de 2004, de la Dirección General de Industria e Investigación Aplicada.
- RESOLUCIÓN de 19 de mayo de 2008, de la Dirección General de Industria e Innovación.

- Normas UNE, Normas Técnicas NT-IMBT, recomendaciones UNESA, Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por Organismos públicos afectados.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía, aprobado por Decreto de 12-3-54 y modificado por Real Decreto 1725/1984, de 18-7-84 (BOE 25-9-84).
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía.
- Real Decreto 1890/2008, de 4 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Proyectos tipo de las Instalaciones de distribución y las normas de ejecución y recepción técnica. (Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Mayo de 1994).
- Proyecto tipo de Línea Subterránea de Baja Tensión, según la Norma MT 2.51.01.
- DB SI: Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración.

#### **1.4.7.- Aguas potables y residuales.**

- Norma NTE-IFF, para las Instalaciones de Fontanería de Agua Fría. (Orden 7/06/73, M.V.)
- CTE Código Técnico de la Edificación, 2006.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo. Texto modificado por Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23/04/2009).
- Norma Básica de la Edificación (CTE-DB-HS Salubridad) Sección HS 4 Suministro de agua.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo 28/7/74)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 15/9/86, BOE 228, 23/9/86)
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX, 2003).
- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX, 2007).
- Ley de aguas.  
(Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1985.  
**SE MODIFICA** el art. 112 bis.5 y 7, por Ley 1/2018, de 6 de marzo y el art. 112 bis, por Real Decreto-ley 10/2017, de 9 de junio.
- Normas para la Redacción y Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones (Diciembre 1977).
- Tabla de vigencias.  
(R.D. 2473/1985, 27/12/85)
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (R.D. 9/2008, de enero, BOE de 16 de enero de 2008).  
**MODIFICA** el título, los arts. 4, 6, 7, 9 y 14, AÑADE un título VII y una disposición adicional única del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (RD-L. 509/1996, 15/3/96, B.O.E. 29/3/96), desarrollo del (RD-L. 11/1995, 28/12/95, B.O.E. 30/12/95).  
**SE MODIFICA** el anexo II.I.b), por Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre.
- UNE-EN 1295:1998-1, Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1. Requisitos generales.
- UNE-EN 736-1:1996, Válvulas. Terminología.
- UNE-EN 1074:2001, Valvulería para abastecimiento de agua. Prescripciones de aptitud al empleo y ensayos de verificaciones aplicables.



#### 1.4.8.- Carreteras.

##### EUROPEO

- Directiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias.

**SE TRANSPONE**, por Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo (Ref. BOE-A-2011-4555).

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.
- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenaje y cimentaciones.
- Corrección de erratas de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenaje y cimentaciones.

##### ESTATAL

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden Ministerial del 2 de julio de 1976 que confirió efecto legal al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y cualquiera de las posteriores modificaciones aprobadas.
- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

**MODIFICADO POR** Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre
- Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre
- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Normas de Ensayos del Laboratorio del Transporte (NLT)- CEDEX
- Orden por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (P.G.3), editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Orden Circular 320/94 C y E sobre Áreas de Servicio y Orden Circular complementaria de la 320/94 C y E sobre Áreas de Servicio.
- Real Decreto Legislativo 15/1999 "Planificación en materias de Estaciones de Servicio".
- Real Decreto-ley 15/1999, de 1 de octubre, por el que se aprueban medidas de liberalización, reforma estructural e incremento de la competencia en el sector de hidrocarburos.

**SE MODIFICA** el art. 7, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-25412).

**SE DICTA DE CONFORMIDAD** con el art. 5.2, actualizando el sistema de determinación de precios máximos de los gases licuados: Orden ITC/2608/2009, de 28 de septiembre (Ref. BOE-A-2009-15505).

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

## 2.- **NORMATIVA TÉCNICA**

- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-ADE/1977, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones».

- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-ADV/1976, «Acondicionamiento del terreno desmontes: Vaciado»

El contratista por el hecho de presentar la oferta, declara tener conocimiento de todas las normas complementarias anteriormente reseñadas. Así mismo deberá atenerse a todas aquellas normas vigentes de aplicación en las obras comprendidas en el presente pliego, aunque no se detalle en la relación descrita, y a todas aquellas que se promulguen durante la ejecución de las obras.

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

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo previsto en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará la normativa más restrictiva en caso de contradicción

**CAPÍTULO 4**  
**CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN**  
**SATISFACER LOS MATERIALES,**  
**DISPOSITIVOS E INSTALACIONES**



## ÍNDICE

1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	3
1.1.-	Condiciones generales.....	3
1.2.-	Procedencia de los materiales. ....	3
1.3.-	Acopio de materiales.....	4
1.4.-	Examen y ensayo de materiales. ....	4
1.5.-	Transporte de materiales. ....	4
1.6.-	Materiales que no reúnen las condiciones necesarias. ....	5
1.7.-	Responsabilidad del Contratista.....	5
1.8.-	Condiciones particulares de los distintos materiales. ....	5
2.-	MATERIALES PARA RELLENOS.....	7
2.1.-	Materiales para relleno vertido en zanja para conducciones. ....	7
2.2.-	Zahorras. ....	8
3.-	ÁRIDOS.....	11
3.1.-	Árido fino para morteros y hormigones.....	11
3.2.-	Árido grueso para hormigones. ....	12
3.3.-	Árido fino para mezclas bituminosas.....	13
3.4.-	Árido grueso para mezclas bituminosas.....	13
3.5.-	Árido para riegos de imprimación.....	14
3.6.-	Árido para revocos monocapa.....	15
4.-	CONGLOMERANTES.....	17
4.1.-	Cementos. ....	17
4.2.-	Cemento para pavimentos de hormigón.....	18
4.3.-	Hormigones y morteros especiales. ....	18
5.-	MORTEROS Y HORMIGONES.....	20
5.1.-	Agua para morteros y hormigones. ....	20

5.2.-	Morteros de cemento.....	20
5.3.-	Hormigones.....	21
6.-	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	23
7.-	ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN.....	24
7.1.-	Barras corrugadas para hormigón estructural.....	24
7.2.-	Barras corrugadas para hormigón armado.....	26
7.3.-	Tapas de fundición estancas a olores.....	26
8.-	PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS.....	29
8.1.-	Encofrados.....	29
9.-	MATERIALES BITUMINOSOS.....	30
9.1.-	Mezclas bituminosas en caliente.....	30
9.2.-	Betunes asfálticos.....	31
9.3.-	Emulsiones bituminosas.....	32
9.4.-	Riegos de imprimación.....	33
10.-	MATERIALES CERÁMICOS.....	34
10.1.-	Ladrillos huecos.....	34
10.2.-	Ladrillos perforados.....	35
10.3.-	Ladrillos de arcilla cocida.....	35
11.-	TUBOS DE MATERIAL SIDERÚRGICO.....	42
11.1.-	Tubos, piezas especiales y equipos hidromecánicos de fundición.....	42
12.-	TUBERÍAS.....	50
12.1.-	Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD).....	50



## **1.- PRESCRIPCIONES GENERALES.**

### **1.1.- CONDICIONES GENERALES.**

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los Artículos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de Obra.

### **1.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.**

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su acopio y utilización.

### **1.3.- ACOPIO DE MATERIALES.**

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de Obra, en el momento de su utilización

### **1.4.- EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES.**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, esta misma.

### **1.5.- TRANSPORTE DE MATERIALES.**

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

**1.6.- MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS.**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones

**1.7.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Con posterioridad a la recepción de las obras y a la finalización del plazo de garantía, se aplicará lo indicado en las normas señaladas en el presente Pliego.

**1.8.- CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.**

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadrados en éste último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

## **2.- MATERIALES PARA RELLENOS.**

### **2.1.- MATERIALES PARA RELLENO VERTIDO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES.**

#### **CONDICIONES GENERALES**

El material para el relleno será normalmente el que se ha extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente. En estos casos, podrá proceder de otras excavaciones de la Obra, o de préstamos autorizados. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos y cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en sales solubles, materia orgánica y otras sustancias nocivas, pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja. Los límites tolerables de las sustancias nocivas serán los siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>LÍMITES</b>	<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>
Materia Orgánica	máx 2 %	UNE 7 368
Sulfatos y sulfuros, valorados en ión SO <sub>4</sub>	máx 1.5 %	UNE 7 245

El tamaño máximo de las partículas no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

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

##### **Generalidades.**

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

### **Ensayos a realizar.**

Por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) de material o una vez a la semana si se emplea menos material se realizarán los siguientes ensayos:

Determinación de materia orgánica.

Contenido de sulfatos.

<b>2.2.- ZAHORRAS.</b>
------------------------

### **DEFINICIÓN.**

Se define como **zahorra** el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.

Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Características generales.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Composició química.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Limpieza.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Plasticidad.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Resistencia a la fragmentación.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Forma.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **Angulosidad.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.2.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.



### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 510.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **3.- ÁRIDOS.**

#### **3.1.- ÁRIDO FINO PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

##### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por **árido fino, o arena**, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

##### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **GRANULOMETRÍA.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.**

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 28.4 y 28.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

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

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 83.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **3.2.- ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.**

### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por **árido grueso, o grava**, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **GRANULOMETRÍA.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.3.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.**

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 28.4 y 28.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 83.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **3.3.- ÁRIDO FINO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se define como **árido fino para mezclas bituminosas** la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

#### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CONDICIONES DE CALIDAD.**

##### **Desgaste.**

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

##### **Adhesividad.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **3.4.- ÁRIDO GRUESO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se define como **árido grueso para mezclas bituminosas** la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

#### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONDICIONES DE CALIDAD.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

<b>3.5.-           ÁRIDO PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.</b>
--

### **CONDICIONES GENERALES.**

El **árido de cobertura a emplear**, eventualmente, en **riegos de imprimación** será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

### **GRANULOMETRÍA.**

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

### **LIMPIEZA.**

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

### **PLASTICIDAD.**

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

### **CONTROL DE CALIDAD.**

#### **Generalidades.**

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

### **Ensayos a realizar.**

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de material: Uno (1) Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m<sup>3</sup>) de material o fracción empleada: Uno (1) Determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

<b>3.6.- ÁRIDO PARA REVOCOS MONOCAPA.</b>
---

### **CONDICIONES GENERALES.**

El árido de a emplear, eventualmente, en **revocos monocapa** será calizo preferentemente.

### **GRANULOMETRÍA.**

Los áridos serán de granulometría compensada, procedente de machaqueo, sin lajas ni agujas.

La relación de diámetros: Máx./mín.; 2,5/1

Los tamaños utilizados son los siguientes:

- Fino: 3 – 5 mm.
- Mediano: 5 – 9 mm.
- Grueso: 9 – 12 mm.

### **LIMPIEZA.**

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El contenido máximo de finos será del 1%.

### **COHESIÓN INTERNA.**

No friable durante el transporte.

### **HUMEDAD.**

La humedad máxima permisible será del 2%.

## **CONTROL DE CALIDAD.**

### **Generalidades.**

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

### **Ensayos a realizar.**

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría.
- Color
- Contenido en humedad



## **4.- CONGLOMERANTES.**

### **4.1.- CEMENTOS.**

#### **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.

#### **CEMENTOS UTILIZABLES.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 26.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **SUMINISTRO.**

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 26.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **ALMACENAMIENTO.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 26.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

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

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 81.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## 4.2.- CEMENTO PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

### CONDICIONES GENERALES.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 550.2.1.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## 4.3.- HORMIGONES Y MORTEROS ESPECIALES.

### DEFINICIÓN

Se denominan **hormigones y morteros especiales** a aquellos que presentan diferencias específicas con respecto a los considerados ordinarios, bien por su forma de puesta en obra, bien por la sustitución o inclusión de algún material distinto de los comúnmente empleados, es decir, cemento y áridos.

No se considerará hormigón o mortero especial aquél que a los materiales comunes añade la utilización de un aditivo que modifique la evolución de las características del hormigón, sin afectar sensiblemente a su estructura definitiva.

Los hormigones y morteros especiales serán de utilización en la ejecución de obras, o partes de obra, a las que se exigen unas características especiales de peso, resistencia mecánica a tracción, resistencias químicas, permeabilidad, etc, o una singular puesta en obra.

### CLASIFICACIÓN

Los hormigones y morteros especiales se pueden clasificar, en función de la característica que los diferencia, en:

#### **Por los materiales que los componen.**

Artículo 32.73 Mortero celular.

Artículo 32.74 Hormigón poroso.

Artículo 32.75 Hormigón de áridos ligeros.

Artículo 32.76 Hormigón pesado.

Artículo 32.77 Hormigones y morteros reforzados con fibras.

Artículo 32.78 Hormigones y morteros expansivos.

Artículo 32.79 Hormigones y morteros de polímeros.

**Por su puesta en obra.**

Artículo 32.71 Hormigón de grava inyectada.

Artículo 32.72 Hormigón sumergido.

**MATERIALES**

En los Artículos de este Pliego mencionados anteriormente se incluyen las especificaciones sobre los materiales especiales utilizados en la composición de los hormigones y morteros del tipo A.

**EJECUCIÓN**

En los Artículos de este Pliego mencionados en el apartado 2 se incluyen las prescripciones sobre los procedimientos específicos de ejecución de los hormigones del tipo B.

**CONTROL DE CALIDAD**

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 32.80 de este Pliego.

El Control de Calidad se realizará con arreglo a las prescripciones contenidas en el Artículo 32.20 de este Pliego, con las particularidades expuestas en los Artículos citados en el anterior apartado 2.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Los hormigones y morteros especiales se medirán y abonarán, en general, por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón colocado y compactado, de acuerdo con las dimensiones señaladas en los Planos y las órdenes dadas por el Director, con las particularidades que para cada tipo se establecen en los Artículos citados anteriormente.

Estarán incluidos en el precio unitario, por lo que no serán de abono directo, todos los gastos que requiera la ejecución de la unidad en cuanto a las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios indicados en los Artículos citados en este Pliego.

## **5.- MORTEROS Y HORMIGONES.**

### **5.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CONTROL DE CALIDAD**

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 81.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **5.2.- MORTEROS DE CEMENTO.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se definen los **morteros de cemento** como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

#### **CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Capítulo III, punto 3.1 de la Norma Básica de la Edificación, NBE FL-90, Muros resistentes de fábrica de ladrillo del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (M.O.P.T.).

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS MORTEROS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Capítulo III, punto 3.2 de la Norma Básica de la Edificación, NBE FL-90, Muros resistentes de fábrica de ladrillo del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (M.O.P.T.).

### **AMASADO DE LOS MORTEROS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Capítulo III, punto 3.3 de la Norma Básica de la Edificación, NBE FL-90, Muros resistentes de fábrica de ladrillo del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (M.O.P.T.).

### **TIEMPO DE UTILIZACIÓN.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Capítulo III, punto 3.4 de la Norma Básica de la Edificación, NBE FL-90, Muros resistentes de fábrica de ladrillo del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (M.O.P.T.).

<b>5.3.-           HORMIGONES.</b>
------------------------------------

### **DEFINICIÓN.**

Se definen como **hormigones** los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

### **COMPOSICIÓN.**

Los materiales que compongan el hormigón cumplirán las disposiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **DOCILIDAD DEL HORMIGÓN.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **FABRICACIÓN Y TRANSPORTE.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **PUESTA EN OBRA (COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN).**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **JUNTAS.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CURADO.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **6.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**

### **DEFINICIÓN.**

Se define como **pavimento de hormigón**, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado.

### **MATERIALES.**

Los materiales empleados en pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **TIPOS DE HORMIGONES PARA PAVIMENTOS.**

Los tipos de hormigón empleados en pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

Las dosificaciones de hormigón empleadas en los pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN EN OBRA.**

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.**

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **APERTURA AL TRÁFICO.**

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.



## **7.- ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN.**

### **7.1.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**

#### **DEFINICIONES.**

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 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Normas de referencia:

UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

#### **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 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

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.

#### **SUMINISTRO.**

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada 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.

#### **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.

#### **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.

## 7.2.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

### DEFINICIÓN.

Se denominan **barras corrugadas para hormigón armado** las que tienen en su superficie resaltos o estrías de forma que en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EHE presentan una tensión media de adherencia  $\tau_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $\tau_{bu}$  que cumplen las condiciones especificadas en dicha Instrucción.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

### GENERALIDADES.

Se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### CARACTERÍSTICAS.

Se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## 7.3.- TAPAS DE FUNDICIÓN ESTANCAS A OLORES.

### DEFINICIÓN.

Se definen como tapas de fundición estancas a olores los elementos de este material que forman parte de los dispositivos de cubrimiento para la protección de arquetas, fosos, etc.

La estanqueidad y estabilidad estará garantizada por:

Mecanizado de la superficie de contacto, del marco y la tapa.

Ensamblaje de los elementos del marco mediante tuercas y tornillos con el fin de obtener un contacto periférico continuo metal sobre metal entre marco y tapa.

Cubierto de grasa especial.

## **MATERIAL.**

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

## **NORMATIVA.**

Será de aplicación lo indicado en la Norma UNE-EN 124 1994.

## **TIPOLOGÍA.**

Podemos distinguir 5 clases de uso según la Norma UNE-EN 124 1994

1. GRUPO 1 EN 124-1994 CLASE A 15

Carga de rotura  $\geq 1.5$  tn.

Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.

2. GRUPO 2 EN 124-1994 CLASE B 125

Carga de rotura  $\geq 12,5$  tn.

Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

3. GRUPO 3 EN 124-1994 CLASE C 250

Carga de rotura  $\geq 25$  tn.

Para dispositivos de coronamiento colocados en las zonas de canaletas pegadas a la aceras.

4. GRUPO 4 EN 124-1994 CLASE D 400

Carga de rotura  $\geq 40$  tn.

Vías de circulación de carreteras, incluyendo calles peatonales, arcenes estabilizados y áreas de estacionamiento para todo tipo de carretera.

5. GRUPO 5 EN 124-1994 CLASE E 600

Carga de rotura  $\geq 60$  Tn.

Para zonas de tráfico intenso de vehículos pesados.

6. GRUPO 6 EN 124-1994 CLASE F 900

Carga de rotura  $\geq 90$  Tn.

Para zonas de cargas elevadas, puertos , aeropuertos, zonas industrial.

## **APLICACIONES.**

CUBRIR REDES (Cubrimiento)

Red de saneamiento: pozo de registro, cámara para desarenar, pozos para limpieza.

Red eléctrica: balizamiento, señalización, transformadores, armarios eléctricos.

Redes de agua, de gas, calefacción urbana (cámara para válvulas, contadores).

## SECTOR APLICACIONES

Fábricas (químicas, automovilística, agroalimentaria, instalaciones industriales diversas).

Puertos y aeropuertos.

Ferrocarril.

Carreteras y entorno urbano.

## **MANTENIMIENTO.**

Durante el mantenimiento, pulir y engrasar la superficie.

## **CONTROL DE CALIDAD.**

Cada partida de materiales metálicos (tapas y cercos de pozos, rejillas, palets, etc.) llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y sus características mecánicas.

Se realizará una inspección visual al cien por cien (100%) de todas las piezas de cada tipo comprobando su acabado superficial, y en especial la ausencia de "uniones frías".

Sobre el dos por ciento (2%) de las piezas de cada tipo, y nunca en menos de dos (2) unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microestructura y la composición química.

Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los apartados anteriores cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

## **8.- PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS.**

### **8.1.- ENCOFRADOS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se define como **encofrado** el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

#### **CARACTERÍSTICAS.**

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **9.- MATERIALES BITUMINOSOS.**

### **9.1.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) 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 se pone en obra a temperatura superior a la ambiente.

#### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.2 y 542.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (artículo modificado por la OC 5/2001), y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **EJECUCIÓN.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.4, 542.5, 542.6 y 542.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (artículo modificado por la OC 5/2001), y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

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

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (artículo modificado por la OC 5/2001), y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.



## **9.2.- BETUNES ASFÁLTICOS.**

### **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.

### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 211.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 211.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 211.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 211.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **9.3.- EMULSIONES BITUMINOSAS.**

#### **DEFINICIÓN.**

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

#### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 213.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 213.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 213.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

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

Se cumplirán las disposiciones del artículo 213.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 213.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **9.4.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.**

##### **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

##### **MATERIALES.**

Se cumplirán las disposiciones de los artículos 530.2 y 530.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (modificado por la OC 5/2001 sobre secciones de firmes en autovías), y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **EJECUCIÓN.**

Se cumplirán las disposiciones de los artículos 530.4, 530.5 y 530.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (modificado por la OC 5/2001 sobre secciones de firmes en autovías), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

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

Se cumplirán las disposiciones del artículo 530.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (modificado por la OC 5/2001 sobre secciones de firmes en autovías), y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **10.- MATERIALES CERÁMICOS**

### **10.1.- LADRILLOS HUECOS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepipedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33 %) del volumen total aparente de la pieza.

#### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 221.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **FORMA Y DIMENSIONES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 221.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **RESISTENCIA A LA INTEMPERIE.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 221.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **10.2.- LADRILLOS PERFORADOS.**

### **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.

### **CONDICIONES GENERALES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 223.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **FORMA Y DIMENSIONES.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 223.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **RESISTENCIA A LA INTEMPERIE.**

Se cumplirán las disposiciones del artículo 223.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **10.3.- LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA.**

### **DEFINICIÓN.**

Ladrillo es toda pieza generalmente ortoédrica utilizada en la construcción y que se obtiene por moldeo, secado y cocción, a temperatura elevada, de una pasta arcillosa con o sin adición de materias áridas.

### **FORMA Y DIMENSIONES.**

En los ladrillos de los tipos M (macizo) y P (perforado) ninguna perforación tendrá una superficie mayor de siete centímetros cuadrados ( $7 \text{ cm}^2$ ).

Si la forma de las perforaciones es rectangular y su dimensión menor es igual o inferior a dieciséis milímetros (16 mm.) se admitirá una superficie hueca de dieciséis centímetros cuadrados ( $16 \text{ cm}^2$ ) por taladro.

Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.2, 4, 2.8, 1.5.

Las dimensiones de estos ladrillos más el grueso de una junta, que se ha considerado de un centímetro (1 cm.) serán múltiplos del módulo diez centímetros (10 cm) o de los submódulos:  $10/2 \text{ cm}$ .  $10/4 \text{ cm}$ . y  $10/8 \text{ cm}$ .

Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco milímetros (5 mm.) como máximo en tablas y siete milímetros (7 mm) como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

En el caso de ladrillos pretensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince milímetros (15 mm) como máximo.

#### **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES.**

Los ladrillos de arcilla cocida cumplirán las prescripciones que se indican en los siguientes apartados.

##### **Fisuras.**

No se admitirán lotes con un número de piezas fisuradas en la muestra superior a tres (3).

##### **Exfoliaciones y laminaciones.**

Su presencia hace rechazables los lotes en estudio.

##### **Desconchados.**

La superficie afectada por desconchados en las caras que puedan quedar vistas de ladrillos de la clase V (visto) no será superior al cinco por ciento (5%) del total. En el caso de la clase NV (no visto) se admite hasta un quince por ciento (15%) de superficie afectada sobre el total.

Se considerará superficie afectada la suma de las áreas de los rectángulos circunscritos a los cráteres producidos por el desconchado. Los desconchados debidos a caliche no deberán producir individualmente superficies afectadas superiores a dos centímetros cuadrados ( $2 \text{ cm}^2$ ) en ningún caso.

#### **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.**

##### **Tolerancias dimensionales.**

Se considerarán dos tipos de tolerancias dimensionales para cada una de las tres dimensiones de fabricación de las piezas: soga, tizón y grueso.

Tolerancia sobre el valor teórico: es el valor máximo de la diferencia entre el valor teórico de una dimensión y el valor medio de la misma, en la muestra representativa de un lote.

Tolerancia de la dispersión: es el valor absoluto máximo de la diferencia entre el valor medio de una dimensión, en la muestra representativa de un lote, y un valor aislado de la misma.

Los valores de las tolerancias sobre el valor teórico se dan en la siguiente tabla:

CLASE	V	NV
Tolerancia	± 3	± 6

Los valores de la tolerancia de la dispersión se dan en la tabla siguiente:

DIMENSIONES DE FABRICACIÓN	V	NV
29 L 10	5	6
L 10	3	4

#### Características de la forma.

Planeidad: Se medirán las flechas según la Norma UNE 67.030, siendo las tolerancias admitidas las dadas en la siguiente tabla:

DIMENSIONES (cm)	V	NV
L>30	5	6
30>L>25	3	4
25>L>12.5	2	3
L<12.5	2	2

Los espesores mínimos en mm de pared para todos los tipos y clases de ladrillo se dan en la tabla siguiente:



CLASES	V	NV
Pared exterior vista	20	-
Pared exterior no vista	10	6
Tabiques interiores	5	5

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS.

### Absorción de agua.

La absorción de agua se determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.027. El valor de absorción se limita al veintidós por ciento (22%) para todos los ladrillos.

### Succión.

La succión de agua se determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.031. Los ladrillos cuya succión sea superior a quince centésimas (0.15) gr/cm<sup>2</sup>/min deberán humedecerse antes de su colocación.

### Heladicidad.

El ensayo deberá realizarse según la Norma UNE 57.028 indicando además del comportamiento frente a la acción del hielo, otros efectos derivados del proceso de cocción.

Los ladrillos de la clase V deberán ser calificados como no heladizos.

### Color.

La coloración, en masa o en capa superficial, se producirá siempre con resultado de la cocción.

### Eflorescibilidad.

El ensayo de eflorescibilidad en los ladrillos deberá realizarse, según la Norma UNE 67.029 debiendo obtenerse como máximo la calificación de ligeramente eflorescido para los de clase V.

### Resistencia a compresión.

Se determinará siguiendo la Norma UNE 67.026.

Como resultado se dará el valor característico, obtenido mediante la expresión siguiente:

$$XK = X - 1.64 \sigma$$

Donde:

XK = Valor característico.

X = Valor medio.

$\sigma$  = Desviación estándar.

Las resistencias características mínimas de los ladrillos se dan en la siguiente tabla:

TIPO DE LADRILLO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN MÍNIMA (daN/cm <sup>2</sup> )
Huecos	100
Perforación y macizos	150

### IDENTIFICACIÓN.

Cada partida de ladrillos llegará a la obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el Tipo, Clase, Resistencia característica a la compresión, Formato y Referencia a la Norma UNE 67.019.

La identificación de un ladrillo se compondrá del siguiente modo:

La palabra ladrillo seguida de la letra que expresa el tipo a que pertenece:

M, para el ladrillo macizo.

P, para el ladrillo perforado.

H, para el ladrillo hueco.

Seguida de la designación de la clase a que pertenezca:

V, para ladrillos utilizados en fábrica sin revestir.

NV, para ladrillos utilizados en fábrica revestida.

Seguida de la letra "R" y un número que indique resistencia característica a compresión en daN/cm<sup>2</sup>, garantizada por el fabricante y expresada en múltiplos de veinticinco (25).

Seguida de la palabra "de" y tres números que expresen las dimensiones en centímetros de la soga, el tizón y el grueso, por este orden y separados por el signo X.

La referencia a la Norma UNE 67.019

### TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas. Se prohíbe la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice el empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

## **RECEPCIÓN.**

### **Ensayos previos y forma de muestras.**

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinará, con carácter preceptivo, las características técnicas que a continuación se indica, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67.019.

Defectos y geometría.

Absorción de agua.

Succión.

Resistencia a compresión.

En el caso de tratarse de ladrillos de cara vista, se determinará adicionalmente las siguientes características:

Eflorescibilidad.

Heladicidad.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características rígidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

### **Ensayos de control.**

En cada remesa de ladrillos que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de ladrillos cerámicos se dividirá la previsión total en lotes de cuarenta y cinco mil (45 000) piezas o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE 67.019 con los métodos de ensayo fijados por dicha norma, considerándose como ensayos preceptivos los ensayos previos.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

## **11.- TUBOS DE MATERIAL SIDERÚRGICO.**

### **11.1.- TUBOS, PIEZAS ESPECIALES Y EQUIPOS HIDROMECÁNICOS DE FUNDICIÓN.**

#### **DEFINICIÓN.**

Tubo de fundición es el elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería, fabricado con fundición (gris o dúctil).

Las piezas especiales son los elementos que permiten el cambio de dirección, empalmes, desviaciones, reducciones y uniones con otros elementos.

Las válvulas son aquellos elementos que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir la presión.

#### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a Fundición para tubos y piezas especiales del presente pliego.

#### **CONDICIONES GENERALES.**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Las superficies de rodadura, de fricción o contacto, las guías, anillos, ejes, piñones, engranajes, etc., de los mecanismos estarán convenientemente trazados, fabricados e

instalados, de forma que aseguren de modo perfecto la posición y estanqueidad de los órganos móviles o fijos, y que posean al mismo tiempo un funcionamiento suave, preciso, sensible y sin fallo de los aparatos.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.) deberán para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables. A tal efecto, el montaje de las mismas deberá realizarse en fábrica, empleándose plantillas de precisión y medios adecuados.

Todos los elementos deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las válvulas de compuerta llevarán en el volante u otra parte claramente visible para el que las ha de accionar una señal indeleble, indicando los sentido de apertura y cierre.

Las válvulas de diámetro nominal igual o superior a quinientos (500) milímetros irán provistas además de indicador de recorrido de apertura.

### **CLASIFICACIÓN.**

Los tubos, piezas especiales y equipos hidromecánicos de fundición se ajustarán a la siguiente clasificación:

Fundición gris (grafito laminar):

Tubos centrifugados.

DIÁMETRO NOMINAL	PRESIONES NORMALIZADAS (Kp/cm <sup>2</sup> )		
	Clase 1 A	Clase A	Clase B
Hasta el 600 inclusive	20	25	30
Del 600 en adelante	15	20	25

Tubos fundidos verticalmente.

DIÁMETRO NOMINAL	PRESIONES NORMALIZADAS ((Kp/cm <sup>2</sup> ))	
	Clase A	Clase B
Hasta el 600 inclusive	20	25
Del 600 en adelante	15	20

Fundición dúctil (grafito esferoidal).

DIÁMETRO NOMINAL	PRESIONES NORMALIZADAS ((Kp/cm <sup>2</sup> ))
Hasta el 300 inclusive	60
De 350 a 600 mm.	50
Del 600 en adelante	45

## CARACTERÍSTICAS.

### Diámetros.

Los distintos elementos, se ajustarán a la siguiente serie de diámetros nominales (interiores) en milímetros (mm):

50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000.

### Espesores.

Los espesores mínimos estarán determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr) sea tal que se verifique:  $Pr/Pt > 4$

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general, a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida, en su caso, se limitarán como sigue:

TIPOS DE PIEZAS	TOLERANCIAS EN mm.	
Tubos	Espesor de la pared	-(1+0.05e) No se fija en más
	Espesor de la brida	+(2+0.05b)
Uniones y piezas de la	Espesor de la pared	-(2+0.05e) No se fija en más



conducción	Espesor de la brida	$+(3+0.5b)$
------------	---------------------	-------------

Siendo:

e = espesor en milímetros de la pared según catálogo.

b = espesor en milímetros de la brida según catálogo.

El espesor de las uniones podrá excepcionalmente descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B del mismo diámetro con la condición de que la zona interesada no tenga una superficie superior a un décimo (1/10) de la sección transversal de empalme.

### Longitudes.

Se entenderá como longitud de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de tres (3) metros, ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	DIÁMETROS NOMINALES	TOLERANCIAS (mm)
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	-20
Enchufes	Hasta 450 inclusive	+20
Piezas brida enchufe	Por encima del 450	+20
Piezas brida y macho	Por encima del 450	-30
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	+10

### Desviación de la línea recta.

Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima, fm, expresada en milímetros no deberá exceder de una con veinticinco (1.25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros.

### Tolerancias de enchufe.

Las tolerancias de enchufe serán las siguientes:

DIMENSIONES	DIÁMETROS NOMINALES	TOLERANCIAS (mm)
Diámetro exterior	Todos los diámetros	+ f/2
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	+ f/3
Profundidad del enchufe	Hasta el 600 incl.	+5
	Por encima del 600	+10

Siendo:

$f = 9+0.003 DN$ , el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones pueda efectuarse sin dificultad.

#### **Tolerancia de pesos.**

Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes, y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientos quince gramos por decímetro cúbico ( $7.15 \text{ kg/dm}^3$ ).

Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	TOLERANCIAS (mm)
Tubos	+5%
Uniones y piezas con exclusión de los que se consigan a continuación	+8%
Codos, uniones múltiples, uniones y piezas especiales	+12%

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán a condición de que satisfagan las demás condiciones de este Pliego. El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos milímetros (200 mm.), y las piezas de más de trescientos milímetros (300 mm) serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado, serán pesadas en conjunto de dos mil kilogramos (2000 Kg.) como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán al conjunto de la pesada.

#### **FABRICACIÓN.**

##### **Marcado.**

Todos los elementos llevarán:

Marca de fábrica.

Diámetro nominal.

Presión normalizada.

Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.

Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros (20 cm) del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.

Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.

Sobre el cuerpo de las piezas.

Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

#### **Generalidades.**

Los tubos, válvulas, y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las prescripciones especificadas en los párrafos siguientes.

Serán desmoldeados con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.

Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.

Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

#### **Protección.**

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior.

El revestimiento interior de los tubos se realizará, generalmente, por centrifugado de cemento siderúrgico, rico en sílico-aluminatos, e inatacable incluso por las aguas más puras.

Por lo general, el revestimiento exterior consistirá en un barniz exento de fenoles.

Los revestimientos se realizarán después de efectuadas las pruebas de estanqueidad, y antes de iniciar su ejecución, los tubos y piezas se limpiarán cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, y demás impurezas.

El revestimiento se deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan.

#### **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

Los tubos se transportarán sobre cuñas de madera que garanticen la inamovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

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

##### **Ensayos.**

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Por cada suministro o grupo de piezas fabricadas con la misma colada, se realizarán las pruebas siguientes:

Comprobación del aspecto.

Comprobación geométrica.

Prueba de estanqueidad.

Prueba de rotura por presión hidráulica interior.

En tubos obtenidos por centrifugación se realizarán, además de las especificaciones en el anterior párrafo, las pruebas siguientes:

Ensayo de flexión sobre anillos de tubos, o de tracción sobre testigos del material.

Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.

Ensayo de dureza Brinell.

En los tubos obtenidos por moldeo se realizarán, además de las especificadas en la primera relación, las pruebas siguientes:

Ensayo de flexión sobre testigos del material.

Ensayo de tracción sobre testigos del material.

Ensayo de impacto sobre testigos del material.

Ensayo de dureza Brinell.

Las verificaciones y pruebas de recepción se efectuarán previamente a la aplicación del revestimiento de protección sobre el tubo.

### **Recepción y recusación.**

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presentan pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas.

Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos ordenados por la Dirección de Obra, serán aceptados como si tuvieran la longitud total.

Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por la Dirección de Obra, o representante autorizado del mismo, y Contratista y claramente marcados con un punzón.

De cada inspección se extenderá un Acta que deberán firmar la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista. Las piezas que se pesen separadamente figurarán en relación con su peso y un número. Cuando se trate de pesos conjuntos se hará constar en Acta, figurando con un número y el peso total del lote.

La garantía será válida para un período de un (1) año desde la fecha de entrega. El Contratista deberá puntualizar en su contrato de suministro con el fabricante, que si antes de terminar el período de garantía se encuentran defectos debidos a la fabricación se extenderá un acta en presencia del fabricante, y éste deberá, o bien efectuar el trabajo necesario para corregir los defectos o reemplazar a su cargo el material defectuoso que le sea devuelto. La falta de este requisito no eximirá al Contratista de la obligación de sustituir los elementos defectuosos.

## **12.- TUBERÍAS.**

### **12.1.- TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD).**

#### **DEFINICIÓN.**

Se denomina tubo de polietileno de alta densidad (HDPE) al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería y está fabricado con polietileno de alta densidad.

#### **DISPOSICIONES GENERALES.**

Se estará a lo dispuesto en el punto 10.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.**

Los materiales de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) cumplirán con las disposiciones del punto 10.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CLASIFICACIÓN.**

Las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) se clasificarán de acuerdo con lo establecido en el punto 10.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **DIÁMETROS DE LOS TUBOS.**

Los diámetros de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán los estipulados en el punto 10.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **TOLERANCIAS EN LOS DIÁMETROS.**

Las tolerancias en los diámetro de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las estipuladas en el punto 10.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **LONGITUDES.**

Las longitudes de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las estipuladas en el punto 10.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **TOLERANCIAS EN LAS LONGITUDES.**

Las tolerancias en las longitudes de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las estipuladas en el punto 10.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **ESPEORES.**

Los espesores de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las estipuladas en el punto 10.8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **TOLERANCIAS EN LOS ESPEORES.**

Las tolerancias en los espesores de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las estipuladas en el punto 10.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **ENSAYOS.**

Los ensayos a realizar en las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán los definidos en el punto 10.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CONDICIONES DE COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS ENTERRADAS DE HPDE.**

Las condiciones de colocación de las tuberías para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán las definidos en el punto 10.11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LAS SERIES NORMALIZADAS.**



Las condiciones de utilización de las series normalizadas de las tuberías enterradas para saneamiento de polietileno de alta densidad (HDPE) serán los definidos en el punto 10.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales editado por el MOPU en 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

**CAPÍTULO 5**  
**EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO**  
**DE LAS UNIDADES DE OBRA**



## ÍNDICE

1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	5
1.1.-	Condiciones generales.....	5
1.2.-	Contradicciones, omisiones o errores. ....	6
1.3.-	Unidades no incluidas en el presupuesto. ....	6
1.4.-	Unidades defectuosas o no ordenadas. ....	7
1.5.-	Retirada de elementos de señalización, barreras y balizamiento. ....	7
1.6.-	Carga de vehículos. ....	7
1.7.-	Coste de ejecución.....	8
1.8.-	Tolerancias. ....	8
1.9.-	Ensayos.....	8
2.-	TRABAJOS PRELIMINARES.....	11
2.1.-	Despeje y desbroce del terreno.....	11
2.2.-	Retirada y acopio de tierra vegetal.....	12
3.-	DEMOLICIONES.....	14
3.1.-	Demolición de obras de fábrica.....	14
3.2.-	Demolición de firme existente. ....	15
4.-	EXCAVACIONES.....	17
4.1.-	Excavación en zanjas y pozos. ....	17
5.-	RELLENOS.....	19
5.1.-	Relleno vertido en zanja para conducciones.....	19
5.2.-	Relleno confinado y compactado en trasdós y cubrimiento de obras de fábrica.....	21
5.3.-	Relleno localizado y compactado con material seleccionado. ....	26
5.4.-	Rellenos localizados con material granular seleccionado.....	32
5.5.-	Materiales para relleno compactado en zanja para conducciones.....	33
5.6.-	Rellenos localizados con suelos adecuados y seleccionados. ....	34

5.7.-	Relleno con tierra vegetal. ....	36
6.-	MORTEROS. ....	37
6.1.-	Mortero de cemento. ....	37
7.-	OBRAS DE HORMIGÓN "IN SITU". ....	38
7.1.-	Obras de hormigón en masa o armado. ....	38
7.2.-	Mortero de cemento. ....	39
7.3.-	Fabricación del hormigón en obra. ....	40
7.4.-	Ejecución de las obras de hormigón. ....	42
7.5.-	Preparación del cimient. Hormigón de limpieza. ....	48
7.6.-	Encofrados. ....	53
7.7.-	Transporte y colocación del hormigón. ....	54
7.8.-	Hormigonado en condiciones climáticas desfavorables. ....	56
7.9.-	Juntas de estanqueidad en obras de hormigón. ....	58
7.10.-	Juntas de contracción y de dilatación. ....	59
7.11.-	Curado del hormigón. ....	63
7.12.-	Acabado de paramentos. ....	66
8.-	CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS EN UNIDADES CON HORMIGÓN. ....	67
8.1.-	Control de calidad de las obras de hormigón. ....	67
8.2.-	Control de los materiales en obras de hormigón. ....	69
8.3.-	Control de la ejecución de las obras de hormigón. ....	71
8.4.-	Pruebas de las obras de hormigón. ....	75
9.-	ARMADURAS Y OTRAS PIEZAS INCORPORADAS AL HORMIGÓN. ....	78
9.1.-	Armaduras en el hormigón armado. ....	78
10.-	RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES. ....	80
10.1.-	Riegos de imprimación. ....	80
11.-	MEZCLAS BITUMINOSAS. ....	82
11.1.-	Mezclas bituminosas en caliente. ....	82
12.-	PAVIMENTOS. ....	86
12.1.-	Pavimentos de hormigón. ....	86
12.2.-	Pavimentos cuyo conglomerante es cemento. ....	88

12.3.- Zahorras. ....	88
13.- ELEMENTOS METÁLICOS.....	92
13.1.- Tapas y plataformas de entramado metálico.....	92
13.2.- Tapas de fundición.....	94
14.- CERRAMIENTOS.....	96
14.1.- Tabiques de ladrillo.....	96
15.- GUARNECIDOS, REVESTIMIENTOS Y SOLADOS. ....	97
15.1.- Enfoscados.....	97
15.2.- Enlucidos.....	100
16.- OBRAS DE DESAGÜE. ....	103
16.1.- Arquetas y pozos de registro.....	103
17.- EQUIPOS HIDROMECAÑICOS. ....	105
17.1.- Valvulería y elementos accesorios para conducciones. ....	105
17.2.- Montajes mecánicos generales.....	118
17.3.- Pruebas reglamentarias.....	126
17.4.- Certificados y documentación.....	127
17.5.- Revisiones e inspecciones periódicas.....	128
18.- INSPECCIÓN, CONTROL, PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS.....	134
19.- TUBERÍAS. ....	136
19.1.- Tuberías de materiales poliméricos.....	136
20.- VARIOS.....	145
20.1.- Prospección con geo-radar.....	145
21.- PARTIDAS ALZADAS. ....	146
21.1.- Partidas alzadas a justificar.....	146
21.2.- Partidas alzadas de abono íntegro.....	146





## **1.- PRESCRIPCIONES GENERALES.**

### **1.1.- CONDICIONES GENERALES.**

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

La medición de las excavaciones y rellenos se realizará sobre perfiles transversales realmente ejecutados.

## **1.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.**

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las unidades de obra es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En caso de contradicción, respecto a otro documento del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra, del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra es ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

## **1.3.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO.**

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro N° 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

#### **1.4.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.**

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Ordenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

#### **1.5.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS Y BALIZAMIENTO.**

Por el Contratista se retirarán los elementos de señalización, barreras y cualquier otro balizamiento, cuando resulte preciso para la ejecución de los trabajos.

Esto se realizará sin deterioro de los elementos, retirándolos y depositándolos en el lugar que indique la Dirección de obra, hasta una distancia de 25 Km.

#### **1.6.- CARGA DE VEHÍCULOS.**

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien esta, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte.

Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

#### **1.7.- COSTE DE EJECUCIÓN.**

Las indicaciones sobre control de calidad en las diferentes unidades de obra podrán ser incrementadas en su intensidad, positiva o negativamente, o variadas por indicación de la Dirección de obra, debiendo ser aceptado por el Contratista, sin que surja reclamación por su parte, ni le da derecho a indemnización alguna.

#### **1.8.- TOLERANCIAS.**

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando, como medición, se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

#### **1.9.- ENSAYOS.**

El Ingeniero Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de la calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas, siendo de cuenta del Contratista su abono hasta un máximo del uno (1%) por ciento del presupuesto de Licitación.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse de elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos los derivados del control de calidad de unidades que, como consecuencia del mismo, dieran resultado negativo por incorrecta ejecución o empleo de materiales inadecuados.

Salvo indicación expresa de la Dirección de obra los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del decreto 136, de 4 de Febrero de 1.960 y sus actualizaciones posteriores, o las tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de obra por encima del uno por ciento del Presupuesto de Licitación serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuadas, y no en caso contrario.

De no efectuarse los ensayos por medios propios y directamente por la Dirección de las Obras, el pago de los citados ensayos al laboratorio ejecutante se llevará a cabo por el Contratista, a quien resarcirá la Administración por imputación al uno (1%) por ciento indicado, valorándose según los criterios anteriores, no incluyendo los desplazamientos a obra de los laborantes.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales si se efectúan con la debida diligencia. Para ello, el Contratista formalizará día a día una petición de ensayos a ejecutar por conclusión de tajos o con reconocimiento durante su ejecución, para el día o días sucesivos, de modo que por la Dirección de obra u organización en quien delegue se organice el control, con comunicación al Contratista.

Por la Dirección de la obra no se considerarán válidos los resultados obtenidos por sus medios propios o los por ella señalados. De este modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la obra.

La elucidación de estos casos, y a iniciativa del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución por Contrata o al abono, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, con los criterios antes indicados.

Para el control de rellenos y capas de firme, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de obra y del eventual gestor de control un camión cargado, y, de usarse

sistemas radiactivos, un peón para preparación de perforaciones, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

## 2.- TRABAJOS PRELIMINARES.

### 2.1.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

#### DEFINICIÓN.

La unidad de obra **despeje y desbroce del terreno** consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 300.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

El desbroce y limpieza se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie realmente limpiada y/o desbrozada, medida sobre Planos. En los Cuadros de Precios podrán establecerse diferentes precios unitarios según el tipo de vegetación, matorral, monte bajo o alto, etc.

En las zonas donde los trabajos de desbroce y limpieza sean de poca entidad o cuando no sea precisa su ejecución independiente y previa a la de otros trabajos, se considerará que estos trabajos no son objeto de abono directo o por separado. Se entenderá que es de aplicación este criterio si en los Cuadros de Precios no figurasen precios unitarios o partidas alzadas específicos para trabajos de desbroce y limpieza.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.



Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

## **2.2.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL.**

### **DEFINICIÓN.**

La unidad de obra **retirada y acopio de tierra vegetal** consiste en la remoción del suelo de la capa superior de terrenos cultivados o con vegetación, y el acopio de las tierras removidas para su ulterior empleo en siembras y/o plantaciones. Si fuese necesario, se ejecutará previamente la limpieza de desbroce del terreno de acuerdo con lo especificado en el artículo correspondiente de este Pliego.

Su ejecución incluye:

Excavación, carga y transporte a lugar de acopio de la tierra vegetal.

Acopio en caballeros.

### **EJECUCIÓN.**

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director, un plan de trabajos en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para el acopio. Una vez aprobado dicho plan, se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el fijado en el Pliego, en los Planos o el ordenado por el Director.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

El acopio de tierra vegetal se hará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura con taludes laterales lisos y suficientemente tendidos para evitar su erosión, en lugares apropiados, de tal modo, que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras ni se perturben los desagües y drenajes provisionales o definitivos, y que tengan fácil acceso para la conservación y posterior transporte al lugar de empleo de la tierra vegetal.

Salvo prescripción explícita por parte del Pliego en otros artículos o indicaciones del director de las obras, de las condiciones que debe cumplir la tierra vegetal, en

concordancia con el tipo de siembras o plantaciones que hayan de realizarse en ella, la tierra vegetal para siembras de herbáceas cumplirá las siguientes condiciones:

Estará exenta de partículas de tamaño superior a treinta milímetros (30 mm).

El contenido de material de tamaño superior a cinco milímetros (5 mm) no excederá del diez por ciento (10%) del total del suelo.

No contendrá raíces de diámetro superior a ocho milímetros (8 mm) ni cuerpos extraños, tales como escombros, basuras, etc.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La retirada y acopio de la tierra vegetal se abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) acopiados en caballeros, medidos sobre perfiles transversales tomados del terreno.

### **3.- DEMOLICIONES.**

#### **3.1.- DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA.**

##### **DEFINICIÓN.**

Se define la unidad de obra como la eliminación de todas las obras de fábrica que obstaculicen la ejecución de la Obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Las operaciones que incluye la ejecución de las demoliciones son las siguientes:

Trabajos de preparación y protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje.

Troceo del material de derribo para su transporte, en su caso.

Retirada y depósito de los materiales procedentes de la demolición.

##### **EJECUCIÓN.**

Las demoliciones se ejecutarán con estricta sujeción a los Planos o al Estudio de Ejecución aprobado por el Director.

No se iniciará la demolición de ninguna obra existente sin la previa autorización escrita del Director.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras próximas, de acuerdo con lo que se establezca en este Pliego o disponga el Director, que será quien designe y marque los elementos que se hubieran de conservar intactos.

En general, se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.

Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

#### CONTROL.

Control de producción.

El Contratista someterá a la aprobación del Director una Pauta de control de ejecución de las demoliciones.

Control de recepción.

El Director fijará la pauta de control de recepción sobre los mismos puntos del control de producción.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Las demoliciones se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de volumen exterior demolido.

El precio unitario incluye el derribo de la obra de fábrica, la carga y transporte de los productos de la demolición hasta los vertederos definidos por los Planos o el Director.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N<sup>o</sup>1.

### 3.2.- DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE.

#### DEFINICIÓN.

Consiste en la **disgregación del firme existente**, efectuada por medios mecánicos, retirada de los materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

Las operaciones que incluye la ejecución de tal demolición son las siguientes:

Trabajos de preparación y protección.

Fragmentación del pavimento existente.

Troceo del material para su transporte, en su caso.

Retirada y depósito de los materiales procedentes de la demolición.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se llevará a cabo la demolición del firme existente de acuerdo con las profundidades establecidas en el proyecto o, en su defecto, de acuerdo con las indicaciones del director de las obras.

Los productos no aprovechables se llevarán a vertedero o a lugar alternativo de utilización, según indicación del director de las obras.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se abonará por metros cúbicos de firme realmente demolido.

## **4.- EXCAVACIONES.**

### **4.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. 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.

#### **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **EJECUCIÓN.**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### **EXCESOS INEVITABLES.**

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

#### **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 (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.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra puntual del cuadro de precios nº 1 y aprobado por la dirección facultativa, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.



## 5.- RELLENOS.

### 5.1.- RELLENO VERTIDO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES.

#### DEFINICIÓN

**Relleno vertido en zanja para conducciones** es el relleno confinado colocado en las zanjas, sin otra compactación que la natural y la producida por el paso de las máquinas, con el fin de macizar la zanja una vez colocada y cubierta la tubería o conducción, hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo, tubos, o conducciones instaladas.

El relleno que envuelve las tuberías o conducciones y las cubre hasta 30 cm por encima de su generatriz superior, que en lo sucesivo se denominará **relleno de instalación**, no forma parte de esta unidad, sino que constituye otra unidad diferente, tanto por su modo de colocación y compactación más cuidadosa, como por los requisitos que debe cumplir el material. Estos rellenos de instalación se definen en los Artículos relativos a estas obras de conducción, en el Capítulo 34 de este Pliego.

#### CLASIFICACIÓN

La clasificación de materiales se atenderá a lo definido en el artículo "Terraplenes" de este pliego.

#### MATERIALES

El material para el relleno será normalmente el extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente; en estos casos, podrá proceder de otras

excavaciones de la Obra o de préstamos autorizados. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos o cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

Los materiales cumplirán las prescripciones del presente Artículo y las que estableciere director de las obras.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en sales solubles, materia orgánica y otras sustancias nocivas pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja. Los límites tolerables de las sustancias nocivas; en ningún caso serán superiores a las siguientes:

CARACTERÍSTICA	LÍMITE	NORMA DE ENSAYO
Materia orgánica	máx 2%	UNE 7368 ó UNE 7082
Sulfatos y sulfuros, valorados en ión $\text{SO}_4^-$	máx 1,5%	UNE 7245

El **tamaño máximo** de las partículas que, en ningún caso, será superior a doscientos milímetros (200 mm).

## EJECUCIÓN

No podrá iniciarse el relleno en ningún tramo de la zanja sin la previa autorización del Director, una vez finalizadas las pruebas de la tubería o conducción instalada y, además, se haya ejecutado el relleno de instalación.

El vertido de material en la zanja se efectuará de modo que no resulte dañada la conducción ni el relleno de instalación. El material se extenderá por capas sensiblemente paralelas al fondo de la zanja, cuyo espesor será en lo posible de 20 cm. o lo indicado por el director de las obras; en cualquier caso se limitará a cincuenta centímetros (50 cm) como máximo. No se requerirá compactación mecánica adicional a la obtenida en las operaciones de extensión; ésta se efectuará de modo que no queden huecos sin rellenar ni piedras de gran tamaño amontonadas. No se permitirá el empleo de materiales congelados.

La superficie final del relleno deberá quedar en la forma que indique el Director y con una sobreelevación respecto de su nivel teórico que contrarreste los posibles asentamientos posteriores del relleno.

Cuando la zanja esté ubicada en terrenos de cultivo el relleno se terminará con una capa superficial de tierra vegetal, cuyo espesor será el definido en los Planos o lo indicado por la dirección de obra, o, en su defecto, de treinta centímetros (30 cm). Esta operación estará incluida en la presente unidad de obra de relleno, salvo indicación expresa de la dirección facultativa.

Todo el material sobrante, después de haber ejecutado el relleno en zanja, será depositado en una escombrera autorizada por el Director.

## CONTROL

Será de aplicación lo establecido en los artículos de control de rellenos y terraplenes de este artículo, así como lo indicado por la dirección de obras.

## MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos vertidos en zanja para conducciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de obra ejecutada, medidos sobre Planos de perfiles transversales teóricos. En los casos en que la zanja se abone por metro el relleno estará incluido en el precio unitario de la zanja.

La ejecución de la capa de tierra vegetal, a que se refiere el párrafo del apartado anterior, estará incluida en los precios unitarios del relleno, salvo que el director de las obras establezca otra cosa.

### **5.2.- RELLENO CONFINADO Y COMPACTADO EN TRASDÓS Y CUBRIMIENTO DE OBRAS DE FÁBRICA.**

## DEFINICIÓN.

**Relleno confinado y compactado en trasdós y cubrición de obras de fábrica** es el relleno con material procedente de la excavación o de préstamos ejecutado en espacio

limitado materialmente por obras de fábrica o por el terreno natural o excavado, y que por sus reducidas dimensiones, no es posible la utilización de equipos pesados de maquinaria, es decir, los tractores cuyo peso supere las diez toneladas (10 t.), los compactadores de rodillo, y en general, las máquinas de carga, transporte, extendido.

Las operaciones que comprende esta unidad de obra, son las siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo.

Obtención, transporte y descarga del material en su lugar de empleo, en su caso.

Extensión del material.

Humectación o desecación, si fuese preciso.

Compactación.

## ZONAS DE LOS RELLENOS.

En los rellenos que formen parte de la infraestructura de carreteras se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes según el apartado correspondiente.

## EJECUCIÓN.

Generalidades.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el programa de trabajos de ejecución de los rellenos, en el que deberá incluirse, al menos, la descripción de los métodos de ejecución para cada clase de material, los equipos de maquinaria a emplear y su producción efectiva, la procedencia de los materiales y justificación de su idoneidad y el plan de ejecución de rellenos de prueba o experimentales, si así se requiere.

Las operaciones de ejecución de los rellenos confinados no deberán producir desperfectos ni esfuerzos mecánicos indebidos en las obras de fábrica e instalaciones anejas. Cualquier daño que se produzca por dichas operaciones será reparado por el Contratista, a su costa, en la forma que ordenare la Dirección de Obra.

En la carga, transporte, acopio y colocación del material así como en todas las operaciones de su manipulación y empleo no se producirá la segregación de tamaños ni la contaminación con materias extrañas.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa todo el material segregado o contaminado, y a sustituirlo por otro en debidas condiciones, tanto en los acopios como en el lugar de empleo.

Preparación de la superficie de apoyo.

Antes de iniciar la colocación del material para ejecutar los rellenos confinados se habrán realizado los trabajos preliminares de desbroce, retirada de la tierra vegetal y las demoliciones, en su caso, de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes de este Pliego. Asimismo serán removidos los suelos inadecuados del apoyo, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se encauzarán o desviarán las aguas superficiales evacuándolas fuera de la zona de trabajos para que no invadan el apoyo del relleno confinado. Se captarán, conducirán, evacuarán y bombearán, en su caso, las aguas de manantiales y filtraciones que penetren en el recinto del apoyo del relleno.

El trasdós y el hueco a rellenar se dejarán limpio de maderas, raíces, restos de encofrado, basuras y de cualesquiera objetos y materias extrañas. Se limpiará y protegerá la entrada de los mechinales y de los demás conductos que el material del relleno pudiere obstruir. Se repararán las coqueras y desperfectos de los paramentos del trasdós de la obra de fábrica, y se cortarán a ras de paramento todos los alambres y anclajes metálicos de los encofrados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por la Dirección de Obra. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, la Dirección de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

#### Extensión del material.

No se permitirá el vertido del material del relleno sobre charcos de agua y tampoco que, en esta operación, se contamine con los materiales del terreno. El Contratista estará obligado a retirar a su costa todo el material contaminado y el que se haya mezclado con el agua del terreno insuficientemente achicado.

El material a emplear en el relleno se extenderá por tongadas cuya altura máxima será la ordenada por la Dirección de Obra teniendo en cuenta las características del material, el grado de compactación y los medios de compactación aprobados.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

La ejecución del relleno se efectuará cuidando rigurosamente que no se produzcan daños ni deformaciones inconvenientes en los paramentos ni en el interior de la estructura de

las obras de fábrica. Cualquier eventual desperfecto será reparado por el Contratista, a su costa, y deberá ser realizado según las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### Humectación y desecación.

Una vez extendido la tongada se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra mediante los ensayos y pruebas que ordene la Dirección de Obra.

En los casos en que la humedad sea excesiva, se procederá a la desecación por oreo o, si la Dirección de Obra lo autorizara, mediante la adición de materiales secos o materiales apropiadas.

#### Compactación.

La Dirección de Obra determinará en cada caso, dependiendo de la situación y funcionalidad del relleno, el grado de compactación en base a la densidad óptima Proctor normal, o a la densidad relativa si se tratase de material no coherente.

Los medios de compactación deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. Se preferirán los equipos de compactación mecánicos de mayor tamaño a los de menor tamaño.

En los espacios reducidos se utilizarán compactadores tándem ligeros, rodillos monocilíndricos ligeros, bandejas vibratorias, pisones de salto. La compactación manual solamente se podrá aplicar en los casos en los que expresamente lo autorizase la Dirección de Obra.

En el caso de rellenos que formen parte de la plataforma de una carretera, el grado de compactación será idéntico al de los terraplenes contiguos o al grado exigido a los mismos.

#### Acabado de la superficie final.

La superficie final tendrá la forma y posición definidas en los Planos o, en su defecto, la ordenada por la Dirección de Obra en función de la ubicación del relleno.

Para el caso de infraestructuras de carreteras será idéntica a la prescrita para los terraplenes.

Limitaciones de la ejecución.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

CONTROL DE CALIDAD.

Control de materiales.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Control de la compactación.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Los ensayos a realizar serán:

Por cada volumen de material a emplear en cada tongada de cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) o fracción, de superficie, exceptuando las franjas de borde de dos metros (2.00 m.) de ancho:

Cinco (5) Humedad.

Cinco (5) Densidad.

En cada una de las bandas anteriores, adyacentes a la superficie anterior, cada cien metros (100 m.) de longitud:

Uno (1) Humedad.

Uno (1) Densidad.

Las densidades secas obtenidas deberán ser iguales o mayores que las exigidas. No obstante, dentro del conjunto de los cinco (5) ensayos, podrán admitirse resultados



individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto resulte igual o mayor al valor fijado.

Limitaciones de la ejecución.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material medido sobre planos, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1, incluyendo el transporte del material.

### 5.3.- RELLENO LOCALIZADO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO.

DEFINICIÓN.

**Relleno localizado y compactado** es el relleno con material procedente de la excavación o de préstamos ejecutado en espacio limitado materialmente por obras de fábrica o por el terreno natural o excavado, y que por sus reducidas dimensiones, no es posible la utilización de equipos pesados de maquinaria, es decir, los tractores cuyo peso supere las diez toneladas (10 t.), los compactadores de rodillo, y en general, las máquinas de carga, transporte, extendido.

Las operaciones que comprende esta unidad de obra, son las siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo.

Obtención, transporte y descarga del material en su lugar de empleo, en su caso.

Extensión del material.

Humectación o desecación, si fuese preciso.

Compactación.

## MATERIALES.

Se estará a lo dispuesto en los artículos del capítulo de definición de materiales correspondientes del presente Pliego.

## EJECUCIÓN.

### Generalidades.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el programa de trabajos de ejecución de los rellenos, en el que deberá incluirse, al menos, la descripción de los métodos de ejecución para cada clase de material, los equipos de maquinaria a emplear y su producción efectiva, la procedencia de los materiales y justificación de su idoneidad y el plan de ejecución de rellenos de prueba o experimentales, si así se requiere.

Las operaciones de ejecución de los rellenos confinados no deberán producir desperfectos ni esfuerzos mecánicos indebidos en las obras de fábrica e instalaciones anejas. Cualquier daño que se produzca por dichas operaciones será reparado por el Contratista, a su costa, en la forma que ordenare la Dirección de Obra.

En la carga, transporte, acopio y colocación del material así como en todas las operaciones de su manipulación y empleo no se producirá la segregación de tamaños ni la contaminación con materias extrañas.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa todo el material segregado o contaminado, y a sustituirlo por otro en debidas condiciones, tanto en los acopios como en el lugar de empleo.

### Preparación de la superficie de apoyo.

Antes de iniciar la colocación del material para ejecutar los rellenos localizados se habrán realizado los trabajos preliminares de desbroce, retirada de la tierra vegetal y las demoliciones, en su caso, de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes de este Pliego. Asimismo serán removidos los suelos inadecuados del apoyo, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

El trasdós y el hueco a rellenar se dejarán limpio de maderas, raíces, restos de encofrado, basuras y de cualesquiera objetos y materias extrañas. Se limpiará y

protegerá la entrada de los mechinales y de los demás conductos que el material del relleno pudiere obstruir. Se repararán las coqueras y desperfectos de los paramentos del trasdós de la obra de fábrica, y se cortarán a ras de paramento todos los alambres y anclajes metálicos de los encofrados.

Extensión del material.

El material a emplear en el relleno se extenderá por tongadas cuya altura máxima será la ordenada por la Dirección de Obra teniendo en cuenta las características del material, el grado de compactación y los medios de compactación aprobados.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

CONDICIONES LÍMITES DE UN RELLENO COHESIVO PARA EL TRABAJO DE EQUIPO SOBRE ORUGAS, SEGÚN W.E.S. DE USA (TOMADO DE FARRAR Y DARLEY, 1975).

TIPO DE EQUIPO	CONDICIONES PARA EL TRABAJO DEL EQUIPO	
	MÁXIMO DE LA RELACIÓN:	
	CONTENIDO DE HUMEDAD LÍMITE PLÁSTICO (1)	DE COHESIÓN MÍNIMA (kg/cm <sup>2</sup> ) (2)
Bulldozer pequeño (7 t) con oruga ancha	1,60 - 1,65	0,20
Bulldozer pequeño (7 t) con oruga estándar	1,45 - 1,50	0,30
Bulldozer grande (38 t) con oruga ancha	1,45 - 1,55	0,30
Bulldozer grande (38 t) con oruga estándar	1,40 - 1,45	0,35

(1) Demostrado sólamente para suelos conteniendo más del 60% de limo más

arcillas.

(2) Demostrado sólomente para suelos conteniendo más del 90% de limo más arcillas

CONDICIONES LÍMITES PARA EL TRABAJO DE TRAÍLLAS EN RELLENOS COHESIVOS, SEGÚN DETERMINADOS GRADOS DE EFICACIA. (DATOS DEL TRRL SEGÚN FARRAN Y DARLEY 1975)

	MÁXIMO DE LA RELACIÓN HUMEDAD(1)/LÍMITE PLÁSTICO(2)		
	50% O MÁS DE LIMO Y ARCILLA	MENOS DE LIMO Y ARCILLA	DEL RESISTENCIA AL CORTE MÍNIMO CON EL MOLINETE (VANE TEST) kg/cm <sup>2</sup> (1)
Traíllas remolcadas y pequeñas (menos de 15 m <sup>3</sup> )			
. Operación con "máxima eficacia"	1,1 1,3	0,9 1,2	1,40 0,60
. Operación "posible"			
Traíllas motorizadas medias y grandes (más de 15 m <sup>3</sup> )			
. Operación con "máxima eficacia"	1,0 1,2	0,9 1,1	1,70 1,00
. Operación "posible"			

(1) Estos límites no se han demostrado para suelos conteniendo más del 10% de

CONDICIONES LÍMITES PARA EL TRABAJO DE TRAÍLLAS EN RELLENOS COHESIVOS, SEGÚN DETERMINADOS GRADOS DE EFICACIA. (DATOS DEL TRRL SEGÚN FARRAN Y DARLEY 1975)

---

MÁXIMO DE LA RELACIÓN

HUMEDAD(1)/LÍMITE  
PLÁSTICO(2)

---

50% O MÁS MENOS DEL RESISTENCIA AL CORTE  
DE LIMO Y 50% DE LIMO Y MÍNIMO CON EL  
ARCILLA ARCILLA MOLINETE (VANE TEST)  
kg/cm<sup>2</sup> (1)

---

partículas mayores de 20 mm.

(2) Límite plástico obtenido para el método descrito en BS 1377 con material secado al aire pasando por el tamiz

BS 425 p.m.

Humectación y desecación.

Una vez extendido la tongada se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra mediante los ensayos y pruebas que ordene la Dirección de Obra.

En los casos en que la humedad sea excesiva, se procederá a la desecación por oreo o, si la Dirección de Obra lo autorizara, mediante la adición de materiales secos o materiales apropiadas.

Compactación.

La Dirección de Obra determinará en cada caso, dependiendo de la situación y funcionalidad del relleno, el grado de compactación en base a la densidad óptima Proctor Normal, o a la densidad relativa si se tratase de material no coherente.

Los medios de compactación deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. Se preferirán los equipos de compactación mecánicos de mayor tamaño a los de menor tamaño.

En los espacios reducidos se utilizarán compactadores tándem ligeros, rodillos monocilíndricos ligeros, bandejas vibratorias, pisones de salto. La compactación manual solamente se podrá aplicar en los casos en los que expresamente lo autorizase la Dirección de Obra.

Acabado de la superficie final.

La superficie final tendrá la forma y posición definidas en los Planos o, en su defecto, la ordenada por la Dirección de Obra en función de la ubicación del relleno.

Para el caso de infraestructuras de carreteras será idéntica a la prescrita para los terraplenes.

Limitaciones de la ejecución.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

CONTROL DE CALIDAD.

Control de materiales.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Control de la compactación.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para carreteras PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material medido sobre planos, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo el transporte del material.

#### **5.4.- RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO.**

##### **DEFINICIÓN.**

Consiste la unidad en la extensión y compactación de material granular con granulometría y compactación específica, donde lo señalen específicamente los Planos.

##### **MATERIALES.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 332.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **EJECUCIÓN.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

##### **MEDICIÓN Y ABONO.**

El relleno se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material medido sobre planos, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1.

Otra unidad contenida en el presente proyecto, cuyo precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N° 1, es la siguiente:

El precio incluye el transporte del material.

## 5.5.- MATERIALES PARA RELLENO COMPACTADO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES.

### EJECUCIÓN.

El material para el relleno será normalmente el que se ha extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente. En estos casos, podrá proceder de otras excavaciones de la Obra o bien de préstamos autorizados. Los materiales deberán ser extensibles por capas compactables y cumplirán las prescripciones de este Pliego. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos y cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en materia orgánica, sales solubles u otras sustancias nocivas pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja.

Los contenidos en ningún caso serán superiores a los siguientes:

CARACTERÍSTICAS	LIMITES	MÉTODOS DE ENSAYO
Materia Orgánica	máx 1.5 %	UNE 7 368
Sulfatos y sulfuros, valorados en ión SO <sub>4</sub>	máx 1.5 %	UNE 7 245

Además, los suelos empleados en el relleno cumplirán las siguientes condiciones de plasticidad y densidad:

Límite líquido (LL), según UNE 7377 máx 40

Densidad según UNE 7255, mín. 1750 Kg/dm<sup>3</sup>

Por otra parte, el tamaño máximo de las partículas no será superior a ochenta milímetros (80 mm.).



## CONTROL DE CALIDAD.

### Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

### Ensayos a realizar.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m<sup>3</sup>) de material o una vez a la semana si se emplea menos material se realizarán los siguientes ensayos:

Determinación de materia orgánica.

Contenido de sulfatos.

Límites de Attemberg.

Densidad, según UNE 7255.

## MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material medido sobre planos, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N<sup>o</sup>1.

**5.6.- RELLENOS LOCALIZADOS CON SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS.**

## DEFINICIÓN.

Consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se

lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

#### MATERIALES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 332.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### EJECUCIÓN.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º 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.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material medido sobre planos, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1, incluyendo el transporte del material para el caso que corresponda.

## **5.7.- RELLENO CON TIERRA VEGETAL.**

### **DEFINICIÓN.**

Se define la unidad de obra como el relleno de la zonas ajardinadas, mediante tierra vegetal y posterior abonado con materia orgánica, rastrillado y desherbado.

### **EJECUCIÓN.**

Se realizará una preparación previa de superficie, con vertido de tierra vegetal compactada, hasta conseguir la cota requerida.

El contratista aplicará los cuidados mínimos que a continuación se relacionan:

Las rocas y restantes obstrucciones del subsuelo deberán ser retirados.

Si en algún horizonte del terreno aparecieran materiales inadecuados, se retirarán a vertedero.

### **MEDICIÓN Y ABONO.**

La tierra vegetal se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocado en obra. El precio comprende la tierra vegetal incluso transporte a y desde acopio intermedio, extendido, labrado y regado.

## 6.- MORTEROS.

### 6.1.- MORTERO DE CEMENTO.

#### DEFINICIÓN.

Se definen los **morteros de cemento** como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

#### EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en los artículos 611.4 y 611.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente utilizados.

## 7.- OBRAS DE HORMIGÓN “IN SITU”.

### 7.1.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

#### DEFINICIONES.

Se definen como **obras de hormigón en masa** las obras o partes de ellas cuyo material fundamental es el hormigón, sin armaduras, y las de hormigón que contienen armaduras de paramento cuya finalidad es exclusivamente la de reducir o anular la fisuración superficial.

Se definen como **obras de hormigón armado** aquéllas que se refuerzan con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No son objeto de este artículo:

Los hormigones y morteros especiales.

Los pavimentos de hormigón para carreteras.

Los tubos de hormigón en masa o armados.

Los elementos prefabricados de hormigón.

#### NORMATIVA.

Las obras de hormigón en masa o armado se regirán por las especificaciones contenidas en las Normas o Instrucciones contempladas en el capítulo de Normativa del presente Pliego:

#### MATERIALES.

El hormigón empleado en la ejecución de obras de hormigón en masa o armado cumplirá las especificaciones de los siguientes Artículos:

Hormigones.

Áridos.

Fabricación del hormigón en obra.

Los materiales para las armaduras en las obras de hormigón en masa o armado cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo:

Barras corrugadas para hormigón armado.

Mallas electrosoldadas.

EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

MEDICIÓN Y ABONO.

Los diferentes Artículos relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado definen las unidades de obras que serán de abono directo.

Las operaciones y materiales que siendo necesarios para la ejecución de las unidades de obra, no figurasen explícitamente en el Pliego o en los Cuadros de Precios, no serán de abono directo; y se entenderá que su coste está incluido en los precios unitarios o en las partidas alzadas de abono íntegro establecidas en dichos documentos.

## **7.2.- MORTERO DE CEMENTO.**

DEFINICIÓN.

Se definen los **morteros de cemento** como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

#### EJECUCIÓN.

Amasado de los morteros.

Se cumplirá lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

Tiempo de utilización.

Se cumplirá lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, para la unidad de obra correspondiente.

No será objeto de abono directo en los distintos tipos de muros de fábrica de bloques o cerámicos, al estar incluido en el precio correspondiente.

### 7.3.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN EN OBRA.

#### DEFINICIÓN.

Se define como **fabricación del hormigón en obra**, el conjunto de operaciones necesarias para producir hormigón fresco convenientemente dosificado y amasado, de acuerdo con una determinada composición tipo, y siempre que estas operaciones sean realizadas en instalaciones auxiliares del Contratista, situadas en el ámbito de la obra.

#### INSTALACIONES Y EQUIPOS.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

Se estará a lo dispuesto en Instrucción de Hormigón estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### MEZCLADO DEL HORMIGÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CONTROL DE PRODUCCIÓN.

El Contratista presentará al Director, para su aprobación, una **Pauta de Control de fabricación del hormigón** que, por su cuenta y riesgo deberá efectuar con el fin de asegurar la correcta ejecución de la dosificación y del amasado.

El Director podrá ordenar la ejecución, con determinadas hormigoneras, de los ensayos previstos en la "Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado" (EHPRE) para controlar la uniformidad del amasado.

Todas esta comprobaciones serán realizadas por el Contratista informando previamente al Director, quién podrá asistir a ellas bien personalmente o por medio de sus representantes. Se levantará un acta de cada comprobación, enviando una copia de ella al Director.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Las operaciones de fabricación del hormigón, dosificación y amasado, las comprobaciones relativas a las mismas y los gastos derivados de ellas para su correcto mantenimiento, no serán objeto de abono directo; sus costes estarán incluidos en los precios unitarios del hormigón colocado en obra.



## 7.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

### DEFINICIONES.

Se define como **ejecución de las obras de hormigón** el conjunto de operaciones que es necesario realizar para poner en obra los materiales y construir, según las especificaciones del Proyecto, las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

En la interpretación de los términos contenidos en el capítulo de Obras de Hormigón se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

A/ En obras cuya construcción progresa verticalmente:

**Bloque.** Parte de la obra de hormigón limitada por las juntas de contracción o de dilatación definidas en los Planos.

**Bloque parcial.** Parte de un bloque que resulta de subdividirlo mediante juntas de construcción encofradas, definidas en los Planos o por el Director.

**Tongada.** Parte de un bloque, o bloque parcial, de superficie superior sensiblemente horizontal y cuyo hormigonado debe ejecutarse sin interrupción.

**Capa.** Rebanada horizontal que resulta de dividir una tongada por planos horizontales equidistantes y cuya compactación se ejecuta, en todo su espesor, antes de colocar la capa siguiente.

B/ En obras cuya construcción progresa longitudinalmente:

**Tramo o módulo.** Parte de la obra de hormigón limitada por las juntas de contracción o de dilatación definidas en los Planos.

**Subtramo.** Parte de un tramo que resulta de dividirlo mediante juntas de construcción encofradas, definidas en los Planos o por el Director.

**Elemento o unidad de hormigonado.** Parte de un tramo o subtramo cuyo hormigonado debe realizarse sin interrupción.

**Capa.** Ver punto A.

C/ Juntas:

**Junta.** Superficie de discontinuidad en las estructuras de hormigón. Unas juntas son definidas en los Planos del proyecto con el fin de evitar la fisuración del hormigón por

efectos térmicos o mecánicos; otras vienen obligadas por condicionantes del planteamiento de ejecución de la estructura por elementos o partes de hormigonado ininterrumpido y, por último, otras son discontinuidades no previstas, debidas a las interrupciones o demoras no programadas que eventualmente pueden acontecer durante las operaciones de hormigonado.

**Juntas de contracción.** Juntas definidas para evitar el desarrollo de fisuras incontroladas originadas por el efecto térmico de contracción del hormigón debido, principalmente, a la disipación del calor de hidratación del cemento y a la retracción de secado en la primera edad del hormigón; sirven también para absorber la contracción térmica causada por los eventuales descensos periódicos de la temperatura del macizo de hormigón. Se subdividen en:

Junta a tope

Junta abierta (con relleno posterior de hormigón).

Junta iniciada

**Juntas de dilatación.** Juntas que conservan una cierta abertura para impedir el contacto de sus dos caras. La abertura inicial debe ser suficiente para absorber el aumento de dimensiones de los elementos de estructura que separa la junta, debidos a la dilatación térmica por elevación de temperatura. Generalmente, para conseguir la abertura de la junta se coloca una plancha de material polimérico espumado. En obras de hormigón armado se subdividen en:

Juntas de dilatación. Sin armadura pasante.

Juntas de dilatación. Con armadura pasante.

**Juntas de cimiento** o de aislamiento mecánico. Juntas cuya finalidad es la de conseguir la separación entre partes continuas de una estructura de hormigón, por lo general, en un plano vertical con el fin de confinar los movimientos a la parte específica en la que éstos se originan, generalmente por asientos diferenciales del cimiento.

**Juntas de construcción.** Juntas no necesariamente señaladas en los planos del Proyecto cuya definición es generalmente establecida en el Estudio de Ejecución de la obra, que son necesarias para la descomposición de una estructura, o parte de ella, en elementos monolíticos cuyo hormigonado debe ser ininterrumpido. Se subdividen en:

**Juntas de construcción sin encofrado;** superficies de unión entre tongadas consecutivas, horizontales o subhorizontales

Juntas de construcción encofradas; a su vez pueden ser:

Previstas, en los Planos o Programas de construcción.

Imprevistas, creadas cuando, por algún incidente imprevisto, se produce la interrupción del hormigonado, siendo necesario dejar la superficie terminal del hormigón en posición y forma correcta.

**Juntas de fraguado;** se denominan también juntas frías. Son discontinuidades imprevistas por defectos de unión entre capas de vibración consecutivas dentro de una misma tongada o por el endurecimiento del hormigón antes de que haya sido compactado el de la carga superpuesta.

## PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a los Planos del Proyecto, a los planos complementarios entregados al Contratista por el Director y a los planos que, habiendo sido elaborados o presentados por el Contratista hubieran sido aprobados por el Director.

El contratista estará obligado a elaborar y someter a la aprobación del Director los siguientes planos:

Planos de replanteo de la obra de hormigón, en los que figurarán todos los datos necesarios para definir la ubicación exacta y unívoca de cada elemento, incluyendo las coordenadas de los vértices de triangulación o bases de replanteo, señales niveladas, bases de triangulación, coordenadas de los puntos materializados que definen los ejes principales de las obras y los puntos o líneas de referencia que figuran en los planos de las obras a ejecutar.

Planos de detalles constructivos no definidos en los Planos del Proyecto o en los complementarios.

Planos de despiece de las armadura de los elementos de hormigón armado y pretensado, con el detalle suficiente para poder efectuar el corte, doblado y colocación de las armaduras en los encofrados o moldes, cuando este despiece no figurase en los Planos de Proyecto ni en los complementarios.

Planos de detalle necesarios para definir la situación y composición de aquellos elementos especiales que lo precisen, incluyendo plantas, alzados y secciones.

Planos de plantas, perfiles transversales y longitudinales de la cimentación o apoyo de la obra, confeccionados a partir de los datos tomados en el terreno inmediatamente antes de iniciar el hormigonado. En estos planos se representará la situación en planta y en alzado de las singularidades geológicas existentes tales como diaclasas, fallas, estratos, resurgencias de agua y la naturaleza de la roca o del suelo de cimentación. Asimismo, se representarán los dispositivos de drenaje, inyección, auscultación y de otros tipos que hayan de quedar ocultos.

En general, los planos de detalle necesarios para definir la situación y composición de aquellos elementos especiales que lo precisen, incluyendo plantas, alzados y secciones.

Planos de situación y forma de las juntas de construcción que, habiendo sido aprobadas por el Director, definen geoméricamente las tongadas, tramos o elementos de

hormigonado ininterrumpido. En estos Planos se definirá el tratamiento de las juntas de construcción encofradas y no encofradas.

Gráficos y planos de seguimiento de la obra en los que se indicarán los límites y las fechas de hormigonado previstas y las reales en las que fueron ejecutadas cada una de las tongadas, tramos o elementos hormigonados sin interrupción. También se representarán las juntas de construcción que, no habiendo sido programadas, hayan sido ejecutadas.

## ESTUDIO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.

Descomposición de la obra o estructura.

Siguiendo las instrucciones del Director, y teniendo en cuenta las prescripciones de este Pliego, el Contratista elaborará y someterá a la aprobación del Director la descomposición de la obra o estructura en diversas partes de ejecución independiente y, cada una de ellas, en elementos o unidades cuyo hormigonado deba realizarse sin interrupciones que pudieran originar discontinuidades o juntas de fraguado. Se adjuntarán los planos indicados en el punto g) del artículo; además, se señalará en éstos la secuencia de hormigonado de las distintas partes y elementos de hormigonado ininterrumpido.

Contenido del Estudio de Ejecución.

El estudio de Ejecución deberá describir y justificar los suministros, métodos, medios auxiliares, materiales y equipos para la ejecución de la obra de hormigón de acuerdo con las prescripciones de este Pliego y según los Planos. Incluirá, al menos, las materias que se indican en los párrafos siguientes.

Procedencia y características de los materiales básicos.

Se describirá la procedencia y las características de los materiales básicos que directa o indirectamente hayan de ser incorporados a la obra definitiva: cemento, aditivos, productos de adición, materiales para las armaduras del hormigón armado y del pretensado, elementos y dispositivos para juntas, inyecciones, conductos interiores y demás elementos incorporados o anclados a la obra de hormigón.

Procedencia y preparación de los áridos.

En el Estudio se incluirán los estudios de investigación de canteras o depósitos naturales para la fabricación de los áridos del hormigón, los resultados de los análisis y ensayos efectuados así como las características reales de los áridos correspondientes a los de mínima calidad garantizada. Se incluirán los planos de las instalaciones auxiliares y la descripción de las máquinas con sus características técnicas y capacidades horarias efectivas y los esquemas del flujo de producción de áridos.

Fabricación del hormigón en obra.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Suministro de hormigón preparado por terceros.

En este caso, el Estudio especificará la procedencia y garantías de calidad que ofrece el suministrador. Se incluirá la Pauta de control que el Contratista efectuará en la planta de fabricación del hormigón, en el transporte y a la llegada a obra. El Director podrá prohibir taxativamente el suministro de hormigones preparados por terceros así como los fabricados fuera del ámbito de la obra.

Armaduras.

Se indicará la procedencia de los materiales para la elaboración de las armaduras de todo tipo y de sus accesorios. Se describirán los medios auxiliares y los métodos para la elaboración, transporte y colocación de las armaduras. Asimismo se incluirán cuantos detalles de ejecución y control de calidad considere oportuno el Director, especialmente en relación con las uniones por manguito y por soldadura.

Encofrados, moldes, cimbras y apeos.

Se describirán los procedimientos de ejecución, la procedencia de los encofrados y los sistemas de colocación y manipulación. Se incluirán los planos y cálculos justificativos de los encofrados, moldes, apeos y cimbras.

Transporte, colocación, curado y acabado del hormigón.

Se describirán los medios de transporte, colocación y curado del hormigón con inclusión de planos, características técnicas y capacidades horarias. Se incluirá la justificación suficiente que asegure el cumplimiento de lo establecido en los artículos al de este Pliego, teniendo en cuenta la preparación y colocación de todos los dispositivos incorporados en la obra de hormigón según lo preceptuado en el artículo de este Pliego.

Precauciones y medidas para el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables.

Se describirán y justificarán las precauciones y medidas que se prevea aplicar en los casos de hormigonado en condiciones climáticas desfavorables. (Ver el artículo de este Pliego).

Sistema conjunto de las actividades de la ejecución.

El Estudio de Ejecución prestará especial atención al sistema formado por el conjunto de actividades que inciden o constituyen la ejecución de la obra: suministros, fabricaciones, replanteos, ejecución de trabajos in situ y controles de producción, instalaciones o equipos que deben quedar incorporados a la obra definitiva. Se justificarán la compatibilidad en tiempo y espacio de todas las actividades del sistema y se estudiarán e indicarán expresamente las posibles alternativas en los casos de interferencia, colisión o retraso de las actividades que determinen los caminos críticos de la programación.

#### Programa de trabajos.

El Contratista, en base al Estudio de Ejecución y a la descomposición de la obra indicada en el anterior apartado, elaborará un Programa de Trabajos. El Programa deberá tener las holguras necesarias para absorber los retrasos que pudieran surgir por causas no previstas, pero sí previsible.

El Programa de Trabajos se describirá en un documento, se esquematizará en diagramas de Gantt (de barras) y se elaborarán las programaciones por el método CPM, PERT u otro análogo.

El Programa de Trabajos, con sus diagramas anejos, será sometido a la aprobación del Director.

#### Plan de hormigonado.

El Contratista elaborará un Plan de hormigonado en consonancia con el Programa de Trabajos y con el Estudio de Ejecución, que consistirá en planos o gráficos en los que figuren todas las tongadas o elementos de hormigonado de cada uno de los bloques, bloques parciales, tramos y subtramos en que se haya descompuesto la obra; en dichos planos o gráficos se indicará expresamente la fecha de colocación del hormigón.

El Plan de hormigonado se actualizará, por lo menos, una vez por trimestre y siempre que lo ordene el Director pero, como máximo, mensualmente.

El Contratista estará obligado al seguimiento del Plan, reseñando en los planos o gráfico, la fecha real de hormigonado de cada tongada o elemento. Esta información será entregada al Director semanalmente por escrito, mensualmente con planos o gráficos y, si lo ordenase el Director, mediante partes diarios escritos o telefónicos.

#### EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La ejecución de obras de hormigón se medirá y abonará según las distintas unidades que las constituyen:

Hormigones.

Armaduras.

Encofrados.

### 7.5.- PREPARACIÓN DEL CIMIENTO. HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

#### DEFINICIONES.

**Preparación del cimiento.** Se define como preparación del cimiento o apoyo el conjunto de operaciones que deben realizarse una vez terminada y refinada la excavación para el apoyo o cimiento de la obra de hormigón, antes de iniciar el hormigonado de ésta. Se realizará según lo indicado en el apartado siguiente del presente artículo.

**Hormigón de limpieza.** Se define como hormigón de limpieza la capa de hormigón colocada directamente sobre la superficie de apoyo, una vez preparada ésta, para proteger del fondo de la excavación de la meteorización y/o para facilitar la limpieza del tajo antes de proceder al hormigonado de la obra, así como para delimitar geoméricamente el fondo de los cimientos de la estructura.

El hormigón de limpieza se ejecutará exclusivamente en las zonas señaladas en los Planos o por el Director. En el resto de las cimentaciones la fábrica se apoyará directamente sobre el terreno convenientemente preparado.

El espesor del hormigón de limpieza estará comprendido entre cinco (5) y diez centímetros (10 cm). En el caso de que el fondo de la excavación sea de material rocoso el hormigón de limpieza recubrirá las puntas de roca con un espesor mínimo de cinco centímetros (5 cm).

Las cotas de enrase del hormigón de limpieza serán, en todo caso, las previstas en los Planos. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

#### PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO.

Apoyo en roca.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar una adecuada unión entre el terreno y el hormigón. Comprenderá las siguientes operaciones:

- a) Creación de rugosidad en las superficies de roca excesivamente lisas y resbaladizas mediante picado o raspado con cepillo metálico.
- b) Remoción de materiales sueltos en los hoyos, grietas, fisuras y otras depresiones naturales.
- c) Saneamiento de zonas singulares de material mucho más blando que el de la formación rocosa tales como fallas, diques alterados y diaclasas importantes. La remoción de estos materiales blandos o sueltos alcanzará una profundidad mínima igual al doble del ancho del accidente geológico.
- d) Rellenado con hormigón de las depresiones y accidentes vaciados, citados en b) y c), cuando, siendo su menor dimensión en planta superior a diez centímetros (10 cm), su profundidad supere los veinte centímetros (20 cm), salvo orden diferente del Director. Este relleno se enrasará con los bordes de la zona vaciada.
- e) Taponamiento, en la forma y lugar que indique el Director, con hormigón reforzado con barras de acero corrugado recibidas en taladros inclinados cuarenta y cinco grados (45 °), perforados a ambos lados de la falla o dique vaciado y dobladas sobre el hueco a rellenar de hormigón, como armaduras de éste.
- f) Captación y conducción con tubos al exterior de la planta de cimentación de las aguas que afloran en la excavación de cimientos.
- g) Limpieza de la superficie de apoyo con chorro de agua y aire comprimido de manera que el material de relleno de las diaclasas sea removido en profundidad y que toda la superficie de la roca quede exenta de materias extrañas y perfectamente limpia. También se eliminarán los restos de inyecciones, si los hubiere. La presión del aire y agua de lavado se graduará según la dureza de la roca con el fin de que la operación sea eficaz pero sin producir socavaciones excesivas. En algunos casos de rocas muy blandas y arcillosas la limpieza se deberá efectuar en seco por procedimientos mecánicos o manuales y, finalmente, con chorro de aire, sin agua.
- h) Al iniciar el hormigonado la roca estará saturada de agua; se eliminarán los charcos con aire comprimido u otro procedimiento de modo que, en el momento de colocar el hormigón, la superficie de apoyo esté completamente limpia, sin agua, pero sí húmeda.



Apoyo en suelos.

En el caso de cimentaciones en suelos la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón, que presente la suficiente capacidad portante y para que se preserve la calidad del apoyo hasta la colocación del hormigón.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- a) Eliminación de puntos duros tales como bolos, fragmentos de roca y otros materiales rígidos en superficie o tan próximos a ella que pudieran ocasionar asientos diferenciales o producir grietas en el hormigón de la estructura. Los huecos originados por la extracción de estos materiales duros serán rellenados con suelos de la propia excavación compactados mecánicamente.
- b) Rasanteado, según los Planos de la superficie de apoyo, por excavación del material sobrante y relleno compactado adicional.
- c) Compactación superficial del suelo en el fondo de la excavación del cimiento.
- d) Protección superficial para evitar la degradación del apoyo. Se podrá realizar por alguno de estos métodos:

Por la ejecución inmediata de la capa de hormigón de limpieza

Aplicación de un riego bituminoso

Cubrimiento provisional con una lámina o una película de material polimérico

Antes de proceder a las operaciones de preparación del apoyo la excavación deberá estar en seco, captadas y evacuadas las aguas que afloran en la zona de excavación de cimientos.

Apoyo sobre obras existentes: rellenos, hormigones y otras fábricas.

Deberá evitarse el apoyo sobre materiales cuya deformabilidad sea muy diferente de la del terreno original circundante, con objeto de evitar asientos diferenciales incontrolados. En estos casos deberá removerse la totalidad de las obras existentes en la zona que vaya a ocupar la obra de hormigón.

Cuando sea admisible el apoyo sobre obras de rellenos o fábricas existentes, la preparación de la superficie de apoyo comprenderá las siguientes operaciones:

- a) Remoción de los elementos más rígidos que el material del conjunto tales como bolos, rocas sueltas, lentejones duros; se rebajará la excavación de cimientos hasta encontrar una zona uniforme que presente condiciones de resistencia y deformabilidad homogéneas y suficientes.
- b) Remoción de bolsas y lentejones de material más compresible que el que constituye la mayor parte del apoyo.

c) Relleno de los huecos originados en las operaciones a) y b) con material natural compactado, si se tratase de cimentaciones sobre rellenos existentes, o con hormigón, en el caso de apoyo sobre obras de fábrica existentes.

d) Impermeabilización superficial de los apoyos de material que presente huecos, con el fin de evitar las fugas de la lechada de cemento del hormigón estructural. Esta colmatación de huecos podrá realizarse con gunitado de hormigón o de mortero proyectado, o bien mediante la aplicación de una capa de mortero de consistencia seca que se introduzca en los huecos y deje un espesor mínimo de recubrimiento del orden de tres centímetros (3 cm).

e) Limpieza final de la superficie del apoyo removiendo todas las materias sueltas y las extrañas.

Todas las operaciones de preparación se ejecutarán manteniendo en seco toda la superficie de apoyo.

Toma de datos.

Se tomarán perfiles transversales del terreno de apoyo tal como haya quedado definitivamente, con indicación de las singularidades geométricas finales.

En todas las excavaciones se describirá el material encontrado en el fondo de las mismas y se comprobará que coincide sensiblemente con el terreno previsto. Se levantarán croquis acotados de las singularidades geológicas del terreno tales como fallas, diaclasas importantes con su abertura y naturaleza del relleno, orientación y buzamiento.

Se verificarán las cotas de nivel y las medidas en planta de la superficie de apoyo, de acuerdo con los Planos de cimentación y las órdenes del Director.

Se comprobará, mediante nivelación topográfica, que la superficie del hormigón de limpieza queda a la cota especificada en el Proyecto como cara inferior del hormigón estructural. En caso de superficies de apoyo de gran extensión se colocará un punto de nivelación cada veinticinco metros cuadrados (25 m<sup>2</sup>).

#### HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los Planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

La dosificación será, como mínimo, de ciento cincuenta kilogramos (150 Kg.) de cemento por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón, manteniendo el resto de los componentes en las cantidades previstas para el resto del hormigón y conservando su consistencia. El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm).

La resistencia a compresión del hormigón a veintiocho (28) días será superior a 15 MPa (153 Kp /cm<sup>2</sup>), salvo prescripción diferente por parte del Director.

En el caso de apoyo en roca, una vez realizada la limpieza que se indica en el artículo, se procederá al relleno con mortero y hormigón de las grietas y oquedades de modo que éstas queden llenas en su totalidad.

#### DISPOSITIVOS DE DRENAJE.

Cuando esté especificado en el Proyecto o el Director lo estime necesario, se ejecutará un sistema de drenaje del terreno de cimentación. Este sistema será el indicado en los Planos o, en su caso, por el Director.

La ejecución de los dispositivos de drenaje será de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Sobre el hormigón de limpieza se realizarán los controles generales especificados en los artículos de Control de Calidad en obras de hormigón de este Pliego.

El resto de las actividades que comprende este Artículo se controlarán mediante inspección en las que se comprobará el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Abono de la preparación del cimientado.

En los precios unitarios del hormigón de la obra a cimentar estarán incluidos todos los gastos de las operaciones de preparación y limpieza de la superficie de apoyo o cimientado, definidos en el Artículo; por tanto, no serán objeto de abono directo.

Serán de abono por separado las siguientes unidades de obra:

Hormigón de limpieza.

Excavación dental.

Hormigón de relleno de oquedades del terreno de cimentación, o para la reconstrucción de éste.

Abono de hormigón de limpieza.

El hormigón de limpieza se abonará por metros cuadrados(m<sup>2</sup>) realmente ejecutados en capas de 10 cm. La medición se efectuará sobre Planos de perfiles transversales tomados del terreno, considerándose como línea de abono la superficie de los Planos o la ordenada por escrito por la Dirección de Obra.

No será de objeto de abono los rellenos debidos a sobreexcavación.

## 7.6.- ENCOFRADOS.

### DEFINICIÓN.

Se define como **encofrado** el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

### MATERIALES.

Madera para encofrados y moldes.

En su caso, se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Perfiles y chapas de acero laminado.

En su caso, se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

### EJECUCIÓN.

Se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos. No serán objeto de abono los retales y elementos auxiliares empleados.

La limpieza, la preparación previa del encofrado, regado, apeos, apuntalamientos y el desencofrado posterior se encuentran incluidos en el precio.

Si existen distintos precios en el Cuadro de Precios N°1, según la situación del paramento en que se empleen, los distintos tipos de encofrado se abonarán a su precio correspondiente, según su ubicación.

## **7.7.- TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

### DEFINICIONES.

Se define el **transporte del hormigón** como el conjunto de operaciones que tiene por objeto hacer llegar al hormigón desde la salida de las hormigoneras hasta el punto de colocación, mediante la utilización de medios auxiliares.

Se define la **colocación del hormigón** como el conjunto de operaciones de puesta en obra del mismo, desde que abandona la última fase del transporte, hasta que finaliza la compactación. Esta operación incluye las fases de vertido, extendido y compactación.

Será de aplicación lo estipulado en el artículo correspondiente de este Pliego.

### CLASIFICACIÓN.

De acuerdo con el procedimiento mediante el cual se haga llegar el hormigón al punto de colocación, el transporte puede ser clasificado en:

Transporte continuo.

Transporte discontinuo.

Transporte mixto.

El **transporte continuo** se realiza de modo que el suministro del hormigón al punto de colocación se produce, sin interrupción, por flujo uniforme del hormigón fresco. Los

medios más usuales para ese tipo de transporte son las bombas de hormigón y las cintas transportadoras.

El alcance de las bombas de hormigón suele oscilar entre cien (100) y trescientos metros (300 m), en horizontal, y de treinta (30) a cien metros (100 m) en vertical, dependiendo, en cualquier caso, del diámetro de la tubería, que estará en consonancia con el tipo y tamaño máximo del árido utilizado y del trazado de la tubería. La capacidad nominal de los equipos oscila entre diez (10) y cincuenta metros cúbicos por hora (50 m<sup>3</sup>/hora). El hormigón transportable con bomba debe tener una consistencia blanda o fluida.

El procedimiento de cinta transportadora está indicado para hormigones de consistencia seca, debiendo disponer dispositivos adecuados en los puntos de transbordo para evitar la segregación.

El **transporte discontinuo** se realiza de manera intermitente mediante unidades de transporte individuales: cubos, cubas volquete, camiones hormigonera, etc.

El **sistema de transporte mixto** consiste en la combinación de procesos continuos y discontinuos. En muchos casos será precisa la disposición de silos-tolva de regulación con dispositivo de agitación.

## TRANSPORTE.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## CONTROL DE CALIDAD.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO.

El transporte y colocación del hormigón no serán objeto de abono directo; sus costes estarán incluidos en el precio unitario del metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón.

La capa de asiento, o de unión entre tongadas, se abonará al mismo precio por metro cúbico (m<sup>3</sup>) que el hormigón colocado sobre ella.

La imprimación epoxi para unión del hormigón fresco al endurecido, no será objeto de abono independiente.

## **7.8.- HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS DESFAVORABLES.**

### DEFINICIÓN.

Se define como **hormigonado en condiciones climáticas desfavorables** la puesta en obra y el curado del hormigón en ambiente adverso para la obtención de propiedades finales exigidas.

### CLASIFICACIÓN.

Se distinguen los tres casos siguientes:

Hormigonado en tiempo frío

Hormigonado en tiempo caluroso

Hormigonado en tiempo lluvioso

### HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Se suspenderá el hormigón en caso de producirse lluvias intensas que deslaven el hormigón fresco.

En tiempo lluvioso se evitará el aumento de la cantidad de agua aportado al hormigón fresco, protegiéndolo adecuadamente durante el transporte, vertido y compactación, hasta que alcance un grado suficiente de endurecimiento.

Se evitará la acumulación de agua en los tajos. Excepcionalmente, cuando el Director lo estime imprescindible, se permitirá el hormigonado sobre pequeñas acumulaciones de agua de pequeña profundidad tomando las precauciones que aquél determine, tales como el aumento de la dosificación de cemento, proceso y orden de vertido, posible descabezado superficial o eliminación de las zonas de hormigón deslavadas por el contacto con el agua.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Generalidades.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de producción.

El Contratista redactará y someterá a la aprobación del Director una Pauta de Control de producción que, obligatoriamente, deberá efectuar para el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables.

El Contratista llevará un control estricto de temperaturas máximas y mínimas durante la ejecución del hormigonado mediante la colocación y consiguiente lectura y registro de los termómetros necesarios en función de las características de la obra y la situación de los puntos de colocación del hormigón. En obras importantes se instalarán termómetros registradores.

Durante la ejecución del hormigonado, en el lapso de tiempo que duren las condiciones climáticas desfavorables, se controlará la realización de todas las operaciones previstas en el correspondiente Plan de Hormigonado que el Contratista deberá someter a la consideración del Director y de todas las especificaciones fijadas en este Pliego y ordenadas por el Director.

Los materiales especialmente empleados para el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables se controlarán de acuerdo con el articulado de este Pliego, exigiendo, en todo caso, los Certificados de Origen y Garantía de los Fabricantes.

Control de recepción.



Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

El Director establecerá las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales y de la ejecución de las protecciones sobre los puntos señalados anteriormente para el control de la producción.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Las precauciones y medidas para realizar el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables, referidas en este Artículo, no serán objeto de abono directo, sino que su coste estará incluido en los precios unitarios del hormigón.

### **7.9.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN.**

#### DEFINICIÓN.

Se entiende por junta de estanqueidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

#### EJECUCIÓN.

Se cumplirán las disposiciones del Artículo 691.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO.

Las juntas se abonarán por metros (m) de perfil de junta hidroexpansiva colocada, medidos sobre planos. En el precio unitario quedarán incluidos el propio perfil de estanqueidad, las planchas de poliestireno expandido y los demás materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

### **7.10.- JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y DE DILATACIÓN.**

## DEFINICIONES.

La definición de los diferentes tipos de juntas en las obras de hormigón se establecen en el apartado específico del artículo correspondiente de este Pliego.

Juntas que conservan una cierta abertura para impedir el contacto de sus dos caras. La abertura inicial debe ser suficiente para absorber el aumento de dimensiones de los elementos de estructura que separa la junta, debidos a la dilatación térmica por elevación de temperatura. Generalmente, para conseguir la abertura de la junta se coloca una plancha de material polimérico espumado.

## PLANOS.

Las juntas se construirán de acuerdo con los Planos del Proyecto y los planos complementarios que el Director hubiese entregado al Contratista.

El Contratista presentará a la aprobación del Director los planos de detalle correspondientes a los sistemas de impermeabilización conforme al tipo y materiales adoptados para la estanqueidad de la junta.

La separación entre caras de las juntas de dilatación, o abertura de la junta, figurará de forma expresa en los Planos e, incluso, se la referirá al período del año en que se ejecute la parte de obra correspondiente, ya que la abertura inicial deberá ser suficiente para absorber el aumento de dimensiones de los elementos de obra que separa la junta,

originados por la dilatación térmica debida al aumento de temperatura a partir del momento de construcción de la junta.

Se prestará especial atención a la definición de las características geométricas y de los materiales de las piezas especiales que sea preciso colocar para asegurar la estanqueidad del sistema de impermeabilización en los puntos singulares de empalmes, ángulos, esquinas, injertos y dispositivos para el paso a través del sistema de impermeabilización, de elementos incorporados al hormigón.

Las juntas de contracción a tope y las abiertas, así como las juntas de dilatación, pueden disponer o no de sistemas de impermeabilización para conseguir la estanqueidad de la obra, tanto en el sentido del paramento exterior hacia el trasdós como en sentido contrario, o ambos a la vez.

Los sistemas de impermeabilización se clasifican en dos tipos:

Impermeabilización de juntas en paramento.

Impermeabilización de juntas en el interior.

Con banda polimérica.

Con chapa de cobre.

## MATERIALES.

Material de relleno del huelgo.

Se define como material de relleno del huelgo, la plancha de un material elástico que, adosada a una de las caras de la junta ya hormigonada, determina la abertura que debe quedar en la junta de dilatación.

El material de relleno será compresible, no contendrá elementos duros que pudieran coser la junta y deberá garantizar la abertura requerida en la junta, teniendo en cuenta la presión que contra el relleno ejercerá el hormigón fresco que se coloca en segunda fase. Para las juntas en paramentos vistos no se permitirá el empleo de materiales que, a lo largo de la vida de la obra, puedan descomponerse produciendo manchas en la superficie del hormigón, tales como planchas de corcho aglomerado con productos bituminosos o similares.

Por lo general, se emplearán los materiales siguientes:

"Planchas de espuma rígida para juntas abiertas".

"Planchas y cintas de plástico celular para relleno de juntas de dilatación".

Materiales para los sistemas de impermeabilización.

Los materiales para los sistemas de impermeabilización serán los indicados, según el tipo de impermeabilización, en los siguientes artículos de este Pliego:

"Impermeabilización de juntas en paramento".

"Impermeabilización de juntas con banda polimérica".

"Impermeabilización de juntas con chapa de cobre".

## EJECUCIÓN.

La ejecución de las **juntas de contracción a tope** incluirá: las operaciones de encofrado y desencofrado; el moldeo de ranuras y cajetines para los dispositivos de inyección posterior, en su caso; la formación de dientes y artesas; el sistema de impermeabilización de la junta de paramento y/o en el interior, en su caso; y, en general, cuantas operaciones sean necesarias para la formación de la junta, de acuerdo con los Planos y las instrucciones del Director.

La ejecución de las **juntas de contracción abiertas** se realizará de modo análogo al de las juntas a tope, con la única salvedad de que es preciso efectuar el encofrado en ambas caras de la junta. Posteriormente, una vez disipado el calor de hidratación del cemento en su mayor parte y descendida la temperatura del hormigón por debajo de un límite prefijado, se procede al relleno del hueco entre paramentos de la junta, con hormigón ordinario o con un hormigón especial de baja retracción de fraguado. Este hormigón de relleno suele constituir una unidad de obra independiente.

La ejecución de las **juntas de contracción iniciadas** se puede efectuar por alguno de los siguientes métodos:

- a) Mediante una tabla, colocada de canto, que se retira cuando el hormigón ha endurecido lo suficiente para que no se desportillen los bordes de la ranura así moldeada.
- b). Por la colocación de una lámina de material polimérico que se deja in situ.

La ejecución de las **juntas de dilatación** incluirá, además de las operaciones indicadas en el anterior segundo párrafo, el relleno para la formación del huelgo que debe quedar entre ambas caras de la junta.

Los dispositivos de impermeabilización interior de la junta, en su caso, deberán colocarse previamente al hormigonado de la primera fase, cuidando su estado y posición durante el hormigonado de la segunda fase. Asimismo, se moldearán o encofrarán los cajetines, ranuras, dientes, conductos, etc, que definan los Planos u ordene el Director ejecutar en el paramento o cara de la junta a hormigonar en primera fase, ya sea para el alojamiento de las impermeabilizaciones, para crear conductos de inyección, para la auscultación o para otros fines.

Forma parte de la ejecución de las juntas de colocación de dispositivos para inyecciones tales como válvulas, tubos y cierres de las juntas para la formación de los recintos

estancos de inyección. También se incluye la colocación de sensores para la auscultación.

Las planchas del material de relleno de las juntas se cortarán de forma precisa fuera del tajo de hormigonado, y se manipularán de modo que no queden restos de material dentro del recinto encofrado. Se cuidará especialmente la unión mediante sellado de las piezas que constituyen el relleno de la junta, con el fin de impedir la penetración de lechada de cemento o mortero a través de dichas uniones. En ningún caso se utilizarán las planchas de material de relleno como encofrado autoestable.

En las juntas con armadura pasante, no se doblarán sus barras durante la ejecución de la junta.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de este Pliego.

El control de producción, que deberá efectuar el Contratista formará parte del control de producción de la obra de hormigón.

Se controlarán todos los materiales que intervienen en la ejecución de la junta, mediante la exigencia del Certificado de Origen Industrial y la comprobación de sus características aparentes.

La ejecución de la junta se controlará mediante la realización de las inspecciones necesarias para comprobar que se cumplen las especificaciones de este artículo, y las que ordene el Director.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La ejecución de las juntas de dilatación y de contracción estará incluida en el precio de la unidad de obra de hormigón, y no será objeto de abono independiente.

## 7.11.- CURADO DEL HORMIGÓN.

### DEFINICIÓN.

Se define como **curado del hormigón** el conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el fraguado y el primer endurecimiento del hormigón colocado se produzcan en las adecuadas condiciones, y así evitar el menoscabo de las características finales del hormigón por causas ambientales.

Los objetivos del curado son el mantenimiento en toda la masa del hormigón colocado y especialmente en las partes superficiales de:

La humedad necesaria para garantizar la completa hidratación de las partículas de cemento.

La temperatura, entre los límites convenientes, para garantizar el correcto proceso ininterrumpido del fraguado y endurecimiento del hormigón.

No son objeto de este artículo los procedimientos de curado acelerado por temperatura o vapor que se emplean en la ejecución de piezas prefabricadas de hormigón.

Las medidas de protección para el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables no son objeto de este artículo, aunque contribuyan al correcto proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón.

### CLASIFICACIÓN.

Humectación del hormigón.

Por humectación del hormigón se designan todos los procesos de curado que, con distintos medios auxiliares, se basan en el riego o inundación con agua.

Chorro de agua.

El curado se realiza manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo con manguera, de forma que no produzca deslavado.

Aspersión.

El riego se efectúa por medio de aspersores o difusores de agua.

Curado al vapor.

En este procedimiento de endurecimiento acelerado el curado se realiza calentando el hormigón en una atmósfera saturada al vapor de agua y a la presión ordinaria. Este procedimiento de curado no podrá iniciarse hasta que no haya transcurrido el período de prefraguado.

Protección de las superficies.

Para mantener constantemente la humedad, en el caso de riego intermitente, las superficies se cubrirán, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial, con un material poroso, susceptible de empaparse y que retenga el agua por capilaridad, dificultando su evaporación, pero facilitando la acumulación del agua. Los sistemas de protección pueden ser los que a continuación se indican.

Simple protección.

Se podrán utilizar como materiales de protección de las superficies alguno de los siguientes: tela de arpillera, lona, esteras de fibra de coco o de yute, paja o algodón sueltas o en esteras, o arena.

Lámina impermeable.

El curado también podrá realizarse cubriendo la superficie con láminas impermeables, una vez que el hormigón vaya alcanzando la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial. Por lo general se emplearán láminas impermeables de polímeros, películas o láminas delgadas, que cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Recintos cerrados con ambiente artificial.

Este método consiste en la creación de recintos cerrados que cubren la superficie del hormigón por alguno de los procedimientos descritos, como simple protección. En su interior se colocan elementos que modifican y controlan las condiciones de temperatura y humedad del ambiente (estufas, acondicionadores de aire, humidificadores, etc), manteniéndolas dentro de los límites adecuados.

Curado por higroscopicidad.

Se define como higroscopicidad la propiedad que tienen algunas sustancias de absorber la humedad del aire. Este procedimiento de curado consiste en esparcir sales higroscópicas, bien pulverizadas, sobre la superficie tratada y en cantidad suficiente para mantenerla húmeda. Las sustancias a emplear podrán ser: cloruro cálcico ( $\text{Cl}_2 \text{Ca}$ ), silicato sódico ( $\text{SiO}_4 \text{Na}_2$ ) o hipoclorito cálcico ( $\text{Cl}_2 \text{O Ca}$ ). Este método de curado solamente será aplicable previa autorización expresa del Director, pero en ningún caso, en obras de hormigón armado o pretensado.

Productos filmógenos de curado.

Se define como productos filmógenos de curado los que forman una película impermeable sobre el hormigón. Se aplican sobre superficies horizontales e inclinadas de

hormigón con objeto de retardar la evaporación del agua durante su primer período de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a los rayos solares. Los productos comprendidos bajo esta definición son aptos para ser usados como medio de curado del hormigón y pueden ser también utilizados para posterior curado del hormigón después del desencofrado o de un curado húmedo inicial.

## EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación lo establecido en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Se comprobará el cumplimiento de las especificaciones relativas a los materiales utilizados en el proceso de curado.

Se realizarán las inspecciones necesarias para determinar la correcta realización del proceso de curado de acuerdo con lo que indique el Director.

En los casos de curado en recintos cerrados con ambiente artificial, curado por calor, curado al vapor, etc, se realizarán, salvo indicación contraria del Director, los ensayos previos que permitan definir el ciclo térmico más adecuado para la dosificación de hormigón proyectada.

## MEDICIÓN Y ABONO.

El curado del hormigón no será objeto de abono directo por lo que estará incluido en los precios unitarios de las cantidades de obra del hormigón.



## **7.12.- ACABADO DE PARAMENTOS.**

### **DEFINICIÓN.**

Se define como acabado de las superficies del hormigón o acabado de paramentos, el aspecto, calidad o grado de perfección de la superficie de las obras de hormigón. También significa el conjunto de operaciones de terminación de las superficies del hormigón mediante la aplicación de determinados tratamientos.

### **ACABADO DE SUPERFICIES.**

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

### **MEDICIÓN Y ABONO.**

El acabado de paramentos no será de abono directo. Su coste estará incluido en los precios unitarios del hormigón o del encofrado, en su caso.

Los tratamientos especiales indicados en el apartado anterior no serán de abono por separado, lo cual no exime de su ejecución cuando sean necesarios para el buen aspecto final de las obras, a juicio del Director de las mismas.

## **8.- CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS EN UNIDADES CON HORMIGÓN.**

### **8.1.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.**

#### DEFINICIONES.

Control de calidad.

Conjunto de actividades que se desarrollan antes, durante y después de la ejecución de una obra para verificar si ésta alcanza el nivel de calidad exigido en el Proyecto.

El control de la calidad del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de producción.

Control de calidad que el Contratista o el fabricante, en su caso, realiza para asegurarse de que el producto final alcanza el nivel de calidad que ha sido establecido en el Contrato mediante prescripciones técnicas fijadas en los Pliegos.

El control de producción del hormigón se realizará siguiendo los preceptos establecidos en los artículos del párrafo anterior y según lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural EHE, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de recepción.

Control de calidad realizado por la Administración bien sea directamente o por medio de terceros para determinar si los materiales, los procesos de ejecución de las unidades de obras o las obras terminadas cumplen las condiciones de calidad establecidas en el Contrato.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN.

En primer lugar, el Director supervisará el control de producción que efectúa el Contratista.

El Control de recepción se realizará sobre los mismos aspectos que el control de producción, de acuerdo con lo establecido en el Pliego en cuanto a intensidad, frecuencia y selección de los puntos o materias de control que este documento indique o, en su defecto, según el criterio del Director.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los indicados en este Pliego complementados o modificados por el Director.

En caso de disparidad de resultados del control de recepción y el de producción, sobre los ensayos, pruebas o inspecciones realizados para un determinado material o unidad de obra, sea ésta por los valores numéricos o por los criterios de estimación, organización de lotes, etc, prevalecerá lo que a juicio del Director resulte más fiable, atendiendo a las condiciones de ejecución de los ensayos, representatividad de las muestras e importancia de la parte de obra afectada.

En tal caso, el Contratista podrá proponer al Director la realización de uno o más ensayos contradictorios sobre los aspectos en los que se haya presentado la disparidad, siempre que ello fuera posible por disponibilidad de muestra u otras circunstancias y aconsejable por la trascendencia de la decisión que el Director hubiera de tomar al respecto sobre el material o parte de la obra afectada.

La realización de estos ensayos contradictorios se confiará a un laboratorio o entidad independiente del ámbito de la obra, propuesto por el Contratista y que sea aceptado por el Director.

Se recomienda en estos casos la redacción previa de un documento sobre los puntos o resultados en los que se basa la disparidad, las características de la muestra o unidad que se somete al nuevo ensayo, la norma o procedimiento por el que ha de realizarse éste, incluyendo los criterios de interpretación de los resultados y la forma de abono de los gastos derivados de todas estas actividades.

## MEDICIÓN Y ABONO.

El Contratista estará obligado a proporcionar gratuitamente las muestras de materiales y de hormigón fresco que se requieran para efectuar los ensayos de control de recepción que fije el control de calidad establecido y aprobado por el Director. Asimismo, el Contratista transportará por su cuenta las muestras y probetas al laboratorio de la Administración o al lugar que el Director señale, dentro del ámbito de la obra.

## 8.2.- CONTROL DE LOS MATERIALES EN OBRAS DE HORMIGÓN.

### DEFINICIÓN.

Se define como **control de los materiales en obras de hormigón** el control de la calidad de los materiales constitutivos o incorporados al hormigón de la obra definitiva.

El control se ejercerá sobre los materiales siguientes:

Cemento

Aditivos

Productos de adición

Agua de amasado

Áridos

Armaduras y sus accesorios

Piezas incorporadas o ancladas al hormigón

Bandas de estanqueidad de juntas

Masillas e imprimaciones para juntas

Apoyos

Juntas de tablero

Resinas sintéticas

Fibras de refuerzo del hormigón

Productos de material polimérico

Materiales especiales

Hormigones y morteros

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de este Pliego.

El Contratista estará obligado a realizar el control de los materiales anteriormente indicados como parte integrante del **control de producción**, tanto en lo referente a la recepción de los materiales como a su posterior almacenamiento y manipulación, hasta su empleo en obra.

## CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

Control del cemento.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de los aditivos y de los productos de adición.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de agua de amasado.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de los áridos.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## CONTROL DEL HORMIGÓN.

Generalidades.

El control de producción del hormigón será efectuado por el Contratista según la Pauta aprobada, la cual deberá contener los siguientes puntos:

**Control de fabricación** del hormigón, según lo especificado en el apartado específico del artículo correspondiente de este Pliego, para los hormigones fabricados en obra, y en el apartado correspondiente de este Pliego, para los hormigones suministrados.

Control del tamaño máximo.

Será de aplicación lo establecido en la Instrucción de Hormigón estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de la resistencia.

Será de aplicación lo establecido en la Instrucción de Hormigón estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de otras características.

Se realizará según lo establecido en el artículo de Hormigones, cuando lo exija el Pliego.

Control de la consistencia del hormigón fresco.

Será de aplicación lo establecido en la Instrucción de Hormigón estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Control de la resistencia del hormigón.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### REGULARIDAD DEL HORMIGÓN.

La calificación de regularidad del hormigón de un determinado tipo o clase, obtenida a lo largo de un período de tiempo o en una unidad de obra determinada, se hará de acuerdo con lo expuesto en el artículo correspondiente de este Pliego, a partir de la desviación típica de la resistencia del hormigón.

Cuando el número de resultados sea inferior a veinte (20), la desviación típica se estimará, según la norma UNE 66.006.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Será de aplicación lo establecido en el apartado específico del artículo correspondiente de este Pliego.

### **8.3.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.**

#### DEFINICIÓN.

Se define como **control de la ejecución de las obras de hormigón** el conjunto de actividades que se desarrollan con el fin de comprobar que la realización de las distintas unidades que componen la obra de hormigón se efectúa correctamente, y de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego.

El control de la ejecución comprenderá los siguientes puntos:

Control de los replanteos.

Control de las operaciones previas al hormigonado.

Preparación del apoyo.

Encofrados, apeos y cimbras.

Armaduras.

Otros elementos incorporados.

#### Control del hormigonado.

Fabricación del hormigón.

Transporte, colocación y curado.

Desencofrado y descimbrado.

Acabado de paramentos.

#### Control térmico del hormigón.

Ambiente.

Hormigón fresco.

Hormigón endurecido.

#### Control geométrico

Los puntos anteriores serán objeto tanto del control de producción, que obligatoriamente debe realizar el Contratista, como del control de recepción, que corresponde a la Dirección.

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de este Pliego.

#### PAUTAS DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN.

El Contratista someterá a la aprobación del Director las pautas de control de producción que se propone llevar a cabo en cada uno de los puntos indicados en el anterior apartado. Estas pautas deberá cumplir las prescripciones de este Pliego y las que, en su caso, estableciera el Director.

Las Pautas de Control se redactarán de acuerdo con lo indicado en el apartado específico del artículo correspondiente de este Pliego, siendo de aplicación lo establecido en dicho artículo.

#### CONTROL DE LOS REPLANTEOS.

El Contratista comprobará la correcta posición de las superficies finales, encofrados y dispositivos siguientes:

Excavación de la cimentación y preparación de la superficie de apoyo

Encofrados de iniciación

Encofrados de tongadas sucesivas, o tramos

Encofrados o moldes de partes singulares: ranuras, cajetines, conductos interiores.

Armaduras

Elementos y piezas incorporadas: bandas de estanqueidad, conductos para inyecciones, piezas fijas de equipos hidromecánicos y otros, etc

Sensores de auscultación

Otros dispositivos especiales

CONTROL DE LAS OPERACIONES PREVIAS AL HORMIGONADO.

El Contratista comprobará las operaciones y el estado final inmediatamente anterior a la colocación del hormigón de:

La preparación del apoyo y hormigón de limpieza

Encofrados, cimbras y apeos

Armaduras y otras piezas incorporadas al hormigón

Antes de iniciar las operaciones de fabricación y colocación del hormigón el Contratista comprobará lo siguiente:

Disponibilidad de los componentes del hormigón de calidad adecuada y en cantidad suficiente para garantizar el hormigonado completo de los tajos de hormigonado ininterrumpido previstos para la jornada.

El buen estado de las instalaciones auxiliares y equipos de maquinaria que vayan a emplearse.

Las condiciones climatológicas previsibles durante el hormigonado y curado, con el fin de tomar, en su caso, las medidas establecidas para los casos de hormigonado en condiciones climáticas desfavorables.



## CONTROL DE HORMIGONADO.

El control de producción del hormigonado abarcará los siguientes aspectos:

Fabricación del hormigón

Transporte y colocación del hormigón

Curado del hormigón

Descimbrado y desencofrado

Acabado de paramentos

## CONTROL TÉRMICO DEL HORMIGÓN.

Bajo el epígrafe de control térmico del hormigón se incluye lo siguiente:

El control de las condiciones climáticas, temperatura, humedad, velocidad del viento y lluvia, se efectuará por el Contratista con el fin de poder adoptar, en su momento y con la previa autorización del Director, las medidas previstas para el hormigonado en condiciones climáticas desfavorables. El control de la temperatura del hormigón fresco

El control de los tratamientos térmicos de los componentes del hormigón, en su caso

El control de la adición de hielo en el hormigón, en su caso

El control de la temperatura del hormigón endurecido y, en su caso, del enfriamiento artificial del hormigón colocado.

## CONTROL GEOMÉTRICO.

El control geométrico consiste en la verificación de la forma y dimensiones de las obras y sus diferentes partes, y en su caso, las desviaciones respecto a las definidas en los Planos.

Se comprobará que las desviaciones no exceden de las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego o de las especificadas, en su caso, por el Director.

## MEDICIÓN Y ABONO.

Serán de aplicación lo establecido en el apartado específico del artículo correspondiente de este Pliego.

## 8.4.- PRUEBAS DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

### DEFINICIONES

Pruebas de las obras. Conjunto de actividades y operaciones que se realizan una vez terminada una obra o parte de ella para comprobar su comportamiento frente a determinadas solicitudes antes de su entrada en servicio.

**Pruebas de carga.** Pruebas de las obras consistentes en la determinación de deformaciones o de tensiones de elementos de obra estructurales para compararlas con lo previsto en el Proyecto y verificar que no sobrepasan los límites fijados en los documentos del Contrato.

**Pruebas de permeabilidad.** Pruebas de las obras consistentes en determinar la cuantía de las filtraciones a través del hormigón, de las juntas, en la obra de hormigón-terreno o en el enlace de la obra de hormigón con otras fábricas o rellenos para verificar que se cumplen las limitaciones establecidas en el Proyecto.

**Pruebas de funcionamiento hidráulico.** Pruebas para comprobar el funcionamiento de aliviaderos, órganos de desagüe, cuencos amortiguadores, rápidas y, en general, de todas las conducciones de agua incluidas sus tomas y salidas o descargas.

### PLAN DE PRUEBAS

Se realizarán las pruebas que oficialmente sean preceptivas, las que indique este Pliego y las que establezca la dirección facultativa.

Las pruebas de carga serán, en todo caso, obligatorias en puentes y pasarelas, antes de su apertura al tráfico. Será de aplicación lo establecido al respecto en la vigente Instrucción EH.

Las pruebas de carga hidrostática y de permeabilidad serán obligatorias en todas las conducciones, depósitos, cámaras de carga y otras obras de almacenamiento o de regulación del agua.

Las pruebas de funcionamiento hidráulico serán las definidas en el plan de calidad del proyecto y/o las que ordene el Director.

El plan de calidad y/o el director de las obras si así lo estimase oportuno, definirá el modo de realizar las diferentes pruebas de las obras estableciendo los Planes de Pruebas correspondientes, así como la secuencia y condiciones en que deberán realizarse.

## EJECUCIÓN

Antes de la terminación de las obras, con la suficiente antelación que el caso requiera, el Director ajustará los Planes de Pruebas del plan de calidad del proyecto y las obras, a las circunstancias reales de la obra ejecutada y detallará el proceso y materialización de la carga o del llenado, las características a medir, el sistema de auscultación a disponer, así como el proceso de descarga o de vaciado. El Contratista estará obligado a realizar las pruebas establecidas en los Planes, debiendo disponer de los medios necesarios para ello.

Las pruebas de las obras no se podrán realizar hasta que las características de los materiales hayan alcanzado los valores especificados en el Proyecto.

Durante el desarrollo de las pruebas se adoptarán las precauciones necesarias para prevenir cualquier posible avería.

Si durante la realización de las pruebas, se detectase alguna anomalía en el comportamiento de la obra, se detendrán las pruebas hasta que el Director adopte las medidas que considere oportunas para su continuación, modificación o suspensión definitiva.

El Director podrá ordenar la realización de pruebas complementarias, si lo estimase necesario, aún cuando dichas pruebas no estuviesen previstas inicialmente en el presente pliego y/o los documentos correspondientes del proyecto.

## ACTA DE LAS PRUEBAS

Por cada una de las pruebas de carga, de permeabilidad y de funcionamiento hidráulico, una vez finalizadas éstas, se redactará un **Acta** en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el Director, se incluirán los siguientes apartados:

Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del proyecto y finalidad de la prueba.

Descripción de la obra.

Estado de la obra previo a la realización de la prueba.

Tren de cargas, cargas estáticas o, en su caso, el proceso de llenado de agua, caudales y presiones.

Aparatos de medida y sensores.

Condiciones climáticas.

Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejado constancia para su identificación futura.

Descripción de la prueba y resultados obtenidos.

Estado final de la obra.

## MEDICIÓN Y ABONO

Los gastos que se deriven de las pruebas en las obras se abonarán en la forma que fije el cuadro de precios nº 1, en cada caso. Por lo general, se empleará la modalidad de partidas alzadas de abono íntegro o partidas alzadas a justificar mediante precios unitarios establecidos para las distintas operaciones que integran el proceso de ejecución de las pruebas.

## 9.- ARMADURAS Y OTRAS PIEZAS INCORPORADAS AL HORMIGÓN.

### 9.1.- ARMADURAS EN EL HORMIGÓN ARMADO.

#### DEFINICIÓN.

Se definen como **armaduras a emplear en hormigones** al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

#### MATERIALES.

Los materiales a que se refiere este artículo cumplirán con lo especificado en los artículos de definición de materiales del presente Pliego correspondientes a:

Barras corrugadas para hormigón armado.

Mallas electrosoldadas.

#### FORMA Y DIMENSIONES.

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 31.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### DOBLADO Y DESDOBLADO.

Se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 66 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE/08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO.

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón se abonarán por su peso en kilogramos (Kg.), excepto las mallas electrosoldadas que se medirán por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, en ambos casos la medición será la deducida de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios multiplicados por las longitudes de las armaduras medidas sobre dichos Planos.

En los precios unitarios estarán incluidos tanto el acero como los materiales auxiliares y mano de obra necesarios para la elaboración, colocación, apoyo y fijación de las armaduras.

El coste de las mermas y despuntes se considerará incluido en el kilogramo de armadura.

## 10.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

### 10.1.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

#### DEFINICIÓN.

Se define como **riego de imprimación** la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

#### MATERIALES.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 530.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 530.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 530.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 530.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 530.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO.

La unidad de riego de imprimación se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El barrido y la preparación de la superficie existente, así como la emulsión asfáltica empleada, se considerarán incluidas en el precio de la unidad de obra que figura en el Cuadro de Precios N°1.



## 11.- MEZCLAS BITUMINOSAS.

### 11.1.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

#### DEFINICIÓN.

Se define como **mezcla bituminosa en caliente** la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) 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.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base bituminosa en espesor entre seis y doce centímetros (6 a 12 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20° C), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11.000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas definidas en el párrafo primero.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

#### MATERIALES.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### TRAMO DE PRUEBA.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Se cumplirán las especificaciones del artículo 542.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531

del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

## 12.- PAVIMENTOS.

### 12.1.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

#### DEFINICIÓN.

Se define como **pavimento de hormigón**, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado.

Su ejecución puede incluir las operaciones siguientes:

Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

Fabricación del hormigón.

Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.

Colocación de los elementos de las juntas.

Puesta en obra del hormigón.

Colocación de las armaduras.

Ejecución de las juntas en fresco.

Realización de la textura superficial.

Acabado.

Protección del hormigón fresco y curado.

Ejecución de juntas serradas.

Desencofrado.

Sellado de las juntas.

## EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 550.6, 550.7 y 550.8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 550.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## APERTURA AL TRÁFICO.

La apertura al tráfico se realizará cumpliendo las disposiciones del artículo 550.11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO.

Las mediciones se realizarán sobre el terreno.

El pavimento de hormigón completamente terminado se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

El precio incluye la parte proporcional de juntas y las adiciones previstas en el Proyecto.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas en las que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

## 12.2.- PAVIMENTOS CUYO CONGLOMERANTE ES CEMENTO.

### DEFINICIÓN.

Reciben el nombre de pavimentos cuyo conglomerante es cemento, los pavimentos continuos para revestimientos de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra y formados por conglomerante y material de adición.

### MEDICIÓN Y ABONO.

Las mediciones y abonos de estas unidades de obra se realizarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada.

## 12.3.- ZAHORRAS.

### DEFINICIÓN.

Se define como **zahorra** el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina **zahorra artificial** al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. **Zahorra natural** es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.

Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

## EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Central de fabricación de la zahorra artificial.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4.1 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Elementos de transporte.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4.2 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Equipo de extensión.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4.3 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Equipo de compactación.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.4.4 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en los Artículos 510.5.1, 510.5.2, 510.5.3, 510.5.4 y 510.5.5 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículos redactados por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## TRAMO DE PRUEBA.



Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.6 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Se estará a lo dispuesto en los Artículos 510.7.1, 510.7.2, 510.7.3, y 510.7.4 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículos redactados por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.8 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CONTROL DE CALIDAD.

Se estará a lo dispuesto en los Artículos 510.9.1, 510.9.2, y 510.9.3 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículos redactados por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.

Se estará a lo dispuesto en los Artículos 510.10.1, 510.10.2, 510.10.3, 510.10.4 y 510.10.5 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículos redactados por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 510.12 del actual Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, artículo redactado por la O.C. de 10/2002 y posteriormente modificada por la O.C. de 10 bis/2002, que sustituye a los Artículos 500 y 501 del PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

## 13.- ELEMENTOS METÁLICOS.

### 13.1.- TAPAS Y PLATAFORMAS DE ENTRAMADO METÁLICO.

#### DEFINICIÓN.

**Plataformas de entramado metálico** son piezas formadas por un entramado de pletinas metálicas puestas de canto; constituyen elementos de cierre que, apoyados en la estructura portante de la obra, permiten el paso de personas y vehículos sobre pasarelas, huecos, arquetas, pozos, etc.

Cuando las plataformas están destinadas a cerrar un hueco practicable de pequeñas dimensiones, se les denomina **tapas de entramado metálico**.

#### NORMATIVA.

Cuando se prevea que sobre la plataforma o tapa puedan transitar vehículos, se comprobar la resistencia del entramado de acuerdo con lo dispuesto en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras".

#### TIPOLOGÍA.

El entramado metálico o rejilla constará de una familia de pletinas paralelas y equidistantes puestas de canto, pletinas portantes, y de una segunda familia de pletinas o redondos normales a las anteriores, elementos de reparto, también paralelas y equidistantes entre sí que estarán soldadas a las pletinas portantes y prácticamente enrasadas con aquellas por su cara superior.

En caso de que la segunda familia esté constituida por redondos, éstos serán de acero corrugado y tendrán un diámetro superior al espesor de las pletinas portantes.

#### MATERIALES.

Las rejillas y tapas metálicas serán de acero F-221 galvanizado en caliente o de fundición de acero. Tendrán las dimensiones geométricas necesarias para su perfecto ajuste y serán resistentes al paso de los vehículos o posibles sobrecargas. Las piezas de fundición tendrán una resistencia a la tracción de cincuenta kilopondios por milímetro cuadrado (50 kp/mm<sup>2</sup>) y un porcentaje de alargamiento del veintidós por ciento (22%).

#### EJECUCIÓN.

La rejilla se fabricará y enviará a obra en piezas que puedan montarse y desmontarse sin necesidad de emplear medios mecánicos de elevación. Todas las piezas irán rebordeadas en toda su periferia por una pletina de la misma sección que las portantes y a la que se soldarán tanto las pletinas portantes como los elementos de reparto que la acometan.

El bastidor de apoyo de las rejillas o tapas se colocará, durante la ejecución de la estructura portante, de forma que la rejilla o tapa quede orientada según se indique en los Planos. El asiento será el adecuado, sin que el paso de los vehículos o peatones sobre el elemento produzca movimiento alguno.

Los Planos indicarán el medio elegido para la fijación del entramado a la estructura portante. Si fuera mediante soldadura, se efectuará con cordones discontinuos de no menos de dos milímetros (2 mm) de garantía, cincuenta milímetros de longitud (50 mm) y separados no más de cuatrocientos cincuenta milímetros (450 mm). Si la fijación se realizara mediante grapas, éstas serán del modelo suministrado por el fabricante de la rejilla y se dispondrán con una separación no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Las rejillas y tapas para cierre de arquetas, pozos y sumideros, no serán de abono independiente por considerarse incluidos en las respectivas unidades de obra.

Las plataformas y rejillas de entramado metálico se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados.

## 13.2.- TAPAS DE FUNDICIÓN.

### DEFINICIÓN.

**Tapas de fundición** son elementos de cierre de fundición que, apoyados en la estructura portante, permiten el tránsito de vehículos y personas sobre pozos de registro, arquetas, etc.

### CONDICIONES GENERALES.

Las tapas serán de fundición gris, de grano fino, apretado y regular debiendo estar desprovistas de grietas, sopladuras, gotas frías, rebabas y otros defectos susceptibles de alterar su resistencia.

El espesor y nervaduras de las tapas serán los adecuados para resistir la acción del tráfico que vaya a circular sobre ellas, de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras".

Las tapas de fundición tendrán la forma y dimensiones que figuren en los Planos; en todo caso la menor dimensión de las tapas será de sesenta centímetros (60 cm) a fin de permitir el acceso de personas al interior de los pozos y huecos. La superficie exterior de las mismas tendrá un dibujo con una profundidad mínima de cuatro milímetros (4 mm) y estará marcada de forma que se identifique el tipo de conducto al que da acceso.

Las tapas de fundición estarán provistas de taladros para su levantamiento.

El bastidor de apoyo de las tapas se colocará, durante la ejecución de la estructura portante, de forma que la tapa quede orientada según se indique en los Planos. El asiento será tal que el paso de los vehículos o peatones sobre el elemento no produzca movimiento alguno.

La tapa, una vez colocada, deberá quedar sujeta a la estructura portante; la sujeción consistirá en un pestillo que se cierre al colocar la tapa y precise una llave especial para su apertura.

### MEDICIÓN Y ABONO.

Las tapas de fundición para cierre de arquetas, pozos de registro, etc, no serán de abono independiente por considerarse incluidas en las respectivas unidades de obra.

## 14.- CERRAMIENTOS.

### 14.1.- TABIQUES DE LADRILLO.

#### DEFINICIÓN.

Se denomina **tabique de ladrillos** al conjunto, sin función estructural, fabricado con ladrillos huecos o macizos, empleados prioritariamente para separaciones fijas de interiores en las edificaciones.

#### CONDICIONES GENERALES.

Se cumplirá lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

#### SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

Se cumplirá lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

#### CONTROL Y RECEPCIÓN.

Se cumplirá lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

## **15.- GUARNECIDOS, REVESTIMIENTOS Y SOLADOS.**

### **15.1.- ENFOSCADOS.**

#### DEFINICIÓN.

Los enfoscados son revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paredes y techos interiores y exteriores de fábrica de ladrillo, mampostería o de hormigón, de dos centímetros (2 cm) de espesor.

#### CLASIFICACIÓN.

Clasificación atendiendo al tipo de mortero

Se distinguen los siguientes tipos:

- Enfoscado de mortero de cemento.
- Enfoscado de mortero de cal y cemento.
- Enfoscado de mortero de cal.

Clasificación atendiendo al tipo de acabado superficial:

- Enfoscado rugoso.
- Enfoscado fratasado.
- Enfoscado fratasado con enlucido bruñido
- Enfoscado con revoco a la tirolesa.
- Enfoscado con revoco pétreo.

Clasificación atendiendo al tipo de superficie soporte:

- Enfoscado sin maestrear de techos.
- Enfoscado maestreado de techos.
- Enfoscado sin maestrear de paredes.



Enfoscado maestreado de paredes.

## EJECUCIÓN

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las superficies realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

En enfoscados exteriores vistos es necesario hacer un llagueado en recuadros de lado no mayor de tres metros (3 m), para evitar agrietamientos.

Se cortará el paso de agua de lluvia, jardineras u otros usos, a los techos exteriores mediante goterón.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a quince milímetros (15 mm.) se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El encuentro entre paredes o elementos verticales no enjarjados cuyas superficies vayan a ser enfoscadas se reforzará con una tela metálica.

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

Para enfoscar sobre superficies lisas de hormigón es necesario crear rugosidades en la superficie por picado, con retardadores superficiales de fraguado o colocando sobre ella una tela metálica.

Los pilares, vigas y viguetas de acero que deban ir enfoscadas se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse. Si el paramento es de mampostería se rascarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que esté construida la mampostería, procurando que este nuevo mortero no cubra la superficie anterior de las piezas. Si los mampuestos no presentaran suficiente aspereza se picarán para aumentarla.

Si el paramento es de fábrica de ladrillo se rascarán las juntas.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de tender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca.

Preparada así la superficie se arrojará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca, para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero necesario para uniformar el espesor. La mezcla así recogida se volverá a extender sobre el revestimiento blando todavía, continuando así hasta que la parte sobre la que haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte

aplicada anteriormente. Será necesario, pues, humedecer la junta de unión antes de echar sobre ella las primeras llanas de mortero.

Con el fin de evitar la formación de hojas o de escamas en los enfoscados, se prohibirá el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica, que sólo se empleará para extender el mortero, excepto en el caso de enlucidos bruñidos.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Para enfoscados interiores está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.

Para enfoscados exteriores está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.

Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del enfoscado se tomarán las siguientes precauciones:

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte previamente limpio.

En tiempo de heladas se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución del enfoscado se tomarán las siguientes precauciones:

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h.) de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de siete días (7).

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de esta unidad se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluso reglado, raspado con llana de púas y cepillado final.

## 15.2.- ENLUCIDOS.

### DEFINICIÓN.

**Enlucido** es un revestimiento continuo de acabado, de mortero fino de cemento o de yeso blanco, de espesor no superior a dos milímetros (2 mm) aplicado, respectivamente, sobre un enfoscado o guarnecido de yeso negro.

En los enlucidos se distinguen los siguientes tipos:

Enlucido de yeso en paredes

Enlucido de yeso en techos

### EJECUCIÓN.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las superficies realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

En enfoscados exteriores vistos es necesario hacer un llagueado en recuadros de lado no mayor de tres metros (3 m), para evitar agrietamientos.

Se cortará el paso de agua de lluvia, jardineras u otros usos, a los techos exteriores mediante goterón.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a quince milímetros (15 mm.) se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El encuentro entre paredes o elementos verticales no enjarjados cuyas superficies vayan a ser enfoscadas se reforzará con una tela metálica.

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

Para enfoscar sobre superficies lisas de hormigón es necesario crear rugosidades en la superficie por picado, con retardadores superficiales de fraguado o colocando sobre ella una tela metálica.

Los pilares, vigas y viguetas de acero que deban ir enfoscadas se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse. Si el paramento es de mampostería se rascarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que esté construida la mampostería, procurando que

este nuevo mortero no cubra la superficie anterior de las piezas. Si los mampuestos no presentaran suficiente aspereza se picarán para aumentarla.

Si el paramento es de fábrica de ladrillo se rascarán las juntas.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de tender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca.

Preparada así la superficie se arrojará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca, para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero necesario para uniformar el espesor. La mezcla así recogida se volverá a extender sobre el revestimiento blando todavía, continuando así hasta que la parte sobre la que haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario, pues, humedecer la junta de unión antes de echar sobre ella las primeras llanas de mortero.

Con el fin de evitar la formación de hojas o de escamas en los enfoscados, se prohibirá el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica, que sólo se empleará para extender el mortero, excepto en el caso de enlucidos bruñidos.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Para enfoscados interiores está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.

Para enfoscados exteriores está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.

Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del enfoscado se tomarán las siguientes precauciones:

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte previamente limpio.

En tiempo de heladas se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidas.

Después de la ejecución del enfoscado se tomarán las siguientes precauciones:

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h.) de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de siete días (7).

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de esta unidad se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo la formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapiés y colocación de andamios.

## **16.- OBRAS DE DESAGÜE.**

### **16.1.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

#### **DEFINICIÓN.**

**Arqueta** es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

**Pozo de registro** es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

#### **NORMAS DE REFERENCIA.**

UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.

UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

#### **FORMA Y DIMENSIONES.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 410.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 410.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **EJECUCIÓN.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 410.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

## **MEDICION Y ABONO.**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

## **17.- EQUIPOS HIDROMECÁNICOS.**

### **17.1.- VALVULERÍA Y ELEMENTOS ACCESORIOS PARA CONDUCCIONES.**

#### **DEFINICIÓN**

Se define la unidad como el conjunto de elementos singulares que se utilizan para regular el caudal que circula por la tubería de entrada/salida, así como establecer derivaciones, cambios de diámetros o pasos a través de paredes de tuberías.

El objeto del presente artículo es el establecimiento de las condiciones de proyecto, ejecución, montaje y pruebas de las válvulas y ventosas fabricadas en serie, a partir de prototipos normalizados y sancionados por la práctica de su empleo.

No son objeto de este artículo aquellos equipos hidromecánicos que, por sus dimensiones o sus especiales características, requieren un proyecto concreto en cada caso.

Los tipos de equipos de serie que se tratan en este artículo son los siguientes:



- Válvulas de compuerta.

- Válvulas de mariposa.

- Válvulas antirretorno.

- Ventosas.

- Carrete telescópico. Permite el desmontaje de las bombas, en el caso de reparaciones u otros contratiempos.

- Manguito antivibratorio.

- Eléctroválvulas.

- Caudalímetro electromagnético.

La aplicación de lo establecido en este artículo estará subordinado a aquellas prescripciones que lo modifiquen o complementen en algún aspecto según las indicaciones de la dirección facultativa.

**Válvula de compuerta.** Elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua en una tubería mediante un obturador deslizante, alojado dentro de un cuerpo o carcasa. Consta del cuerpo exterior que puede unirse a las tuberías anterior y posterior, bien con bridas atornilladas o por otros procedimientos. Dentro se puede mover el obturador o elemento de cierre, que desliza dirigido por unas guías. En un extremo del cuerpo de la válvula suele existir una pieza atornillada al mismo, que se denomina tapa o sombrero, que, cuando se desmonta, permite cambiar el obturador sin separar de la tubería el cuerpo de la válvula. El movimiento de traslación del obturador, necesario para las maniobras de apertura o cierre, se consigue por el giro de un husillo o vástago roscado que se acciona desde el exterior con un volante. El husillo se atornilla con una tuerca inferior, independiente del obturador para poder cambiarse en caso de avería, pero encajada en él. El husillo puede girar pero no deslizarse ni salirse fuera, porque se lo impide una pieza fijada con tornillos a la tapa que se llama tejuelo. Para impedir la fuga de agua entre el husillo y el tejuelo existe un anillo impermeabilizante que, antiguamente, era de estopa y ahora suele ser de material elastomérico. Para mejorar la impermeabilidad se dispone, a veces, otra pieza atornillada fijamente al sombrero, que es el prensaestopas. Al apretar sus tornillos se comprime su anillo impermeabilizante.

**Válvula de mariposa.** Elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje o muñones solidarios con el obturador. El cuerpo de la válvula, dentro del cual gira la lenteja, se une a las tuberías antecedente y siguiente bien mediante bridas atornilladas a los tubos, bien mediante tornillos pasantes que lo ensartan, atornillados a los dos tubos contiguos, llamados de tipo Waffer. No necesitan, como las válvulas compuerta, disponer en una parte del cuerpo de una cámara donde alojar al obturador en la posición de apertura ya que en las válvulas de mariposa la lenteja se encuentra siempre dentro de un cilindro de diámetro igual o inferior al de la tubería; ello hace que sean menos voluminosas y más ligeras. El eje, rígidamente unido a la lenteja, puede pasar por un

plano de simetría de ésta o ser exterior a ella, en cuyo caso se llama válvula de eje de simetría excéntrico. La maniobra de apertura o cierre de las válvulas de mariposa requiere un esfuerzo menor que las válvulas de compuerta ya que en, cualquier posición, los momentos del empuje del agua sobre el obturador con relación al eje de giro se contrarrestan en gran parte.

**Válvula antirretorno o de retención.** Elemento hidromecánico cuya finalidad es la de dejar pasar el agua tan solo en un sentido, ya que se cierra cuando el flujo intenta circular en el sentido contrario. Su gran aplicación es como válvulas de pie en los tubos de aspiración de las bombas centrífugas, evitando que se desceben; también se usan en las redes de distribución para evitar el retroceso del agua, bien cuando la alimentación del conjunto se hace desde distintas fuentes que pueden tener presiones variables o porque se quiera cerrar la entrada de aguas contaminadas que en ciertos casos podrían entrar si se invirtiese el sentido de flujo. En su versión más sencilla, estas válvulas constan de un operáculo que gira en el interior del cuerpo de la válvula consta de un opérculo que gira en el interior del cuerpo de la válvula, mediante una charnela solidaria a éste, y que no puede abrirse en sentido contrario debido a un tope o asiento que lo impide.

**Ventosa.** Elemento hidromecánico de protección que, conectado a la tubería en los puntos altos de su trazado, se abre automáticamente, dejando escapar el aire allí almacenado, y se cierra cuando éste ya ha salido en su totalidad, impidiendo la salida del agua. La versión más sencilla consta de uno o dos flotadores en forma de bolas que se pueden mover libremente dentro de un cuerpo de fundición conectado a la tubería. Cuando se forma una bolsa de aire, éste llena el cuerpo de la ventosa y las bolas caen al fondo, dejando abiertos unos orificios, practicados en la parte superior del cuerpo, por donde sale el aire. Cuando éste desaparece, el agua sube y las bolas se comprimen flotando contra los orificios de salida, con lo que se impide la pérdida de agua. En ocasiones las bolas se sustituyen por un flotador cilíndrico metálico, con un extremo troncocónico que hace de obturador. Otras veces el flotador actúa, a través de un juego de palancas, sobre una válvula de cierre del orificio de salida del aire.

**Diámetro Nominal (DN).** Se define como diámetro nominal de la válvula o ventosa el diámetro interior de la sección de paso de la misma, en la zona de su conexión con la tubería, independientemente que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

**Presión Nominal (PN).** Máxima presión que, de acuerdo con el proyecto, debe soportar la válvula o ventosa, incluyendo golpes de ariete y suponiendo siempre el conjunto más desfavorable de situaciones.

## PRESCRIPCIONES DE PROYECTO Y FABRICACIÓN

### Generalidades

---

Los materiales que se empleen en la fabricación de los equipos hidromecánicos de serie cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los materiales a emplear en la fabricación de equipos hidromecánicos serán nuevos, libres de defectos e imperfecciones y de características técnicas adecuadas a la función a la que serán destinados y a los procesos de fabricación a los que serán sometidos.
- Los materiales defectuosos no deberán ser reparados, salvo que la norma correspondiente así lo autorice. En dicho caso la reparación será efectuada siguiendo los criterios que para tal reparación se indique en la norma.
- En el proyecto de los equipos podrán ser empleadas normas equivalentes a las aquí mencionadas, siendo obligación del Contratista justificar ante el Director las razones de su utilización y la equivalencia con las normas que a continuación se indican.

En la fabricación de estos equipos se cumplirá lo establecido en los siguientes apartados:

- La fabricación de los equipos hidromecánicos deberá ser efectuada por personal experto en las especialidades relacionadas con la construcción de bienes de equipo de acero.
- Si durante los procesos de fabricación, de premontaje en taller o de montaje en obra se detectaran defectos en las materias primas, el Contratista deberá comunicarlo al Director y someter a su aprobación el procedimiento de reparación.

## **Soldadura**

### **Generalidades**

Todas las soldaduras deberán efectuarse por el método de arco eléctrico o por un proceso que excluya el contacto del metal fundido con el aire y, siempre que sea posible, con máquinas de soldadura automática.

Todas las soldaduras deberán ser continuas y estancas al agua.

El tamaño de las soldaduras de ángulo deberá ser de cuatro milímetros (4 mm) de espesor de garganta, como mínimo.

Todas las soldaduras a tope deberán ser de penetración completa y soldadas por ambos lados. Excepcionalmente, y cuando el diseño no lo permita, las soldaduras a tope podrán soldarse por un solo lado tomando las debidas precauciones para una fusión completa de los bordes más alejados.

### **Preparación del material base a soldar**

Las chapas o perfiles que deban unirse por soldadura, se cortarán en la forma y dimensiones indicadas en los Planos, mediante corte por llama o por medios mecánicos tales como cizalla o mecanizado.

Los bordes de las superficies a ser soldadas deberán ser de metal sano y no deberán tener defectos visibles tales como laminaciones o defectos causados durante las operaciones de corte.

Antes de iniciar la soldadura los bordes deberán estar limpios y libres de óxido, aceite, grasa y de otros materiales y sustancias extrañas.

La correcta verificación de los chaflanes de soldadura y separación entre bordes a ser soldados es tarea fundamental para conseguir una unión sin defectos.

### **Homologación de procedimientos**

La calificación de los procedimientos para soldar, máquinas de soldadura y de los operarios soldadores deberá cumplir las normas, por lo menos, equivalentes a las UNE correspondientes. También podrán ser elegidos los Códigos ASME, AWS e IIS.

Antes de iniciar los trabajos de soldadura, el Contratista deberá presentar actas de homologación de todos los procedimientos a ser utilizados en la obra, así como de la calificación de los soldadores.

El Contratista deberá disponer de todo el equipo, materiales y accesorios para realizar las pruebas de homologación de sus máquinas de soldadura y presentar los documentos vigentes de calificación de los operarios soldadores.

### **Técnica de soldadura**

La técnica de soldadura, la apariencia y calidad de los cordones de soldadura y los métodos empleados para corregir trabajos defectuosos deberán cumplir las especificaciones de las normas UNE u otras de reconocida solvencia internacional (Código ASME, Código AWS, normas I.I.S, etc).

El Contratista someterá a la aprobación del Director las normas a ser aplicadas.

Deberá tenerse un especial cuidado en evitar mordeduras a lo largo de las soldaduras. Si se superasen los valores admitidos por las normas, se deberá proceder a su reparación por el procedimiento propuesto por el fabricante y aprobado por el Director.

El procedimiento de soldadura deberá ser tal que evite al máximo las distorsiones de la estructura. Si éstas se produjeran, el procedimiento de corrección se someterá a la aprobación del Director.

### **Acabado de soldaduras**

Las soldaduras deberán ser ejecutadas de modo que presenten una buena apariencia y una superficie apropiada para la pintura.

Todas las soldaduras que requieran un examen no destructivo se prepararán de la forma especificada para la buena interpretación de los métodos de examen de soldadura seleccionados.

### **Inspección de soldaduras**

Todas las soldaduras a tope y penetración total en partes principales de un equipo (chapas de forro, almas y alas de vigas principales, etc) deberán someterse a pruebas no destructivas por métodos ultrasónicos y mediante examen radiográfico en el porcentaje

de longitud de soldadura que determine el proyecto del fabricante o las indicaciones al respecto del director de las obras. El examen radiográfico deberá extenderse, además, al cien por cien (100%) de aquellas zonas donde la interpretación del método de ultrasonidos no sea clara o donde la calidad de la soldadura sea dudosa.

Las soldaduras en ángulo serán inspeccionadas, en raíz y acabado, por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas. El alcance de la inspección no será menor del cincuenta por ciento (50%) de su extensión, en todas las soldaduras principales.

Las soldaduras secundarias en ángulo serán inspeccionadas visualmente.

### **Trabajos de mecanizado**

Todas las piezas que hayan de ser mecanizadas deberán estar preparadas con suficiente sobreespesor para asegurar un acabado correcto, con el espesor final indicado en los planos.

Todos los trabajos de mecanizado de un conjunto o subconjunto determinado deberán realizarse cuando todas las soldaduras hayan sido completadas, una vez que el equipo haya sido distensionado en el horno, si fuese necesario.

En los planos de conjunto general deberán indicarse, de acuerdo con la norma UNE 1037, las zonas y superficies que deban ser mecanizadas así como el grado de lisura o de mecanización exigido.

Además de las superficies que, según los planos, deban ser mecanizadas, lo serán también todas aquellas piezas y superficies que usualmente deban mecanizarse como buena práctica de taller.

Se prestará especial atención para asegurar que, después del mecanizado, no se produzcan distorsiones que puedan afectar a la correcta alineación o funcionamiento de la pieza que se trate.

### **Tolerancias de fabricación**

El Contratista deberá indicar en sus planos de fabricación las tolerancias finales de los equipos terminados. Estas tolerancias deberán ser tales que permitan un ajuste adecuado para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos.

Las tolerancias serán designadas en los planos de acuerdo con las normas aplicables, UNE, ISO o DIN.

Es responsabilidad del Contratista definir en los planos de fabricación y de montaje las tolerancias máximas admisibles para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos.

### **Control de calidad**

#### **Control de producción**

El Contratista estará obligado a efectuar por su cuenta el control de calidad de los materiales, productos semielaborados y fabricación de los equipos hidromecánicos, de

acuerdo con las **Pautas de Control** que proponga y sean aprobadas por el Director, en los aspectos de control de fabricación, control dimensional y pruebas en taller.

El **control de fabricación** comprenderá:

Control de las características de los materiales que hayan de emplearse en la fabricación de los equipos, mediante los certificados de calidad de todas las partidas de materiales recibidos en fábrica.

Control de las dimensiones y materiales de los productos semielaborados suministrados por terceros.

Control de los trabajos en taller, tales como: calderería, soldadura, mecanizado y ajuste, montajes parciales, etc.

Control de las protecciones anticorrosivas ejecutadas en fábrica.

**Control dimensional.** Una vez finalizada la fabricación de cada equipo, se efectuará una presentación en blanco con el fin de comprobar que todas las dimensiones finales corresponden a las dimensiones y tolerancias indicadas en los planos aprobados o lo indicado en algún artículo del presente pliego que lo complementa. La presentación en blanco de los equipos de compuertas y piezas fijas podrá realizarse en una bancada horizontal. El protocolo con las dimensiones finales de todos los conjuntos constitutivos de la obra formará parte del Expediente, o dossier, de Control de Calidad de los equipos.

**Pruebas en fábrica.** Para cada equipo se efectuarán las pruebas que se especifiquen. Para ello, el Contratista someterá a la aprobación del Director un *Plan de pruebas en taller*, con la definición de todas las pruebas que deberán ser efectuadas en fábrica, una vez construidos los equipos.

**Expediente de Control de Calidad.** El Contratista estará obligado a presentar al Director, en la forma y tiempo que éste indique, un Expediente de Control de Calidad, dividido en los capítulos de: a) Control de fabricación; b) Control dimensional y c) Pruebas en fábrica.

### **Control de recepción**

Aunque la recepción de los equipos no se hará sino después de haber sido montados y probados en obra, el documento de especificaciones técnicas de equipos o el Director establecerán controles de recepción parciales y supeditados a los resultados de las pruebas finales.

El control de recepción en la fase de fabricación en taller consistirá en la vigilancia del cumplimiento, por parte del Contratista, de los controles de producción indicados en el anterior apartado.

El Director, o persona en quien delegue, estará facultado para exigir del Contratista cuanta información requiera sobre el desarrollo de los controles de producción, así como para hacer visitas de inspección a fábrica cuantas veces lo estime conveniente y a

presenciar las pruebas, ensayos y verificaciones que el Contratista realice, especialmente las de control dimensional y las pruebas en fábrica.

### **Prescripciones para las válvulas de compuerta**

El diseño general de las válvulas de compuerta será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar de la tubería el cuerpo de la válvula. Asimismo, deberá ser posible substituir o reparar los elementos impermeabilizantes del mecanismo de maniobra, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador. La parte inferior del interior del cuerpo no tendrá acanaladuras que faciliten la deposición de sedimentos que impidan el cierre. Una vez abierta la válvula no habrá ningún obstáculo en la sección de paso de agua.

Se adoptarán las series normalizadas de presiones, tanto en lo referente a la resistencia de la válvula propiamente dicha, como a los taladros de las bridas. Salvo casos especiales, se usarán las presiones PN-10 ó PN-16, según corresponda, cumpliéndose las normas UNE 19153 y UNE 19159.

La distancia entre bridas quedará normalizada entre unos valores máximo y mínimo que, dependiendo del diámetro, se señalan en la Tabla 39.29/1, que se corresponden con las dadas por el Comité Europeo de Normalización.

El cuerpo de la válvula y su tapa estarán fabricados de fundición dúctil o, bajo justificación, de acero moldeado. La fundición gris solamente será admitida si así lo expresare el director de obra.

El **obturador** será de fundición dúctil o de acero inoxidable. En el primer caso, la fundición podrá estar recubierta de elastómero, en cuyo caso la estanquidad se realizará mediante compresión del recubrimiento contra el interior del cuerpo. Si no estuviese recubierto, el obturador estará dotado de aros de bronce, que se asentarán sobre otros aros, también de bronce, fijados al cuerpo. El espesor de los aros será superior al 20% de su ancho; la compresión máxima admisible que soporten los aros será de 14 MPa (143 kp/cm<sup>2</sup>).

El **husillo y el mecanismo de maniobra** serán de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste de bronce o latón de alta resistencia.

La **impermeabilización del husillo** se conseguirá con anillos de elastómero, prohibiéndose el uso de estopa o material análogo.

Los **pernos o tornillos** que unen las distintas partes del cuerpo serán de fundición dúctil, si el cuerpo también lo fuera, o de acero cadmiado, en otro caso.

Todas las **superficies metálicas** que no sean de acero inoxidable tendrán un tratamiento anticorrosivo que, como mínimo, será de pintura alquitrán-epoxi, o de una imprimación de "Wash-Primer" y pinturas de cinc posteriores, que deberán ser aprobadas previamente por el Director.



Los espesores de las distintas partes o piezas que componen la válvula compuerta deberán ser fijadas por el fabricante mediante cálculos teóricos y ensayos, de forma que el coeficiente de seguridad a la rotura sea, como mínimo de 4 para la fundición dúctil y de 2,5 frente al límite elástico, en el acero. No obstante, además de lo anterior, se cumplirá la condición de que el espesor del cuerpo (E) definido como la media aritmética de su medida en dos puntos diametralmente opuestos, y el espesor (e) o diámetro del husillo.

#### **Prescripciones para las válvulas de mariposa.**

El **diseño general** de las válvulas de mariposa será tal que garantice la estanquidad para la presión máxima de servicio, para lo cual se utilizará una junta de elastómero colocada en el borde del obturador también llamado lenteja o mariposa, o se recubrirá el interior del cuerpo de la válvula con material elastomérico. En cualquier caso se tratará especialmente de la impermeabilidad del paso del eje.

La unión de la válvula con la tubería se realizará por medio de bridas que, salvo casos poco frecuentes, serán del tipo PN-10 ó PN-16, según corresponda, cumpliéndose para ello las normas UNE 19153 y UNE 19159.

La estanquidad de las juntas se conseguirá mediante una arandela de plomo o material elastomérico que se acompañará a las bridas. Si la válvula tuviera en el interior del cuerpo un revestimiento de material elastomérico, éste se extenderá hasta las bridas, de forma que la estanquidad se consigue por el propio apriete de la junta sobre él, no siendo necesarias las arandelas.

El **eje de giro** podrá ser único o constar de dos partes o semiejes, ser excéntrico o estar situado en el plano de simetría del obturador. Las maniobras de apertura y cierre se realizarán por medio de un mecanismo de desmultiplicación; este mecanismo deberá ser capaz de transmitir a través del eje el par necesario para las maniobras, produciendo un par creciente en las proximidades del cierre, al mismo tiempo que el accionamiento de la mariposa, en esta zona, sea más lenta.

El **accionamiento** será, en general, manual; cuando el tamaño y presión de la válvula lo aconseje, lo exija el documento de características técnicas de equipos del proyecto o lo indique el director de obra, en todo caso la válvula estará preparada para ser motorizada. Es imprescindible que exista incorporado un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer la situación de cierre.

El obturador, que podrá ser hueco o macizo, no llevará rigidizadores exteriores que produzcan turbulencias en el flujo del agua.

**Series normalizadas.** Se usarán obligatoriamente series normalizadas de presiones, tanto en lo referente a la resistencia de la válvula propiamente dicha como a los taladros de las bridas. Salvo casos poco frecuentes, se usarán las presiones PN-10 ó PN-16, según corresponda, cumpliéndose las normas UNE 19153 y UNE 19159.



El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil o de acero moldeado salvo que el director de las obras tolere la fundición gris.

El **obturador** o lenteja será de acero inoxidable o acero fundido o bien de fundición dúctil.

Los **cojinetes** sobre los que gira el eje serán de bronce o de politetrafluoretileno (teflón) sobre base de bronce.

Si el elastómero que impermeabiliza el paso entre la lenteja y el cuerpo estuviera fijo a éste, la lenteja tendrá, al menos en todo su borde, algunos milímetros de acero inoxidable, cuando no sea toda ella de este material.

El espesor de las distintas partes o piezas que componen la válvula de mariposa cumplirá lo especificado para las válvulas compuerta en el párrafo 10 del anterior apartado 2.2. En cuanto al diámetro "e" del eje o semiejes, se recomienda que, como mínimo, sea el siguiente:

DN (mm)	300	350	400	450	500	600
e (mm)	38	44	50	54	60	70

#### **Prescripciones para las válvulas antirretorno.**

El **diseño general** de las válvulas antirretorno podrá variar según los fabricantes, pero siempre deberán conseguirse unas condiciones mínimas. Según el modelo de válvula, la clapeta en posición de cierre podrá quedar en un plano normal o inclinado con relación al eje de la conducción, teniendo el cuerpo de la válvula la forma adecuada para permitir su movimiento. En la posición de cierre, éste será hermético, sobre todo en las válvulas de retención que se usen para evitar el retroceso de las aguas contaminadas.

El **eje de giro** podrá estar situado en la periferia de la clapeta o atravesar ésta. En cualquier caso su diseño será tal que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua.

La operación de cierre de la clapeta comenzará en el momento que el flujo del agua deje de funcionar en su sentido normal. Si el tamaño de la válvula u otras características lo aconsejaren, la válvula estará dotada de contrapeso exterior, que podrá estar acompañado de amortiguadores.

En el diseño de la válvula, de sus uniones con la tubería, y de los anclajes se tendrán en cuenta los esfuerzos debidos a la presión hidrostática, así como los dinámicos. Para poder sustituir la clapeta o reparar los cojinetes en caso de avería, el cuerpo de la válvula estará dotado de una tapa sujeta con tornillos de fundición dúctil, si el cuerpo fuera de ese material, o de acero cadmiado, en caso contrario. La válvula podrá tener un diseño más o menos sofisticado para amortiguar los esfuerzos dinámicos en el momento final de cierre.

**Otros tipos.** Podrán ofertarse válvulas de retención que, en lugar de disponer de una clapeta oscilante alrededor de un eje, sean de disco desplazable en un eje centrado con el eje de la tubería. En el último caso el cierre de la válvula se realiza por la presión de un muelle y la apertura por la presión del agua al vencer la presión del muelle. Esta

disposición permite colocar este tipo de válvulas incluso en tuberías verticales con flujo normal hacia abajo. El cuerpo de la válvula puede tener forma de globo, con lo que se consigue una mayor sección de paso de agua en la sección normal de apertura, con una menor pérdida de carga.

Salvo excepciones debidamente justificadas, la unión de la válvula con las tuberías será por medio de bridas.

Las **presiones normalizadas** cumplirán lo estipulado al respecto en el anterior apartado para el caso de válvulas de mariposa.

Salvo que el director de obra tolere que el cuerpo de la válvula esté construido en fundición gris, sólo podrá usarse la fundición dúctil o el acero moldeado. La clapeta será de fundición dúctil o acero inoxidable; los cojinetes serán de bronce.

#### **Prescripciones para válvulas reductoras de presión.**

El diseño general de las válvulas reductoras de presión será tal que consigan mantener una presión constante aguas abajo de ellas, aunque la presión aguas arriba varíe dentro de ciertos límites preestablecidos.

La presión a conseguir aguas abajo podrá fijarse a voluntad, dentro de una cierta gama de valores, mediante un adecuado reglaje de tornillos de presión o pilotos.

**Filtro.** La válvula tendrá incorporado, o se montará en combinación con ella, un filtro que impida la llegada al obturador de posibles materiales sólidos arrastrados por el agua. La apertura de la malla del filtro será de cuatro milímetros (4 mm), salvo indicación expresa del documento de características técnicas de equipos del proyecto. El diseño del filtro será tal que evite que, al actuar los remolinos de agua sobre los sólidos retenidos, produzcan desgaste interno por abrasión. El filtro podrá limpiarse mediante purgas periódicas.

El cuerpo de la válvula tendrá dos tapas o sombreros, sujetas por tornillos, que permitan examinar y reparar el interior.

Se usarán series normalizadas de presiones, tanto en lo referente a la resistencia de la válvula propiamente dicha, como a los taladros de las bridas. Salvo casos poco frecuentes, debidamente justificados, se usarán las presiones PN-10 ó PN-16 según corresponda, cumpliéndose las normas UNE 19153 y UNE 19159.

Las dimensiones internas y externas de la válvula y de su filtro serán fijadas por el fabricante, de forma que se garantice su resistencia a los efectos de la cavitación, habida cuenta de las grandes velocidades y de las turbulencias que, por cambios de dirección, se forman en este tipo de válvulas.

Salvo que el director de las obras admita la fundición gris para el cuerpo de la válvula, éste se construirá en fundición dúctil o acero inoxidable.

El eje del pistón será de acero inoxidable y sus tuercas de bronce; el émbolo interior también será de fundición dúctil o acero inoxidable.

### **Prescripciones para las ventosas.**

El diseño general de las ventosas será tal que garantice la expulsión del aire almacenado en la tubería, incluso con la máxima presión de régimen y sin que su funcionamiento produzca golpes de ariete superiores a los prefijados por este concepto. Además sus materiales de diseño serán los adecuados para una vida larga en buen uso. El fabricante justificará, con los cálculos y ensayos que sean oportunos, el diseño adoptado, así como los materiales constitutivos de las ventosas.

La limitación del golpe de ariete que se produce al cerrarse automáticamente la ventosa, al terminar la evacuación del aire, exige orificios de salida de aire pequeños, de un área inferior al valor "s" dado por la fórmula:

$$s = S \cdot P/20\ 000$$

donde:

S =            área de la sección transversal de la tubería.

s =            sección útil de salida del aire, en las mismas unidades que "s".

P =            sobrepresión admitida para el golpe de ariete producido por la ventosa, medido en metros de columna de agua.

Cuanto mayor sea la presión de agua en la tubería, y por tanto la del aire almacenado en su interior, mayor debe ser el peso de la bola que cierra el paso del aire para que caiga hacia abajo, venciendo el empuje del aire que tiende a colocarla en posición de cierre.

Cuando la presión es un poco elevada, resultan bolas de tamaño demasiado grande, por lo que se sustituyen por cilindros huecos deslizantes dentro de una cámara. En la parte superior tienen una pieza troncocónica que obtura el orificio de salida.

Una forma de reducir el peso de la bola es utilizar ésta sólo como flotador y tenerla conectada con el obturador del orificio de salida del aire a través de un juego de palancas que hacen de multiplicador del peso de la bola.

La conexión de la ventosa con la tubería se hará por medio de bridas; se recomienda intercalar una pequeña válvula compuerta que, cuando esté cerrada, permita desmontar la ventosa para su reparación o sustitución.

Las presiones normalizadas cumplirán lo especificado en el anterior apartado para las válvulas compuerta.

Salvo que el director de obra tolere que el cuerpo de la ventosa esté construida en fundición gris, sólo podrá usarse la fundición dúctil; en las ventosas de cilindro, el material constitutivo deberá ser el acero inoxidable.

El cierre de la salida de aire se realizará por contacto de dos materiales, de los cuales uno será forzosamente acero inoxidable, y el otro un material elastomérico adecuado.

El flotador, si fuera de cilindro, será de acero inoxidable; las palancas, de existir, serán de bronce o acero inoxidable.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Control de recepción**

#### **Tipos de pruebas de recepción**

Las válvulas y ventosas se someterán a dos tipos de pruebas distintas: de resistencia y de estanquidad. Ambos tipos de pruebas se efectuarán en fábrica con los medios materiales y humanos del fabricante y a cargo de éste, en presencia del Director o persona en quien delegue.

El número de unidades objeto de la prueba será el que señale el documento de características de equipos del proyecto o la dirección facultativa; de no indicarlo, será el de una escogida al azar por cada lote de cinco unidades. Si el resultado fuese aceptable se dará el lote como bueno; si el resultado fuere desfavorable, se probarán todas las unidades del mismo.

No obstante, bastará que una sola unidad del conjunto del suministro sea desechada para que el Director esté facultado para exigir, con cargo al fabricante, las pruebas de todas y cada una de las unidades.

Se comprobará, asimismo, que las dimensiones de las piezas y la calidad de los materiales son las definidas en los Planos o en el documento de características de equipos del proyecto.

#### **Control dimensional**

Se comprobará que las dimensiones geométricas cumplen las fijadas en este Pliego, las que haya podido marcar el prescripciones del concurso o el director de las obras y las que haya ofertado el fabricante. En especial se comprobarán los espesores y los eventuales descentrados en el fundido de las piezas.

#### **Prueba de resistencia**

La prueba de resistencia tiene por finalidad comprobar que el cuerpo principal de la válvula o ventosa tiene la resistencia mecánica suficiente para resistir la presión interior máxima de diseño con suficiente seguridad.

La prueba consistirá en someter a la válvula o ventosa, con una de sus bridas atornillada a un banco de pruebas y la otra con una tapa resistente, también atornillada, a la presión máxima de servicio prevista para el timbraje nominal de la unidad correspondiente.

El obturador de las válvulas se situará en posición entreabierta para que la presión hidráulica se iguale a ambos lados.

Se tomarán precauciones para conseguir la total expulsión del aire que pudiese quedar en su interior; la elevación de la presión se hará lentamente.

No se admitirá ninguna pérdida ni goteo a través del cuerpo, aunque pueden tolerarse pequeños goteos al exterior a través de la impermeabilización existente entre las distintas piezas.

La presión de prueba se mantendrá durante cinco minutos (5 min) y durante ese tiempo se le darán al cuerpo de la válvula algunos golpes de martillo.

Las válvulas compuerta y de mariposa se accionarán tres veces desde la posición de cierre total a la de total apertura y a la inversa, para comprobar que esa maniobra es realizable.

### **Prueba de estanquidad**

La prueba de estanquidad tiene por finalidad comprobar que la impermeabilidad entre las distintas piezas que lo requieren son estancas y que, asimismo, en las válvulas el obturador cerrado también lo es.

Esta prueba no se realizará en las válvulas reductoras de presión y, salvo que el director de obra indique lo contrario, se entenderá que en las válvulas de compuerta y de mariposa la presión puede actuar alternativamente en ambas caras del obturador.

La prueba se realizará atornillando al banco de pruebas la brida que corresponda de la unidad a ensayar, teniendo la precaución de evacuar bien el aire de su interior. La presión hidráulica se elevará lentamente hasta alcanzar 1,10 veces el valor de la presión máxima de servicio prevista para el timbraje nominal de la unidad correspondiente.

La presión se mantendrá durante quince minutos (15 min) y durante ese tiempo no se observarán pérdidas ni goteos a través del cierre del obturador ni de los elementos de impermeabilización entre piezas.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

La valvulería se abonará por unidad (ud) instalada por unidades de las características especificadas en el Proyecto, realmente colocadas.

### **17.2.- MONTAJES MECÁNICOS GENERALES.**

## **OBJETO**

El objeto de este Artículo es el establecimiento de las prescripciones técnicas que deberán cumplirse en los trabajos de construcción metálica y montajes mecánicos de carácter generalizado en las centrales hidroeléctricas. En particular se tratan las de tuberías.

## **TRABAJOS EN TUBERÍAS**

### **Generalidades**

Como norma general, todas las tuberías deberán ser limpiadas y probadas a presión interior. La presión de prueba será el 150% de la presión de servicio establecida en el proyecto.

La limpieza de las tuberías y elementos asociados a ellas, deberán realizarse durante su montaje, cerrando los extremos abiertos de la instalación mediante tapas especiales o bridas ciegas, para impedir la entrada de cuerpos extraños en los conductos. No obstante, al finalizar el montaje, si existiese la sospecha de que, a pesar de las precauciones tomadas, puede haber suciedad dentro de las tuberías, se volverán a limpiar total o parcialmente, según decida la Dirección.

Las pruebas de presión se realizarán con la ayuda de bridas ciegas, u otro modo de cierre convenido, en los extremos abiertos de la instalación. Durante la realización de estas pruebas, deberán desmontarse todos los elementos que puedan ser dañados. Algunas válvulas pueden utilizarse de frontera de prueba. En ambos casos, la Dirección aprobará en su momento los elementos a desmontar y las válvulas a utilizar de frontera.

Las pruebas en las tuberías que deban ir embebidas en el hormigón, se realizarán antes de la operación de hormigonado.

En general, las pruebas de presión pueden realizarse en algunos sistemas, por tramos de tubería montada y en otros, a la finalización del montaje del sistema. En cualquier caso, el Contratista, someterá a la aprobación del Director el método de prueba elegido.

El Contratista no realizará ninguna prueba de presión sin la autorización expresa del Director y la presencia de persona responsable designada por éste; para ello, deberá anunciar con antelación suficiente, su intención de efectuar las pruebas.

Los tramos de tubería probados a presión, que hayan sido aceptados, no volverán a probarse, salvo que se sospeche de daño o alteración en la tubería. Todas las fugas o defectos que se detecten en la prueba serán corregidos por el Contratista, a su costa, así como la repetición de la prueba, una vez reparados los defectos.

Después de cada prueba, el Contratista entregará a la Dirección una copia del documento de Control de Calidad, en el que se identifique el tramo de tubería probado a

presión y los parámetros de la prueba. El original del citado documento, irá incluido en el expediente final de puesta en marcha de la Central.

Si al realizar las pruebas de presión se detectasen movimientos peligrosos en la tubería, debido a un soporte deficiente, el Contratista estudiará la forma de colocar soportes adicionales y lo propondrá al Director para su aprobación.

Los elementos necesarios para la limpieza y las pruebas de presión de las tuberías, tales como bombas, conexiones, manómetros, bridas, etc, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista deberá reparar el galvanizado deteriorado por las operaciones de soldadura, tanto en las tuberías, como en sus soportes, de acuerdo con lo indicado en este Pliego o con lo que, al respecto, establezca el pliego del concurso o el Director.

Se tendrá especial cuidado en la manipulación, almacenaje y soportado de las tuberías de acero inoxidable, evitando todo contacto con materiales férricos, por ser contaminantes.

## **Instrucciones para la soldadura de tuberías**

### **Generalidades**

La técnica de las soldaduras, así como la calidad de las mismas deberá estar de acuerdo con las instrucciones que, a continuación se indican.

### **Preparación de bordes**

Como norma general los bordes a soldar se prepararán en obra atendiéndose a lo siguiente:

- a) El corte se puede realizar con sierra, disco abrasivo, o térmico con plasma en el caso de tubería de acero inoxidable. Para la tubería de acero al carbono se permite también el empleo de soplete oxiacetilénico.
- b) Se preparará el bisel por medios mecánicos o por esmerilado. En ningún caso la porción a eliminar por mecanizado será inferior a 0,8 mm sobre la superficie del corte.
- c) La preparación de bordes de tuberías de acero inoxidable deberá realizarse con herramientas de materiales tales que no produzcan contaminación del mismo y serán identificadas para tal uso. Como norma general el taller de prefabricación de este tipo de tubería debe ser físicamente distinto del de tubería de acero al carbono.
- d) En tubería de acero al carbono galvanizada es necesario eliminar la capa de zinc por el interior y por el exterior en una extensión de 25 mm alrededor del borde preparado para soldar.

### **Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores**

Previamente a la ejecución de soldaduras en tuberías, el Contratista dispondrá de la homologación del procedimiento de soldadura a emplear cumpliendo los requisitos de la Sección IX del Código ASME.

Los soldadores que utilicen un procedimiento habrán sido calificados según ese procedimiento para los espesores y posiciones de soldadura que hayan realizado, según se establece en la Sección IX del Código ASME.

La preparación de probetas y de los especímenes de ensayos mecánicos serán los indicados en la Sección IX del Código ASME. Se preparará un informe de calificación de cada soldador de acuerdo con el anterior código y sección.

El Contratista asignará un símbolo o marca de identificación a cada soldador y mantendrá un registro actualizado de soldadores homologados para cada procedimiento, incluyendo las fechas de anulación y recalificación habidas para los mismos.

### **Procesos de soldadura**

Los procedimientos a emplear por el Contratista estarán acordes con la utilización de los siguientes procesos:

- a) Soldadura manual al arco con electrodo de tungsteno en atmósfera neutra, que se denominará "TIG".
- b) Soldadura manual al arco con electrodos revestidos, que se denominará "AER".
- c) Soldadura por arco sumergido.
- d) La combinación de los tres procesos anteriores, en la realización de la unión soldada.

Cualquier otro proceso de soldadura que proponga el Contratista requerirá la aprobación del Director.

Para la realización de soldaduras en tuberías de acero inoxidable se empleará gas inerte para purgado del interior de la tubería. Esta purga será mantenida hasta que el espesor de soldadura garantice la no influencia del ambiente interior de la tubería en la soldadura.

No será necesario el purgado en las tuberías de acero al carbono.

### **Inspección de las soldaduras**

Dentro del control de producción, que corresponde a realizar al Contratista, se llevará a cabo por éste el control e inspección de todas las soldaduras.

Para ello el Contratista presentará y someterá a la aprobación del Director la Pauta de Control correspondiente; la cual abarcará desde la recepción de los materiales de aportación hasta la inspección final de la soldadura, y sus reparaciones posteriores.



Dicha Pauta incluirá el "Programa de puntos de inspección".

Los ensayos no destructivos para el control de soldaduras serán realizados por el Contratista.

Como norma general sólo se radiografiarán el 10% de las uniones soldadas; no obstante el Director podrá ordenar en casos particulares y en función de los resultados, una mayor intensidad.

## **Instrucciones para la instalación de las tuberías**

### **Generalidades**

Dado que el suministro de estas tuberías y elementos asociados a ellas, se realizará en distintos tipos y tamaños, y como por otra parte, para unos sistemas viene preformada y para otros es de fabricación en obra, las instrucciones de instalación y para posterior tratamiento se indican a continuación en distintos grupos o tipos.

### **Tuberías de acero inoxidable**

En el caso de acero inoxidable y para conseguir la separación necesaria entre las tuberías y las estructuras metálicas del soporte, se colocarán casquillos de acero inoxidable o aluminio, que serán suministrados con el equipo a tal fin.

### **Tubería de acero al carbono galvanizada**

En este concepto se incluye toda la tubería de acero al carbono galvanizada, que puede ser suministrada, según los casos, prefabricada o en largos comerciales, para fabricar a presentación en obra.

La tubería prefabricada, prevista principalmente para el sistema de refrigeración de grupos, agotamiento normal y emergencia, agotamiento de presa, detección y extinción de incendios, acondicionamiento de aire y aireación de turbina, viene embridada, en tramos de forma y dimensiones según planos, acorde con las limitaciones de espacio para su manejo por el interior de las galerías y pozos dentro de la obra.

La tubería suministrada en largos comerciales, es aplicable a las instalaciones de aire comprimido de servicios y abastecimiento de agua. Se deberá poner especial cuidado en las maniobras de manejo y montaje de la tubería, para evitar el deterioro del galvanizado. Caso de producirse deterioros en el mismo, el Contratista los reparará a su cargo, de acuerdo con lo establecido en el pliego del concurso.

Una vez colocados los equipos, el Contratista hará un replanteo del trazado de la tubería. Si detecta interferencias de la misma con el resto de instalaciones, estudiará la mejor solución y la propondrá, para su aprobación, al Director.

Aprobada la solución, el Contratista llevará a cabo la fabricación y/o el montaje de la tubería, de acuerdo con los planos e instrucciones correspondientes.

La tubería prefabricada, será colocada por el Contratista en su emplazamiento, según el plano correspondiente y efectuará el grapado del tubo a los soportes y la unión atornillada

de la brida de éste, con la del tubo o equipo que le precede. Antes de realizar esta unión, es necesario comprobar la planitud de las bridas y la perpendicularidad de éstas respecto al eje de los tubos. Caso de observarse algún defecto, el Contratista lo comunicará a la Dirección, para que ésta decida si procede o no su reparación.

El Contratista deberá de tener presente, que en los cambios de dirección de la tubería, o en la unión de ésta con los equipos, puede ser necesario el hacer una rectificación en la longitud del tubo, cortando o empalmado éste, según los casos y situando la brida en su lugar de acoplamiento con la brida del elemento siguiente. En todo caso, el Contratista deberá estudiar la forma de realizar estas rectificaciones y someterlo a la aprobación de la Dirección, antes de su ejecución.

La tubería que haya de confeccionarse en obra con tubos de largos comerciales será fabricada por el Contratista, e instalada por éste, de acuerdo con los planos e instrucciones correspondientes. El acoplamiento de los tubos entre sí, se realizará por medio de bridas soldadas, manguitos, o tuercas de unión roscadas. En cualquier caso, el Contratista realizará la mecanización del tubo y soldadura de las bridas, o roscado del tubo y colocación de los manguitos y tuercas de unión. Las bridas, manguitos, tuercas de unión y demás accesorios, serán suministrados con la tubería. Las juntas de estanquidad, serán también suministradas por el Contratista como queda dicho anteriormente.

### **Trabajos de montaje de elementos y aparatos asociados a las tuberías**

#### **Elementos en las tuberías**

En este concepto se incluyen todos los elementos que van montados en serie con la tubería, unidos a ésta mediante bridas de acoplamiento y formando parte de los sistemas relacionados con el Alcance del suministro. Por ejemplo significativo de estos elementos son, las válvulas en general, manuales, motorizadas y de retención, filtros temporales, caudalímetros, etc.

El Contratista revisará estos elementos antes de su montaje y en especial comprobará el buen funcionamiento de las válvulas. Dependiendo de los resultados, llevará a cabo el montaje en su emplazamiento, acorde con los planos e instrucciones al efecto. En el caso en que se detecte algún defecto, tanto en su integridad, como en el funcionamiento, el Contratista lo comunicará a la Dirección para su estudio y resolución.

#### **Aparatos y accesorios diversos asociados a las tuberías**

En este concepto, se incluyen los aparatos de medida y control, como manómetros, presostatos, indicadores de circulación, etc, y accesorios soldados o roscados a la tubería, como racores, reducciones, nipples, weldolet, sockolet, etc.

El Contratista, realizará el montaje de estos elementos, soldando o roscando los accesorios correspondientes, de acuerdo con los planos e instrucciones al efecto. Se tendrá especial cuidado en el manejo de los aparatos, para evitar su deterioro.

#### **Soportes**

Bajo este título, se incluye todo tipo de apoyos para la sustentación de las tuberías, accesorios y elementos incluidos en ellos, tales como filtros, válvulas, caudalímetros, etc, ya sean de transmisión de esfuerzos al suelo, pared o suspendidos de techos u otras estructuras.

Son diseñados a base de estructura metálica y/o colgantes que sirven para transmitir las cargas de la tubería a otros elementos resistentes.

Estos soportes, vienen prefabricados y galvanizados en la forma y dimensiones indicadas, en los planos de las instalaciones correspondientes.

Antes de comenzar el montaje de los soportes, el Contratista realizará un replanteo para situar éstos en cota y ejes, de acuerdo con los planos e instrucciones al efecto. Las posibles desalineaciones producidas por las irregularidades de los puntos, serán corregidas por medio de suplementos en la base del soporte, dentro de los límites de tolerancia. En el caso de que las desalineaciones sean excesivas rebasando estos límites, el Contratista lo comunicará a la Dirección, para que dé la solución que proceda.

Una vez resueltos los problemas detectados en el replanteo, el Contratista realizará el montaje de los soportes, colocando las fijaciones adecuadas, bien por medio de pernos de expansión, cuando van referidos a hormigón, o roca, o por aportación de soldadura, cuando van referidos a estructura metálica.

La fijación de los soportes al hormigón, en las zonas próximas a los bordes de las superficies del mismo, se hará guardando las distancias mínimas admisibles, de tal forma, que no se produzcan fisuraciones ni desconchados del hormigón.



### **17.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.**

Se efectuará según las prescripciones que en resumen dicen:

- Todos los equipos y materiales sometidos a presión en su funcionamiento serán probados a una presión no menor al 200% de la de trabajo durante 18 horas y en las pruebas finales al 150% de la misma presión durante 24 horas.

En ambos casos las lecturas de manómetro, al principio y final de la prueba, una vez hecha la posible corrección por temperatura no tendrá diferencias mayores del 5%.

- Se comprobará que la instalación es capaz del caudal adecuado a las exigencias de los distintos aparatos que constituyen la red.

Una vez efectuadas las pruebas mencionadas en los puntos anteriores con resultados satisfactorios para la Dirección, se procederá a la recepción provisional.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías se efectuará la prueba de resistencia mecánica a la presión de 20 Kg/cm<sup>2</sup>, llenando toda la instalación de agua. Una vez comprobado que no existen fugas, se reducirá la presión a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup>, durante 15 minutos.

Las pruebas descritas serán determinadas por la Dirección Técnica de las obras. El constructor podrá presenciar estas operaciones, bien personalmente o bien delegando en otras personas, y habrá de sufragar los gastos de materiales que en ellas se ocasionen.

Si se precisa inspeccionar en algún momento la fabricación de tuberías o piezas especiales, el Constructor vendrá obligado a facilitar y sufragar esta inspección, que será llevada a cabo por el aparejador o en quien éste delegue.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada caso particular se determina en las anteriores condiciones, el Constructor se atenderá a lo que sobre este punto le ordene la Dirección Técnica.

De no conformarse la contrata con el resultado de los ensayos, se repetirán éstos en un laboratorio oficial, debiéndose atender ambas partes al informe de ese Centro.

#### **17.4.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.**

En toda actividad se deben mantener las condiciones de seguridad que en su momento determinaron la concesión de la licencia de funcionamiento, no pudiendo alterarse o modificarse ninguna de ellas sin la correspondiente aprobación del Departamento u organismo que intervino preceptivamente, en materia de prevención de incendios, en la concesión de la misma.

Es responsabilidad del titular de la actividad el mantenimiento en condiciones correctas de funcionamiento de todas las instalaciones de protección contra incendios, recayendo dicha responsabilidad parcial o totalmente, en una empresa mantenedora autorizada y registrada por el órgano competente, cuando exista el correspondiente contrato de mantenimiento.

#### **CERTIFICADOS**

La certificación de una instalación contra incendios es un proceso de varias etapas al final del cual se emite/n Certificado/s de Conformidad de una instalación con la/s norma/s de referencia que se hubiere/n utilizado para su diseño, ejecución, montaje, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento

Las etapas son las siguientes: solicitud de la certificación, calificación del diseñador, verificación del diseño, calificación del instalador, verificación de los materiales y componentes, verificación del avance de obra, verificación del final de obra, verificación

de las pruebas de funcionamiento, verificaciones finales y emisión del Certificado de Conformidad.

Cada Certificado de Conformidad se otorgará para una dada instalación en particular y será individual e intransferible para dicha instalación. Cuando se trate de un conjunto de instalaciones para la protección de un mismo edificio, planta industrial, local o establecimiento, cada una de estas instalaciones deberá poseer su Certificado de Conformidad.

## **DOCUMENTACION**

La documentación consiste en el proyecto y la certificación de final de obra que deben estar suscritas por técnico competente para ejercer su profesión en la edificación o sus instalaciones y visados por su colegio profesional, o en su caso por el órgano de supervisión de la Administración. En ambos documentos deberá quedar de manifiesto el cumplimiento del contenido del presente Reglamento.

### **17.5.- REVISIONES E INSPECCIONES PERIÓDICAS.**

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación el presente Reglamento deberán solicitar, a un Organismo de Control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones.

#### **Periodicidad**

La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:

- Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
- Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
- Dos años, para los de riesgo intrínseco alto.

Evaluando el riesgo intrínseco del establecimiento industrial conforme al apéndice 1 del RSCIEI.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico del organismo de control que ha procedido a la misma, y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia de la misma.

OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. FRECUENCIA MÍNIMA.				
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
<b>Detección y de alarma incendios</b>	<p>Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).</p> <p>Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</p>		<p>Verificación integral de la instalación.</p> <p>Limpieza del equipo de centrales y accesorios.</p> <p>Verificación de uniones roscadas o soldadas.</p> <p>Limpieza y reglaje de relés.</p> <p>Regulación de tensiones e intensidades.</p> <p>Verificación de los equipos de transmisión de alarma.</p> <p>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	
<b>Pulsadores de alarma incendios</b>	<p>Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</p>		<p>Verificación integral de la instalación.</p> <p>Limpieza de sus componentes.</p> <p>Verificación de uniones roscadas o soldadas.</p> <p>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	



OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. FRECUENCIA MÍNIMA.				
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
<b>Extintores de incendio</b>	<p>Comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</p> <p>Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</p> <p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).</p>		<p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.</p> <p>Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p>	<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº101, de 28 de abril de 1998).</p>
<b>Bocas de incendio equipadas</b>	<p>Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.</p> <p>Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.</p> <p>Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.</p> <p>Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.</p>		<p>Desmontaje de la manguera y ensayo de esta en lugar adecuado.</p> <p>Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.</p> <p>Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.</p> <p>Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.</p>	<p>La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup></p>
<b>Hidrantes</b>	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.</p>		

OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. FRECUENCIA MÍNIMA.				
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
	<p>Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p>	<p>Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.</p>		

OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.FRECUENCIA MÍNIMA.			
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO
<b>Columnas secas</b>		<p>Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.</p> <p>Comprobación de la señalización.</p> <p>Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).</p> <p>Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.</p> <p>Comprobar que las llaves de</p>	

<b>OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.FRECUENCIA MÍNIMA.</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>CADA TRES MESES</b>	<b>CADA SEIS MESES</b>	<b>CADA AÑO</b>
		<p>seccionamiento están abiertas.</p> <p>Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.</p>	
<p><b>Sistemas fijos de extinción:</b></p> <p><b>Rociadores de agua, agua pulverizada, polvo, espuma, agentes extintores gaseosos</b></p>	<p>Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.</p> <p>Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.</p> <p>Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas</p>		<p>Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso:</p> <p>Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.</p> <p>Comprobación de la carga de agente extintor.</p> <p>Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.</p>

<b>OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.FRECUENCIA MÍNIMA.</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>CADA TRES MESES</b>	<b>CADA SEIS MESES</b>	<b>CADA AÑO</b>
	<p>con indicaciones de control.</p> <p>Limpieza general de todos los componentes.</p>		
<b>Abastecimiento de agua</b>	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.</p> <p>Comprobación de funcionamiento, automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).</p> <p>Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).</p> <p>Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bornas, etc.</p>	<p>Accionamiento y engrase de válvulas.</p> <p>Verificación y ajuste de prensaestopas.</p> <p>Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.</p> <p>Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>	<p>Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.</p> <p>Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.</p>

## **18.- INSPECCIÓN, CONTROL, PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS.**

Durante el período de construcción, y por parte de la Dirección de las obras, se inspeccionarán los distintos materiales y equipos a emplear en la ejecución de obras e instalaciones, tanto en taller como en obra y será obligación del Contratista el tomar las medidas necesarias para facilitar todo género de inspecciones, controles y pruebas.

En concreto, durante dicho periodo de construcción se cumplirán los siguientes preceptos y requisitos:

### **a) Pedidos.**

La Dirección de Obra deberá haber concedido de manera individualizada su visto bueno a cada pedido de equipos y/o elementos comprendidos en la ejecución de la obra por escrito, antes de que este se realice. Para ello el Contratista facilitará toda la documentación e información previa que a estos efectos le sea solicitada por la Dirección de Obra.

### **b) Pruebas en taller**

De los elementos fabricados en taller y antes de su envío a obra, la Dirección de Obra podrá establecer la obligatoriedad de realizar cuantas inspecciones, pruebas, ensayos y control de documentación (protocolos internos u oficiales, homologaciones, suministros previos, etc.) que considere necesarias o convenientes.

El Contratista comunicará con QUINCE (15) DÍAS de antelación, las fechas en que se realizarán los citados controles en taller de los distintos elementos. Si asiste representante de la Dirección de Obra o empresa colaboradora, éste firmará junto con el Contratista y el Fabricante el Certificado y resultados de las pruebas correspondientes; si no es así, dicho Certificado firmado exclusivamente por el Contratista y el fabricante, junto con los resultados y demás documentación solicitada, será entregada a la Dirección de Obra con antelación suficiente a la fecha de envío de los equipos y/o elementos a obra.

A la vista de los resultados y de la documentación aportada y en el caso de que a criterio de la Dirección de Obra estos no sean favorables o suficientes, esta podrá rechazar el envío a obra del equipo o elemento en cuestión.

Los defectos o insuficiencias detectadas deberán ser subsanados y nuevamente comprobados de acuerdo con las directrices e instrucciones que establezca la Dirección de Obra; en caso contrario esta podrá dictar el rechazo de los equipos o elementos para su instalación en la obra.

### **c) Recepción de equipos en obra**

Una vez aceptado por la Dirección de Obra el envío a obra del equipo o elemento, el contratista tendrá que comunicar la fecha de su llegada y las condiciones de acopio previstas para el mismo que deberán contar con el Visto Bueno de la Dirección de Obra.

De la llegada a obra y su correcto acopio se dejará constancia por parte de la Dirección de Obra.

### **d) Comprobación de prestaciones, y pruebas en obra**

La Dirección de Obra podrá dictaminar la realización de cuantas comprobaciones y pruebas considere necesarias una vez instalados los elementos y equipos en obra con el fin de comprobar la idoneidad de la instalación realizada y el cumplimiento de las prestaciones estipuladas.

De dichas comprobaciones y pruebas se redactarán certificados firmados por la Dirección de Obra y el Contratista.

Todos los gastos necesarios para la realización de las inspecciones, controles, pruebas y ensayos antes descritos, hasta el 1% del presupuesto base de licitación de las obras serán de cuenta del contratista y se hallarán comprendidos en los precios del contrato; en este sentido el contratista no tendrá derecho a abono adicional en el precio de las distintas unidades como consecuencia de las inspecciones, controles, pruebas y ensayos antes descritos. Se entiende que este gasto a efectuar en el control de calidad de las obras no debe estar sujeto a la posible baja que efectúe el Contratista en la Licitación.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de las obras no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos, equipos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las Obras y antes de su recepción, no atenúa la obligación de subsanarlos o reponerlos, si las instalaciones resultan inaceptables parcial o totalmente, en el momento de la recepción.

## 19.- TUBERÍAS.

### 19.1.- TUBERÍAS DE MATERIALES POLIMÉRICOS.

#### DEFINICIÓN.

**Tuberías de materiales poliméricos** son las formadas por tubos de materiales de altos polímeros.

#### CLASIFICACIÓN.

De acuerdo con el tipo de material polimérico utilizado en la fabricación de los tubos se clasifican en dos grupos:

Tuberías de material termoplástico (UPVC, PE y otros).

Tuberías de resina termoestable (PRFV y otros).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

Tuberías de presión. Para conducciones en carga.

Tuberías sin presión. Para tuberías en régimen de lámina libre, aunque puedan ponerse en carga esporádicamente con presiones no superiores a una atmósfera.

#### LIMITACIONES DE APLICACIÓN.

Limitaciones de aplicación de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

Las tuberías de UPVC no deben utilizarse para conducción de líquidos calientes por encima de los cuarenta y cinco grados centígrados (45° C). A esta temperatura la resistencia de la tubería a presión hidráulica interior es el cincuenta y siete por ciento (57%) de la correspondiente a veinte grados centígrados (20° C).

Las tuberías de UPVC no pueden considerarse resistentes al impacto a temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C).

Las tuberías de UPVC son resistentes al ataque de suelos agresivos, ácidos, álcalis, soluciones salinas y disolventes orgánicos. Ejercen algún efecto nocivo sobre el material los óxidos con alto contenido en nitrógeno, los éteres, algunos de los hidrocarburos aromáticos clorados, el bromo y el yodo. En la norma UNE 53389 se recogen los distintos grados de resistencia química frente a las diferentes sustancias.

Limitaciones de aplicación de las tuberías de polietileno (PE).

Las tuberías de PE no podrán utilizarse para conducción de líquidos a temperatura superior a cuarenta y cinco grados centígrados (45°C). A esta temperatura la resistencia de la tubería a presión hidráulica interior es solamente el treinta por ciento (30%) de la resistencia a los veinte grados centígrados (20°C).

Las tuberías de PE son resistentes al impacto a temperaturas hasta veinte grados bajo cero (-20°C). A temperaturas inferiores su instalación debe realizarse con cuidado, por aumentar considerablemente su fragilidad.

Las tuberías de PE deberán colocarse en planta serpenteante para compensar los movimientos por diferencias térmicas, debido al alto coeficiente de dilatación lineal del PE, dos décimas de milímetro (0,2 mm) por metro de longitud y grado centígrado de variación de temperatura.

Queda prohibido el empleo de tubos de PE de baja densidad en las obras de saneamiento.

Las tuberías de PE son resistentes al ataque de suelos agresivos, ácidos, álcalis, soluciones salinas y disolventes orgánicos. El PE es atacado a temperatura ambiente por los ácidos clorosulfúrico, sulfúrico y nítrico. Bajo la acción de los halógenos en estado libre, a temperatura ambiente, se desprenden haluros de hidrógeno y, aunque el polímero no queda destruido, se modifican sus características físicas y químicas desfavorablemente. Existen tablas de resistencia del PE a los distintos agentes químicos editadas por la mayoría de los fabricantes.

Limitaciones de aplicación de las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Las máximas temperaturas de servicio variarán con las condiciones químicas de los líquidos o gases transportados y con la presión máxima de trabajo, pudiendo alcanzar temperaturas hasta ciento veinte grados centígrados (120°C) en el transporte de líquidos y de ciento ochenta grados centígrados (180°C) en el de gases.



La tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) son resistentes al impacto a temperaturas hasta veinte grados bajo cero (-20°C). A esta temperatura la resistencia de la tubería a presión hidráulica interior es el noventa por ciento (90%) de la resistencia a los veinte grados centígrados (20°C).

El coeficiente de dilatación del PRFV es relativamente alto,  $2,2 \times 10^{-5}$  a  $27 \times 10^{-6}$  por grado centígrado (°C) y, aunque el material absorbe casi totalmente los esfuerzos de tracción y compresión debidos a cualquier efecto de dilatación, es necesario un estudio detallado de las tensiones y de los anclajes, y disponer soportes guía. Estos soportes guía se deben situar con una separación tal que permita el radio de curvatura mínimo fijado.

En general, las resinas de poliéster tienen un módulo de deformación elevado. El módulo de elasticidad a flexión de los tubos de PRFV es superior a 5 000 MPa (51 000kp/cm<sup>2</sup>), el de los tubos de UPVC es del orden de 3 000 MPa (30 600 kp/cm<sup>2</sup>) y el de las tuberías de HDPE es aproximadamente de 900 MPa (9 180 kp/cm<sup>2</sup>), todos ellos son valores a corto plazo.

Las resinas de poliéster tienen gran resistencia a los disolventes, al agua de mar y a los ácidos, pero son atacadas por las bases de PH superior a once (11).

## MATERIALES.

Los tubos cumplirán las condiciones especificadas en los siguientes artículos de este Pliego:

Artículo "Tubos de material termoplástico".

Artículo "Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC)".

Artículo "Tubos y accesorios de polietileno (PE)".

Artículo "Tubos de resina termoestable reforzada con fibras".

Artículo "Tubos y accesorios de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)".

## EJECUCIÓN.

Dada la variedad de conducciones y la tipología de agua a circular, agua potable, reutilizada, agua residual, será adecuado la diferenciación de las conducciones bien por colores, según criterios adoptados habitualmente, esto es, banda azul para agua potable, banda marrón para agua residual y morada para agua reutilizada, o bien mediante tendido de cintas indicadoras en las zanja sobre las conducciones

Replanteo.

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

Instalación de tubería al aire.

Para contrarrestar la acción de los rayos ultravioleta de la luz solar sobre las tuberías de plástico, deberán emplearse tubos protegidos mediante la adición a la resina, en la fase de fabricación de la tubería, de absorbentes de los rayos ultravioleta y así evitar un rápido envejecimiento del material polimérico. El aditivo absorbente más utilizado es el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE.

Los soportes pueden ser de dos tipos: los que permiten el desplazamiento longitudinal de la tubería en su dilatación y los que la inmovilizan, mediante una abrazadera rígida y el engrosamiento de la pared del tubo a cada lado de la abrazadera. Estos últimos soportes corresponden a los puntos de anclaje.

Todas la válvulas y otros equipos de cierto peso deben estar soportados independientemente de la tubería. Si están soportados rígidamente y son capaces de contrarrestar

las fuerzas transmitidas por el tubo en su dilatación, se pueden usar como puntos de anclaje.

Es aconsejable que la pendiente de la tubería, en cualquier tramo, no sea menor de cuatro milésimas (0,004), para asegurar un completo vaciado en caso necesario.

Instalación de tubería enterrada.

En las tuberías enterradas de material termoplástico (UPVC; PE, etc.) la estabilidad mecánica frente a las acciones ovalizantes de los tubos depende, esencialmente, de la calidad del relleno ejecutado a su alrededor y apenas del mayor o menor espesor de pared, a partir de un determinado espesor mínimo. Por ello, deberá prestarse especial cuidado en la selección del material granular del apoyo y envoltura de los tubos en el fondo de la zanja y al grado de compactación del mismo. No son, en general, aconsejables los rellenos de hormigón.

Se recomienda que la apertura de la zanja se haga con la anchura mínima pero suficiente y las paredes lo más verticales posibles, por lo menos hasta el nivel de la generatriz superior de los tubos, por ser así más eficaz la resistencia pasiva de las paredes de la zanja a la deformación por aplastamiento del tubo.

En las tuberías de diámetro superior a doscientos milímetros (200 mm) la anchura mínima del fondo de la zanja no será inferior a sesenta centímetros (60 cm) y se debe dejar un espacio mínimo de veinte centímetros (20 cm) a cada lado del diámetro horizontal del tubo, para el relleno y la compactación. Si para la unión de los tubos se precisa un ancho mayor, se puede ensanchar la zanja en toda su longitud o solamente en

las zonas de conexión, mediante nichos de unos ochenta centímetros (80 cm) de longitud, con sobrecanchos suficientes en el fondo y paredes. Se recomienda no excavar los nichos hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición coincidente con la junta y su conservación.

Cuando el fondo de la zanja se encuentre en zona de terreno estable no rocoso, desprovisto de piedras, cimentaciones u otros materiales que puedan originar tensiones puntuales en la tubería, ésta se puede asentar directamente sobre el fondo previamente modelado en forma de cuna, de modo que la parte más baja de la tubería asiente en el mayor arco posible. El ángulo de este arco de apoyo estará comprendido entre sesenta (60) y ciento veinte grados (120°).

Cuando el fondo de la zanja se encuentre en terreno rocoso, la tubería se colocará sobre un lecho de material granular no coherente de tamaño máximo no superior a quince milímetros (15 mm). El espesor del lecho no será inferior al sexto (1/6) del diámetro exterior del tubo y tendrá, como mínimo, quince centímetros (15 cm).

Cuando el fondo de la zanja se encuentre en zona de terreno inestable, se procederá a profundizar la excavación sustituyendo el terreno inestable por material de aportación adecuado, debidamente compactado, o por una capa de hormigón pobre de quince centímetros (15 cm) de espesor mínimo. En el primer caso, el espesor de la capa de relleno compactado no será inferior a la mitad del diámetro del tubo. Sobre la capa de hormigón pobre se colocará el lecho de material granular. Sobre la capa de material de aportación compactado se podrá colocar la tubería.

Es recomendable que al menos en la zona de apoyo del tubo sobre el lecho, el material granular de éste no se compacte antes de colocar la tubería. De esta manera, se proporciona a la tubería el colchón adecuado que eliminará eventuales esfuerzos locales en los tubos.

En los terrenos excepcionalmente inestables, tales como fangos, arcillas expansivas y terrenos orgánicos o movedizos, se tratará el fondo de zanja mediante soluciones adecuadas para cada caso.

Una vez colocada la tubería en la zanja, correctamente alineada y realizadas las uniones, se procederá al vertido del material de relleno correspondiente a la zona que rodea al tubo, sin que caiga directamente sobre él. El relleno se compactará con máquinas o herramientas manuales, procurando que no quede ningún hueco por debajo del tubo. Se compactarán por capas de quince centímetros (15 cm) de espesor, hasta una altura mínima de treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de los tubos. El material de relleno de esta zona inferior puede ser el material procedente de la excavación de la zanja si es adecuado, y cribado para eliminar piedras de tamaño superior a uno de estos dos valores: diez por ciento (10%) del diámetro del tubo, o sesenta milímetros (60 mm). En el caso de que el material de la excavación sea inadecuado o insuficiente, se utilizará material de aportación adecuado de tamaño máximo de veinte milímetros (20 mm), salvo que el Director autorice un tamaño mayor.

En ambos casos, el grado de compactación será, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Normal.

Una vez terminado el relleno de la zona de fondo de zanja, se realizará el relleno en una franja de un metro (1 m) de altura, con material compactado procedente de la excavación o de préstamos, de tamaño inferior a ochenta milímetros (80 mm). El grado de compactación de esta zona será el definido en los Planos, o por el Director.

El resto de la zanja se rellenará con material compactado, procedente de la excavación o de préstamos, pero nunca superior a dos-cientos milímetros (200 mm), compactado o vertido.

Las alturas máxima y mínima del relleno sobre el tubo serán tales que la tensión máxima de trabajo en el material del tubo, considerando la combinación más desfavorable de cargas interiores y exteriores, no supere la tensión de rotura o de fluencia a largo plazo (50 años), correspondiente a la temperatura de servicio, dividida por el coeficiente de seguridad que fije el Proyecto; en el caso en que éste no lo fijase se tomarán los siguientes coeficientes de seguridad:

Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) 2,5

Otros termoplásticos 2,4

Polietileno de alta densidad (HDPE) 1,3

Poliéster reforzado con fibra de vidrio 2,0

Otros termoestables reforzados 2,0

La ovalización del tubo, medida por el acortamiento relativo del diámetro vertical, estimado para largo plazo (50 años), no será mayor, en tanto por ciento del diámetro nominal, que los valores siguientes:

En termoplásticos (UPVC, HDPE, etc.) 5% - 6%.

En resinas termoestables reforzadas 3% - 5%.

Las camas de las tuberías serán de arena o de gravilla redondeada.

## PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.

Se establecerá las pruebas a realizar por el Contratista una vez montada la tubería con todas sus piezas especiales, acometidas, válvulas, ventosas y demás accesorios.

Las pruebas obligatorias serán de los dos siguientes tipos:

### Pruebas de presión.

#### Pruebas de estanquidad.

La finalidad de las pruebas de presión es la verificación de que tanto los tubos como sus juntas y los demás accesorios de la tubería resisten mecánicamente la presión de trabajo mayorada con un determinado coeficiente multiplicador.

La finalidad de las pruebas de estanquidad es la comprobación de que la pérdida de agua por fugas no supera un límite preestablecido.

En determinados casos de tuberías de presión, la verificación de la estanquidad puede hacerse durante la prueba de presión, midiendo el descenso de la presión en el interior de la tubería. Generalmente, este procedimiento se aplica en las tuberías cuya presión de servicio es mayor de 0,1 MPa (1 Kp/cm<sup>2</sup>).

En tuberías sin presión o con presión de servicio inferior a 0,1 MPa (1 Kp/cm<sup>2</sup>), es obligatorio realizar separadamente la prueba de estanquidad, después de haber sido superada satisfactoriamente la prueba de presión.

El Contratista proporcionará todos los medios que requiera la ejecución de las pruebas antes citadas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

#### Prueba de presión.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan una longitud próxima a los quinientos metros (500 m) siempre que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no exceda del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba establecida más adelante.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. En las tuberías enterradas la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder

regular el aumento de presión. Se colocarán en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la propiedad o previamente comprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán, para evitar deslizamientos de la misma o fugas de agua, y serán fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc, deberán estar anclados y sus fábricas ejecutadas con la resistencia debida.

En tuberías de presión para abastecimiento de agua la presión interior de prueba de zanja será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba uno con cuatro (1.4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de las mismas no supere un kilopondio por centímetro cuadrado ( $1 \text{ kp/cm}^2$ ) y minuto. Una vez obtenida la presión se parará durante treinta minutos (30 min.); se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p- quintos ( $p/5$ ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilopondios por centímetro cuadrado ( $\text{kp/cm}^2$ ). Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando, si fuera necesario, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En tuberías de presión para otros fines distintos del de abastecimiento de agua, será de aplicación todo lo indicado en el párrafo anterior salvo que la presión de prueba será uno con dos (1.2) veces la presión máxima del trabajo en el punto de más presión.

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h.).

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de

prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = 0.35 LD$$

donde:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La tubería se medirá por metros lineales (m.l.) medida en el terreno y a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por los equipos hidromecánicos y obras complementarias, si los hubiere.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, el montaje de estos elementos así como los gastos de replanteo y pruebas de la tubería.

En su caso, si en los documentos del presente Proyecto está contemplada la medición independiente de los equipos o piezas especiales, estas serán de abono independiente, y se abonarán a los precios incluidos en el cuadro de precios n°1.

## 20.- VARIOS.

### 20.1.- PROSPECCIÓN CON GEO-RADAR.

#### DEFINICIÓN.

El georadar, es una herramienta de **prospección del subsuelo** no intrusiva (no destructiva), de alta resolución, utilizando técnicas geofísicas.

Se trata de un **sistema basado en la emisión y recepción de ondas electromagnéticas** en el suelo capaz de producir una imagen de los elementos que hay bajo el mismo, así como la posibilidad de deducir el tipo de material que tenemos bajo el equipo.

El campo de aplicación se extiende a **obra civil, medio ambiente, minería, arqueología**, entre otros. El georadar es una ayuda muy eficaz en la Prevención de Riesgos Laborales. Las canalizaciones subterráneas existentes en el subsuelo, tales como canalizaciones eléctricas y de gas son un problema importante para los trabajadores desde el punto de vista de PRL cuando se van a realizar trabajos de apertura de zanjas o excavaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La prospección con geo-radar se abonará por día trabajado, y el precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1.



## 21.- PARTIDAS ALZADAS.

### 21.1.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.

#### DEFINICIÓN.

Se considerarán, a efectos de abono, como **partidas alzadas a justificar**, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios. Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

### 21.2.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO.

#### DEFINICIÓN.

Se considerarán, a efectos de abono, como **partidas alzadas de abono íntegro**, las que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el P.C.T.P. Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el P.C.T.P. pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

**CAPÍTULO 6**  
**ARTICULADO ADICIONAL**



## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. ....	5
1.1.-	La dirección de obra.....	5
1.2.-	El contratista adjudicatario. ....	5
1.3.-	Prelación de documentos.....	6
2.-	DEL CONTRATISTA.....	7
2.1.-	Inspección del emplazamiento. ....	7
2.2.-	Residencia del contratista. ....	7
2.3.-	Personal del contratista.....	8
2.4.-	Obligaciones y responsabilidades del contratista. ....	9
2.5.-	Gastos por cuenta del contratista.....	10
2.6.-	Subcontratación de la obra. ....	11
3.-	RELACIONES ENTRE DIRECCIÓN Y CONTRATISTA. ....	14
3.1.-	Libro de órdenes y correspondencia. ....	14
4.-	DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS.....	15
4.1.-	Licencias y permisos.....	15
4.2.-	Ocupación de terrenos y su vigilancia. ....	15
4.3.-	Fuentes de energía. ....	16
4.4.-	Uso temporal de bienes de la PEC. ....	16
4.5.-	Vertederos. ....	17
4.6.-	Canteras y procedencia de materiales. ....	17
5.-	DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	18
5.1.-	Comprobación del replanteo. ....	18
5.2.-	Modificaciones al proyecto como consecuencia del replanteo. ....	20
5.3.-	Orden del inicio de la obra. ....	20
5.4.-	Plazo de ejecución. ....	21
5.5.-	Programa de trabajos.....	21
5.6.-	Variaciones en el plazo de ejecución, consecuencia de modificaciones al proyecto. ....	22

6.-	DE LA EJECUCIÓN NORMAL DE LAS OBRAS. ....	23
6.1.-	Medidas de protección y seguridad. ....	23
6.2.-	Libre acceso a la obra. ....	24
6.3.-	Inspección y vigilancia. ....	24
6.4.-	Oficina de obra. ....	25
6.5.-	Protección, vallado y vigilancia de obra. ....	25
6.6.-	Acceso a la obra. y tráfico. ....	26
6.7.-	Señalización de la obra. ....	26
6.8.-	Inscripciones en las obras. ....	26
6.9.-	Equipos e instalaciones auxiliares de obra. ....	27
6.10.-	Evitación de contaminaciones. ....	27
6.11.-	Servidumbres. ....	28
6.12.-	Utilización de materiales que aparezcan durante la ejecución de la obra. ....	28
6.13.-	Objetos hallados en las obras. ....	29
6.14.-	Conservación durante la ejecución. ....	29
6.15.-	Trabajos ocultos. ....	30
7.-	INCIDENCIAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....	31
7.1.-	Reparaciones u obras de urgente ejecución. ....	31
7.2.-	Modificación del contrato de obras. ....	31
7.3.-	Incumplimiento del programa de trabajos. ....	33
7.4.-	Suspensión temporal de las obras. ....	34
7.5.-	Mejoras propuestas por el contratista. ....	34
7.6.-	Variaciones no autorizadas. ....	35
7.7.-	Obras defectuosas. ....	36
7.8.-	Obras incompletas. ....	36
8.-	DEL ABONO DE LAS OBRAS. ....	37
8.1.-	Valoración de las obras ejecutadas. ....	37
8.2.-	Gastos de seguridad y salud. ....	37
8.3.-	Precios contradictorios. ....	38
8.4.-	Revisión de precios. ....	38
9.-	DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA. ....	41

9.1.-	Notificación de terminación de obra. ....	41
9.2.-	Recepción y plazo de garantía. ....	41
10.-	IMPACTO AMBIENTAL.....	43
10.1.-	Prescripciones técnicas particulares. ....	43



## **1.- INTRODUCCIÓN.**

### **1.1.- LA DIRECCIÓN DE OBRA.**

La persona o entidad contratante, en adelante PEC, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.

### **1.2.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.**

El Constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberá ejecutar de acuerdo con lo que para ello se indica en el presente Proyecto; Este Contratista designará un técnico especializado y capacitado que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.



1.3.-

**PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.**

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de éste prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancia o contradicciones, estas deben ser resueltos por la DO, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

## **2.- DEL CONTRATISTA.**

### **2.1.- INSPECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.**

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, las eventuales destrucciones, la naturaleza del terreno, y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo.

### **2.2.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.**

El Contratista comunicará a la DO, en el plazo de quince (15) días desde la adjudicación definitiva de la Obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la DO, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la DO.

Durante el período de ejecución de la obra, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado y sólo podrá ausentarse cuando la DO apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

De igual forma, la residencia y todos los elementos estarán a disposición de la DO, para todo lo que se refiera a la misma.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no-consideración de la misma.

<p>2.3.- <b>PERSONAL DEL CONTRATISTA.</b></p>
---

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general,

encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

2.4.- <b>OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.</b>
--

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en materia laboral y de seguridad social, para ello deberá designar una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

2.5.-

## **GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.**

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por redacción de proyecto, dirección e inspección de obra si los mismos figuran explícitamente en el presupuesto general de la obra contratada.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones, y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo a su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar, por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y

desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques que sean evitables.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la DO hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de la Obra.

<p>2.6.-                   <b>SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA.</b></p>
---

Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excedan del porcentaje que superior al 50 por 100 del importe de adjudicación se fije en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que tal previsión no figure en el pliego, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del indicado 50 por 100 del importe de adjudicación.

En ningún caso podrá concertarse por el contratista la ejecución parcial del contrato con personas inhabilitadas para contratar de acuerdo con el ordenamiento jurídico o comprendidas en alguno de los supuestos del artículo 20, con excepción de su letra k), de la presente Ley o que estén incurso en la suspensión de clasificaciones.

La celebración de subcontratos y de contratos de suministros derivados de un contrato administrativo, deberá cumplir los siguientes requisitos:

El contratista se obligará a abonar a los subcontratistas o suministradores, el precio pactado en los plazos y condiciones que se indican a continuación.

Los plazos fijados serán determinados desde la fecha de aprobación por el contratista principal de la factura emitida por el subcontratista o el suministrador, con indicación de su fecha y del período a que corresponda.

La aprobación o conformidad deberá otorgarse en un plazo máximo de 30 días, desde la presentación de la factura. Dentro del mismo plazo deberán formularse, en su caso, los motivos de disconformidad a la misma.

Salvo lo que se dispone en el siguiente apartado 5, el contratista deberá abonar las facturas en el plazo de 60 días desde su conformidad a las mismas. En caso de demora en el pago, el subcontratista o el suministrador tendrá derecho al cobro de intereses. El tipo de interés que se aplicará a las cantidades adeudadas será el legal del dinero, incrementado en 1,5 puntos. •

Cuando el plazo de pago se convenga más allá de los 60 días establecidos en el número anterior, dicho pago se instrumentará mediante un documento que lleve aparejada la acción cambiaria; y cuando el plazo de pago supere los 120 días, podrá además exigirse por el subcontratista o suministrador que dicho pago se garantice mediante aval.

Los subcontratos y los contratos de suministros a que se refiere el párrafo anterior tendrán en todo caso naturaleza privada.

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos, o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de ésta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratista y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.



### **3.- RELACIONES ENTRE DIRECCIÓN Y CONTRATISTA.**

#### **3.1.- LIBRO DE ÓRDENES Y CORRESPONDENCIA.**

La DO facilitará al Contratista un Libro de Órdenes previamente entregado por el organismo que corresponda, donde deberán recogerse las órdenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción. Durante este período estará a disposición de la DO para anotar en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción, el Libro de Órdenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de este, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de Órdenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de Órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

#### **4.- DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS.**

##### **4.1.- LICENCIAS Y PERMISOS.**

La tramitación de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la Administración.

En cuanto a los permisos y licencias que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, será por cuenta del Contratista.

##### **4.2.- OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA.**

Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.

En la tramitación de los expedientes de contratación referentes a obras de infraestructuras hidráulicas, de transporte y de carreteras, se dispensará del requisito previo de disponibilidad de los terrenos, si bien la ocupación efectiva de aquellos deberá ir precedida de la formalización del acta de ocupación.

En los casos de cesión de terrenos o locales por Entidades públicas, será suficiente para acreditar la disponibilidad de los terrenos, la aportación de los acuerdos de cesión y aceptación por los órganos competentes.»

#### **4.3.- FUENTES DE ENERGÍA.**

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

#### **4.4.- USO TEMPORAL DE BIENES DE LA PEC.**

Para la utilización de bienes o fuentes de energía de la PEC, en su caso, el Contratista viene obligado a obtener la aprobación explícita de la misma. En este supuesto el Contratista queda obligado a su mantenimiento y reparación, siendo de su cuenta los gastos que se originen por este concepto, si no procede de esta forma, la PEC reparará a su costa, pasándole los cargos correspondientes, que deberá abonar.

**4.5.- VERTEDEROS.**

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en los puntos de vertido que figuran en el Proyecto, y en su defecto en aquellos lugares que considere oportuno, siempre que obtenga las pertinentes autorizaciones, incluida la de la DO.

**4.6.- CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.**

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Presente Pliego.

## **5.- DEL INICIO DE LAS OBRAS.**

### **5.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.**

Antes de dar comienzo a las obras se procederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la DO.

La DO se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la DO los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la DO como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de la obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DO, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la DO en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la PEC. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La DO, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente las parte de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DO de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DO dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la DO suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

**5.2.- MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO.**

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, la DO redactará, sin perjuicio de la remisión inmediata al acta, una valoración razonada del importe de las modificaciones.

Si la PEC decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, esta constituirá parte del Proyecto, y se considerará vigente a efectos del Contrato.

**5.3.- ORDEN DEL INICIO DE LA OBRA.**

La DO comunicará al Contratista la fecha de iniciación de las obras, que normalmente se fijará en el día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Hasta la aprobación del programa de trabajos, la DO establecerá las directrices para comenzar los trabajos por aquellos tajos de más perentoria necesidad.

**5.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente proyecto en el plazo estipulado en el Contrato, contado a partir del día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

**5.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS.**

Al término de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de Replanteo, el Contratista remitirá a la DO, para su aprobación o reparo, un programa de trabajos valorado mensualmente, en que se refleje el orden, duración, procedimiento y método por el que se pretende ejecutar los trabajos. En cualquier momento, a requerimiento de la DO, el Contratista informará por escrito de todos los detalles, preparativos y equipos a emplear para la ejecución de la obra.

Cualquier desviación observada en dicho Programa de Trabajos conllevará la necesidad de un nuevo Palan de Obra que se ajuste a la nueva realidad.

La remisión y aprobación de este Programa por parte de la DO, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.



5.6.-

**VARIACIONES EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSECUENCIA DE MODIFICACIONES AL PROYECTO.**

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

## **6.- DE LA EJECUCIÓN NORMAL DE LAS OBRAS.**

### **6.1.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.**

Será obligación del Contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personal que pueda entrar a inspeccionarla.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo y prestará especial cuidado en su caso en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria, relativas a todo tipo de instalaciones eléctricas, particularmente las referentes a puestas a tierra y protecciones.

Durante el período de ejecución de la obra el Contratista será responsable de cualquier accidente de personas ajenas a la obra que se produjese por negligencia, falta de señalización, vigilancia o de no haber establecido las precauciones necesarias para evitar la entrada a la misma.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia a los peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y, en su defecto por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

En su caso, se cumplirán todas las directrices incluidas en la normativa vigente.

**6.2.- LIBRE ACCESO A LA OBRA.**

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde se desarrollen trabajos relacionados con la Obra; el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

**6.3.- INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.**

La DO ejercerá de una manera continuada la inspección, vigilancia y supervisión de la obra durante su ejecución, acompañando al Contratista a la DO durante las visitas que al respecto realice.

El Contratista proporcionará todos los medios para poder realizar esta labor, así como para realizar ensayos de los materiales a utilizar.

La no desaprobación de algún trabajo o materiales durante una visita de obra, no va en detrimento de la facultad de la DO de desaprobado posteriormente dicho trabajo o materiales y ordenar su remoción y reejecución.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación de la DO, para lo cual el Contratista proporcionará todas las facilidades para examinar trabajos.

**6.4.- OFICINA DE OBRA.**

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

**6.5.- PROTECCIÓN, VALLADO Y VIGILANCIA DE OBRA.**

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiera, o por escrito ordene la DO.

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

**6.6.- ACCESO A LA OBRA. Y TRÁFICO.**

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

**6.7.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.**

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la DO. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

**6.8.- INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.**

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

Excepto donde el contrato especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas, todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores, y edificaciones auxiliares en general, requeridos para la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra, correrá a costa del Contratista.

#### **6.9.- EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA.**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

#### **6.10.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la DO cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas, y en general cualquier clase de bien público o privado afectado por las obras, instalaciones, o talleres anejos, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista. El Contratista respetará en todo momento los límites impuestos por las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

**6.11.- SERVIDUMBRES.**

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente Proyecto. Incumbe a la PEC promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

**6.12.- UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

Si durante la excavación de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, éstos podrán utilizarse con el consentimiento de la DO únicamente para la ejecución de las obras.

**6.13.- OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.**

El Contratista no podrá apropiarse de los fósiles, monedas, objetos de valor geológico o interés arqueológico descubiertos en la obra. En este caso el Contratista tomará todas las precauciones para que la extracción y custodia de los mencionados objetos se realice con las necesarias garantías, siendo responsable subsidiario de las subtracciones o deterioros que pudieran originarse.

**6.14.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución de la Obra el Contratista deberá mantener el emplazamiento de la obra debidamente libre de obstrucciones en relación con los almacenamientos de equipos y materiales sobrantes, eliminación de escombros y basuras, y obras provisionales no necesarias.

A la finalización de las obras, el Contratista deberá retirar las construcciones auxiliares, instalaciones de obra y equipo de construcción, dejando la totalidad de las obras en el estado de limpieza requerido por la DO.



Todos los gastos ocasionados por estos trabajos correrán a cargo del Contratista.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones o demoliciones que no utilice el Contratista para la obra, podrán quedar a su disposición, si lo autoriza la DO y el acopio no interfiere con la ejecución de la obra.

6.15.- <b>TRABAJOS OCULTOS.</b>
---------------------------------

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la DO, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la DO para que ésta las inspeccione.

No obstante lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la DO requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del Contratista.

## **7.- INCIDENCIAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **7.1.- REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN.**

Si por cualquier causa bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

### **7.2.- MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRAS.**

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la

propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal parcial o total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, el Ministro, si se trata de la Administración General del Estado, sus Organismos autónomos, Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social y demás Entidades públicas estatales, podrá acordar que continúen provisionalmente las mismas tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la dirección facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 20 por 100 del precio primitivo del contrato y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

El expediente a tramitar al efecto exigirá exclusivamente las siguientes actuaciones:

- a) Propuesta técnica motivada efectuada por el director facultativo de la obra, donde figurará el importe aproximado de la modificación así como la descripción básica de las obras a realizar.
- b) Audiencia del contratista.
- c) Conformidad del órgano de contratación. •
- d) Certificado de existencia de crédito.

En el plazo de seis meses deberá estar aprobado técnicamente el proyecto, y en el de ocho meses el expediente del modificado.

Dentro del citado plazo de ocho meses se ejecutarán preferentemente, de las unidades de obra previstas en el contrato, aquellas partes que no hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas. La autorización del Ministro para iniciar provisionalmente las obras, que no podrá ser objeto de delegación, implicará en el ámbito de la Administración General del Estado, sus Organismos autónomos y Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social la aprobación del gasto, sin perjuicio de los ajustes que deban efectuarse en el momento de la aprobación del expediente del gasto.

**7.3.- INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.**

El contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 1 por cada 5.000 pesetas del precio del contrato.

Cada vez que las penalidades por demora alcancen un múltiplo del 5 por 100 del precio del contrato, el órgano de contratación estará facultado para proceder a la resolución del mismo o acordar la continuidad de su ejecución con imposición de nuevas penalidades.

La Administración tendrá la misma facultad a que se refiere el apartado anterior respecto al incumplimiento por parte del contratista de los plazos parciales, cuando se hubiese

previsto en el pliego de cláusulas administrativas particulares o cuando la demora en el cumplimiento de aquellos haga presumir razonablemente la imposibilidad del cumplimiento del plazo total.

#### **7.4.- SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS.**

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

#### **7.5.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.**

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

<p>7.6.- <b>VARIACIONES NO AUTORIZADAS.</b></p>
---

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que

las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

**7.7.- OBRAS DEFECTUOSAS.**

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

**7.8.- OBRAS INCOMPLETAS.**

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición que figure en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto, quedando los materiales no utilizados a libre disposición de la PEC.

## **8.- DEL ABONO DE LAS OBRAS.**

### **8.1.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS.**

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

### **8.2.- GASTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.**



Los gastos derivados del cumplimiento de la Normativa vigente relativa a la Seguridad y Salud, Protecciones individuales, Señalización y balizamiento, Instalaciones de higiene y bienestar, Medicina Preventiva y Formación en riesgos laborales, se consideran incluidos directa o indirectamente en el Presupuesto de la obra.

### 8.3.- **PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios" serán valoradas según ese documento.

Caso de precisar la unidad la utilización de materiales distintos de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retro trayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

### 8.4.- **REVISIÓN DE PRECIOS.**

La revisión de precios se efectuará conforme a lo estipulado en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, RDL 3/2011 del 14 de noviembre, cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En ningún caso tendrá lugar la revisión de precios en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra a que se refiere el artículo 14, ni en los contratos menores.

Según se dispone en dicha Ley, las fórmulas tipo reflejarán la participación en el precio del contrato de la mano de obra y de los elementos básicos.

Estas fórmulas deberán ser publicadas en el Boletín Oficial del Estado y serán revisables cada dos años, como mínimo. De entre las fórmulas tipo, el órgano de contratación, en el pliego de cláusulas administrativas particulares, determinará las que considere más adecuadas al respectivo contrato, sin perjuicio de que, si ninguna de las mismas coincide con las características del contrato, se propongan las fórmulas especiales, que deberán ser igualmente aprobadas por el Consejo de Ministros.

Se aplicarán las fórmulas tipo para la revisión de precios de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas (BOE 26/10/2011).

El índice o fórmula de revisión aplicados al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto de la fecha final de plazo de presentación de ofertas en la subasta y en el concurso y la de la adjudicación en el procedimiento negociado.

La Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos aprobará los índices mensuales de precios, debiendo ser publicados los mismos en el "Boletín Oficial del Estado".

Los índices reflejarán las oscilaciones reales del mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o determinarse por zonas geográficas.

Las fórmulas de revisión servirán para calcular, mediante la aplicación de índices de precios, los coeficientes de revisión en cada fecha respecto a la fecha y períodos

determinados en la LCSP, aplicándose sus resultados a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión.

## **9.- DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA.**

### **9.1.- NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA.**

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción.

### **9.2.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 110 concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de dos meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

En este caso se establece un plazo de garantía de dos años para todas las unidades reflejadas en el presupuesto, con la excepción de las unidades de instalación, montaje o ejecución con materiales procedentes de los acopios ya existentes, en las que se establece una garantía de seis meses.

A las instalaciones ya ejecutadas o parcialmente ejecutadas en obras anteriores no les es de aplicación ninguna garantía. Las parcialmente ejecutadas con equipos adquiridos en esta obra sí tendrán una garantía de dos años, refiriéndose a la nueva instalación.

Dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 147, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación, en su caso, de las obligaciones pendientes, aplicándose al pago de éstas últimas lo dispuesto en el artículo 100.4. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurran dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

## **10.- IMPACTO AMBIENTAL.**

### **10.1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

#### **DEFINICIONES.**

Las actuaciones reguladas por el presente Pliego referentes a aspectos medioambientales de la obra y que deberá cumplir el Contratista son las siguientes:

##### **En obras de movimiento de tierras.**

- Conservar suelos ricos o mejor conservados, para áreas limítrofes, en las que pueda existir algún tipo de vegetación.
- Retirar a vertedero previsto, o a acopio en obra, la capa de tierra vegetal (fértil), durante las excavaciones, para su posterior reutilización antes de llevar a cabo plantaciones en taludes o zonas deforestadas.
- Minimizar el movimiento de tierras, con lo que se evita la emisión de partículas sólidas a la atmósfera y el uso de maquinaria, con el consiguiente ahorro energético y disminución del tráfico rodado.

- Utilizar vertederos autorizados o prever su implantación en las zonas de obras.
- Utilizar canteras autorizadas o prever la implantación de prestamos dentro de las zonas de obras.

#### **En actividades paisajísticas.**

- En plantaciones para taludes y áreas deforestadas por las obras elegir especies adaptadas a las condiciones del medio, y que por su rusticidad y capacidad de arraigue puedan vegetar en el lugar, sin necesidad de cuidados o labores de mantenimiento.
- Buscar diseños estructurales y de instalaciones que permitan una correcta integración paisajística (zonas ajardinadas, revegetar desmontes, integración cromática de edificaciones, etc).

#### **En contaminación acústica.**

- Imponer restricciones al uso de maquinaria obsoleta, en mal estado, o que no cumpla los límites de ruido fijados en la legislación.
- Distribuir el tráfico por el mayor número de rutas, para descongestionar zonas con mayor número de operaciones.
- Prever en el plan de obra la limitación de la potencia y la velocidad de trabajo de la maquinaria, en zonas y periodos de mayor afectación.
- En lo posible utilizar materiales con propiedades de aislamiento acústico.

#### **En contaminación atmosférica.**

- Realizar riegos en zonas con importante movimiento de maquinaria pesada para evitar producción de polvo.

- Minimizar emisiones, potenciando en el cuadro de maquinaria el empleo de maquinaria moderna.

#### **En consumo de recursos naturales.**

- Priorizar la adopción de medidas destinadas a minimizar el consumo de recursos naturales (agua, energía eléctrica, combustible....).

#### **En la generación de residuos.**

- Priorizar el uso de materiales y sustancias de bajo impacto medioambiental.
- Minimizar la generación de residuos, en especial de residuos peligrosos proponiendo en la medida de lo posible, el uso de materiales cuyos residuos no tengan esta consideración.

#### **En vertidos.**

- Tener en cuenta sistemas de tratamiento de los efluentes líquidos y en general del correcto tratamiento de los vertidos.

#### **En el ámbito socio-económico.**

- Evitar en lo posible expropiaciones y ocupaciones temporales.
- Reponer y reforzar infraestructuras afectadas.



- Potenciar mano de obra de municipios afectados.
- Reubicar elementos singulares.

Valencia, noviembre de 2018

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

Fdo.: Vicente Bertolín Peiró

Fdo.: Ignasi Orts Soler

**DOCUMENTO Nº 4**

**PRESUPUESTO**

## **MEDICIONES AUXILIARES**

**MEDICIÓN AUXILIAR A-01**  
**SECCIÓN TIPO ZANJA**  
**TUBERÍA IMPULSIÓN EBAR STA. VICTÒRIA**

<b>DIAMETRO INTERIOR (mm)</b>	
<b>DIAMETRO EXTERIOR (mm)</b>	<b>315</b>
ANCHO BASE DE LA ZANJA (m)	1.00
ALTURA MEDIA RECUBRIMIENTO (m)	1.00
TALUD EXCAVACION (m/m)	1.50
ESPESOR MINIMO CAMA DE ASIENTO (cm)	15
ANGULO DE APOYO TUBERIA (°)	90
ESPESOR RELLENO SELECCIONADO SOBRE TUBERIA (cm)	30
ALTURA TUBERIA SOBRE CAMA DE ASIENTO (cm)	4.61
ESPESOR MAXIMO CAMA DE ASIENTO (cm)	19.61
ALTURA ZANJA (cm)	1.47
ALTURA RELLENO ORDINARIO (cm)	70.00
ALTURA RELLENO SELECCIONADO (cm)	56.89
ANCHO BASE RELLENO ORDINARIO (m)	3.30
ANCHO BASE RELLENO SELECCIONADO (m)	1.59
ANCHO SUPERIOR ZANJA (m)	5.40
VOLUMEN TUBERIA SOBRE CAMA DE ASIENTO (m3/m)	0.007
VOLUMEN TUBERIA (m3/m)	0.078
VOLUMEN EXCAVACION (m3/m)	4.684
VOLUMEN CAMA DE ASIENTO (m3/m)	0.247
VOLUMEN RELLENO PROCEDENTE EXCAV (m3/m)	3.042
VOLUMEN RELLENO SELECCIONADO (m3/m)	1.318

**MEDICIÓN AUXILIAR A-02**  
**SECCIÓN TIPO ZANJA**  
**TUBERÍA IMPULSIÓN EBAR STA. VICTÒRIA**

<b>DIAMETRO INTERIOR (mm)</b>	
<b>DIAMETRO EXTERIOR (mm)</b>	<b>315</b>
ANCHO BASE DE LA ZANJA (m)	1.00
ALTURA MEDIA RECUBRIMIENTO (m)	1.00
TALUD EXCAVACION (m/m)	0.00
ESPESOR MINIMO CAMA DE ASIENTO (cm)	15
ANGULO DE APOYO TUBERIA (°)	90
ESPESOR RELLENO SELECCIONADO SOBRE TUBERIA (cm)	30
ALTURA TUBERIA SOBRE CAMA DE ASIENTO (cm)	4.61
ESPESOR MAXIMO CAMA DE ASIENTO (cm)	19.61
ALTURA ZANJA (cm)	1.47
ALTURA RELLENO ORDINARIO (cm)	70.00
ALTURA RELLENO SELECCIONADO (cm)	56.89
ANCHO BASE RELLENO ORDINARIO (m)	1.00
ANCHO BASE RELLENO SELECCIONADO (m)	1.00
ANCHO SUPERIOR ZANJA (m)	1.00
VOLUMEN TUBERIA SOBRE CAMA DE ASIENTO (m3/m)	0.007
VOLUMEN TUBERIA (m3/m)	0.078
VOLUMEN EXCAVACION (m3/m)	1.465
VOLUMEN CAMA DE ASIENTO (m3/m)	0.189
VOLUMEN RELLENO PROCEDENTE EXCAV (m3/m)	0.700
VOLUMEN RELLENO SELECCIONADO (m3/m)	0.498

## **MEDICIÓN GENERAL**

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN**

**Página 1**

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
<b>1.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>1 PP0002</b>	<b>M2</b>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO DESMONTAJE DE ÁRBOL Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN, TIERRA VEGETAL Y RESTOS VEGETALES. CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO INTERMEDIO.</b>					
ZANJA TUBERÍAS	1	3.222,000	4,000		12.888,000		
					TOTAL M2 .....	12.888,000	
<b>2 PP0013</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.</b>					
NUEVA TUBERÍA EBAR STA VICTÒRIA							
Según medición auxiliar A-01	0,7	3.222,000		4,706	10.613,912		
					TOTAL M3 .....	10.613,912	
<b>3 PP0014</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.</b>					
NUEVA TUBERÍA EBAR STA. VICTÒRIA							
Según medición auxiliar A-02	0,3	3.222,000		1,916	1.852,006		
					TOTAL M3 .....	1.852,006	
<b>1.2 CONDUCCIONES</b>							
<b>1.2.1 OBRA CIVIL</b>							
<b>4 PP0120</b>	<b>M3</b>	<b>ARENA EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS, PARA RELLENO Y EN FONDO DE ZANJA PARA FORMACION DE CAMA DE ASIENTO DE TUBERIA, INCLUSO RASANTEO Y HUMECTACIÓN.</b>					
TUBERÍA EBAR STA. VICTÒRIA							
Según medición auxiliar A-01	0,7	3.222,000		0,250	563,850		
Según medición auxiliar A-02	0,3	3.222,000		0,200	193,320		
					TOTAL M3 .....	757,170	
<b>5 PP0005</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.</b>					
TUBERÍA EBAR STA. VICTÒRIA							
Según medición auxiliar A-01	0,7	3.222,000		1,327	2.992,916		
Según medición auxiliar A-02	0,3	3.222,000		0,616	595,426		
					TOTAL M3 .....	3.588,342	
<b>6 PN0003</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.</b>					
TUBERÍA EBAR STA. VICTÒRIA							
Según medición auxiliar A-01	1	3.222,000	0,700	3,052	6.883,481		
Según medición auxiliar A-02	1	3.222,000	0,300	1,023	988,832		
					TOTAL M3 .....	7.872,313	
<b>1.2.2 CONDUCCIONES</b>							

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN

Página 2

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>7 PP0206</b> ML TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100 DE 315 MM DE DIÁMETRO, PN 16 ATM, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.						
TUBERÍA EBAR STA. VICTÒRIA	1	3.222,000			3.222,000	
					TOTAL ML .....	3.222,000
<b>1.2.3 VALVULERÍA Y EQUIPOS</b>						
<b>8 D42C520</b> UD VÁLVULA COMPUERTA DN 300 PN16, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN315, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.						
T Derivación	1				1,000	
PK 1+610	1				1,000	
PK 2+460	1				1,000	
					TOTAL UD .....	3,000
<b>9 PP1155</b> UD CARRETE DE DESMONTAJE DN 300, PN 16, CON BRIDAS DE ACERO REVESTIDO CON RILSAN NYLON 11. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.						
Te Derivación	1				1,000	
PK 1+610	1				1,000	
PK 2+460	1				1,000	
					TOTAL UD .....	3,000
<b>10 PN0001</b> UD VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE DESAGÜE PARA TUBERÍA DE PEAD DN315 PN16, INCLUSO ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 80 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/IB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN DE 100 X 100 CM. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.						
PK 0+840	1				1,000	
PK 1+190	1				1,000	
PK 2+810	1				1,000	
PK 3+185	1				1,000	
PK 3+540	1				1,000	
					TOTAL UD .....	5,000
<b>11 PN0002</b> UD VENTOSA DE 80 MM TRIFUNCIONAL DE DOBLE CUERPO, PN-16 ATM, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN 315 MM, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 100 X 100 X 80 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/IB (H-200). DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 110 X 110 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.						
PK 1+100	1				1,000	
PK 1+452	1				1,000	
PK 1+899	1				1,000	
PK 2+270	1				1,000	
PK 2+626	1				1,000	
PK 2+960	1				1,000	
PK 3+375	1				1,000	
					TOTAL UD .....	7,000



DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
12 D42V502	UD	VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO 42 AFCV, ROSS Ó SIMILAR DE 250 MM, BRIDA PN 16, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.					
EN INTERIOR EDAR ES MERCADAL	1				1,000		
					TOTAL UD .....	1,000	
13 PN0004	UD	T DERIVACIÓN DN 300 X DN300, UNIÓN BRIDA-ENCHUFE, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, PN16, INSTALADA EN ARQUETA DE CONEXIÓN DE NUEVA TUBERÍA A ANTIGUA IMPULSIÓN.					
Conexión conducción existente	1				1,000		
					TOTAL UD .....	1,000	

PROYECTO D'AMPLIACIÓN I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

CAPÍTULO Núm: 2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Página 4

DESCRIPCIÓN		Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
14 PP090	Día	LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS CON GEORADAR						
		2				2,000		
						TOTAL Día .....	2,000	
15 PM0152	UD	CATA PARA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS INCLUYENDO PEÓN EN LABORES DE VIGILANCIA Y MEDIOS AUXILIARES.						
		4				4,000		
						TOTAL UD .....	4,000	
16 PP03014	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN S PARA CAPA INTERMEDIA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO BETÚN, INCLUSO FABRICACIÓN, TRANSPORTE, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.						
		2	16,000	2,400	0,060	4,608		
						TOTAL t .....	4,608	
17 PP0012	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM.						
		6	8,000	3,000	0,300	43,200		
						TOTAL M3 .....	43,200	
18 PP03011	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN REALIZADO CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI, CON UNA DOTACIÓN DE 1.0 KG/M2.						
		2	8,000	3,000		48,000		
						TOTAL m2 .....	48,000	
19 ECM010	M3	MURO DE CARGA DE MAMPOSTERÍA CAREADA A DOS CARAS VISTAS, FABRICADA CON MAMPUESTOS DE PIEDRA ARENISCA, CON LAS CARAS DE PARAMENTO LABRADAS EN FORMA POLIGONAL, COLOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO INDUSTRIAL, COLOR GRIS, M-5, SUMINISTRADO A GRANEL Y RELLENANDO LAS JUNTAS CON MORTERO FINO, EN MUROS DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 50 CM.						
		12	2,000	2,000	0,500	24,000		
						TOTAL M3 .....	24,000	
20 PP047	m2	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN EN MASA DE 20 CM. DE ESPESOR, CON ACABADO IMPRESO Y COLOR A ELEGIR, I/ MALLAZO 15X15 FI 8, EJECUCIÓN DE JUNTAS DE RETRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ADITIVOS Y LIMPIEZA.						
		2	8,000	2,000		32,000		
						TOTAL m2 .....	32,000	
21 PN0006	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.						
		6				6,000		
						TOTAL UD .....	6,000	
22 PN0007	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.						
		4				4,000		
						TOTAL UD .....	4,000	

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

CAPÍTULO Núm: 2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Página 5

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
23 PA001	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS ACCIDENTALMENTE DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS.					
					TOTAL PA .....	1,000	

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 3 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**Página 6**

DESCRIPCIÓN		Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
<b>24 PPRES01</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.</b>						
Vol. Excavado Roca		1,2	1.852,060			2.222,472		
Vol. Excavado Suelos		1,1	10.613,912			11.675,303		
A descontar mat. relleno zanjas		-1,1	7.872,313			-8.659,544		
						TOTAL m3 .....	5.238,231	
<b>25 PPRES02</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS NO PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.</b>						
DEMOLICIÓN MBC		1	48,000	0,100		4,800		
DEMOLICIÓN PAVIMENTO HORMIGÓN		1	32,000	0,200		6,400		
RCDs Naturaleza no pétreo		1	11,600			11,600		
						TOTAL m3 .....	22,800	
<b>26 PPRES06</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑALIZACIÓN ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
		1				1,000		
						TOTAL ud .....	1,000	
<b>27 PPRES11</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR PARA VIDRIO COLOCADO A PIE DE CARGA, INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>						
		5				5,000		
						TOTAL mes .....	5,000	
<b>28 PPRES10</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS TIPO RSU, ENVASES Y PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN DE 7 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>						
			5,000			5,000		
						TOTAL mes .....	5,000	
<b>29 PPRES09</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR ESTANCO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 6 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>						
		5				5,000		
						TOTAL mes .....	5,000	
<b>30 PPRES07</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER CASETA CONTENEDOR DE OBRA PARA RESIDUOS PELIGROSOS REALIZADA EN CHAPA DE ACERO DE DIMENSIONES 4.00 M X 2.45 M INCLUIDA PUERTA DOBLE PARA FACILITAR EL ALMACENAMIENTO, INCLUSO COLOCACIÓN</b>						
		5				5,000		
						TOTAL mes .....	5,000	
<b>31 PPRES08</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ESCOMBROS PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS DE 7 M3 DE CAPACIDAD COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.</b>						
			5,000			5,000		
						TOTAL mes .....	5,000	

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

Página 7

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
32 SYS            UD    SEGURIDAD Y SALUD	1				1,000	
					TOTAL UD .....	1,000

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

CAPÍTULO Núm: 5 ARQUEOLOGÍA

Página 8

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL	
33 PN0009	Día	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA, EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES.					
		1	4,000	5,000	20,000		
					TOTAL Día .....	20,000	
34 PN171.F1	UD	MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.					
					TOTAL UD .....	1,000	
35 PN067	UD	REDACCIÓN DE PROYECTO Y TRAMITACIÓN DE PERMISO DE INTERVENCIÓN PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.					
					TOTAL UD .....	1,000	

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
1	D42C520	UD	VÁLVULA COMPUERTA DN 300 PN16, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN315, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	2.561,24.-	DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2	D42V502	UD	VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO 42 AFCV, ROSS Ó SIMILAR DE 250 MM, BRIDA PN 16, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	11.737,35.-	ONCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3	ECM010	M3	MURO DE CARGA DE MAMPOSTERÍA CAREADA A DOS CARAS VISTAS, FABRICADA CON MAMPUESTOS DE PIEDRA ARENISCA, CON LAS CARAS DE PARAMENTO LABRADAS EN FORMA POLIGONAL, COLOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO INDUSTRIAL, COLOR GRIS, M-5, SUMINISTRADO A GRANEL Y RELLENANDO LAS JUNTAS CON MORTERO FINO, EN MUROS DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 50 CM.	383,08.-	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
4	PM0152	UD	CATA PARA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS INCLUYENDO PEÓN EN LABORES DE VIGILANCIA Y MEDIOS AUXILIARES.	150,95.-	CIENTO CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 2

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
5	PN0001	UD	VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE DESAGÜE PARA TUBERÍA DE PEAD DN315 PN16, INCLUSO ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 80 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN DE 100 X 100 CM. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	1.097,59 .-	MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6	PN0002	UD	VENTOSA DE 80 MM TRIFUNCIONAL DE DOBLE CUERPO, PN-16 ATM, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN 315 MM, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 100 X 100 X 80 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/IIB (H-200). DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 110 X 110 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	1.196,57 .-	MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7	PN0003	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.	4,59 .-	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8	PN0004	UD	T DERIVACIÓN DN 300 X DN300, UNIÓN BRIDA-ENCHUFE, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, PN16, INSTALADA EN ARQUETA DE CONEXIÓN DE NUEVA TUBERÍA A ANTIGUA IMPULSIÓN.	792,78 .-	SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9	PN0006	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.	236,30 .-	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 3

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
10	PN0007	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.	375,96.-	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11	PN0009	Día	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA, EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES.	212,00.-	DOSCIENTOS DOCE EUROS
12	PN067	UD	REDACCIÓN DE PROYECTO Y TRAMITACIÓN DE PERMISO DE INTERVENCIÓN PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.	2.650,00.-	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS
13	PN171.F1	UD	MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.	3.180,00.-	TRES MIL CIENTO OCHENTA EUROS
14	PP0002	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO DESMONTAJE DE ÁRBOL Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN, TIERRA VEGETAL Y RESTOS VEGETALES. CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO INTERMEDIO.	1,35.-	UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
15	PP0005	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.	14,50.-	CATORCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
16	PP0012	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM.	24,95.-	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
17	PP0013	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.	9,38.-	NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
18	PP0014	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.	31,63.-	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
19	PP0120	M3	ARENA EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS, PARA RELLENO Y EN FONDO DE ZANJA PARA FORMACION DE CAMA DE ASIENTO DE TUBERIA, INCLUSO RASANTEO Y HUMECTACIÓN.	32,65.-	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
20	PP0206	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100 DE 315 MM DE DIÁMETRO, PN 16 ATM, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	65,34.-	SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21	PP03011	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN REALIZADO CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI, CON UNA DOTACIÓN DE 1.0 KG/M2.	0,34.-	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
22	PP03014	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN S PARA CAPA INTERMEDIA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO BETÚN, INCLUSO FABRICACIÓN, TRANSPORTE, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.	44,69.-	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
23	PP047	m2	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN EN MASA DE 20 CM. DE ESPESOR, CON ACABADO IMPRESO Y COLOR A ELEGIR, I/ MALLAZO 15X15 FI 8, EJECUCIÓN DE JUNTAS DE RETRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ADITIVOS Y LIMPIEZA.	29,34.-	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 5

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
24	PP090	Día	LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS CON GEORADAR	554,97.-	QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
25	PP1155	UD	CARRETE DE DESMONTAJE DN 300, PN 16, CON BRIDAS DE ACERO REVESTIDO CON RILSAN NYLON 11. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	1.249,00.-	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS
26	PPRES01	m3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.	1,89.-	UN EURO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
27	PPRES02	m3	CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS NO PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.	5,14.-	CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
28	PPRES06	ud	SEÑALIZACIÓN ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	74,52.-	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
29	PPRES07	mes	ALQUILER CASETA CONTENEDOR DE OBRA PARA RESIDUOS PELIGROSOS REALIZADA EN CHAPA DE ACERO DE DIMENSIONES 4.00 M X 2.45 M INCLUIDA PUERTA DOBLE PARA FACILITAR EL ALMACENAMIENTO, INCLUSO COLOCACIÓN	117,09.-	CIENTO DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
30	PPRES08	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ESCOMBROS PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS DE 7 M3 DE CAPACIDAD COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	155,25.-	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
31	PPRES09	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR ESTANCO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 6 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	168,81.-	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Página 6

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
32	PPRES10	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS TIPO RSU, ENVASES Y PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN DE 7 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	157,16 .-	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
33	PPRES11	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA VIDRIO COLOCADO A PIE DE CARGA, INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	64,95 .-	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

València, a noviembre de 2018

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Fdo: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

Fdo: Ignasi ORTS SOLER

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		
1	D42C520	UD	VÁLVULA COMPUERTA DN 300 PN16, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN315, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.		
			MATERIALES		1.950,00
			INSTALACIÓN.		466,26
			6 % COSTES INDIRECTOS		144,98
			TOTAL POR UD.....:		2.561,24 .-
			Son DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por UD		
2	D42V502	UD	VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO 42 AFCV, ROSS Ó SIMILAR DE 250 MM, BRIDA PN 16, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.		
			MANO DE OBRA		669,27
			MAQUINARIA		64,28
			MATERIALES		10.230,37
			RESTO DE OBRA		109,05
			6 % COSTES INDIRECTOS		664,38
			TOTAL POR UD.....:		11.737,35 .-
			Son ONCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD		
3	ECM010	M3	MURO DE CARGA DE MAMPOSTERÍA CAREADA A DOS CARAS VISTAS, FABRICADA CON MAMPUESTOS DE PIEDRA ARENISCA, CON LAS CARAS DE PARAMENTO LABRADAS EN FORMA POLIGONAL, COLOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO INDUSTRIAL, COLOR GRIS, M-5, SUMINISTRADO A GRANEL Y RELLENANDO LAS JUNTAS CON MORTERO FINO, EN MUROS DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 50 CM.		
			MANO DE OBRA		203,82
			MAQUINARIA		4,46
			MATERIALES		146,03
			RESTO DE OBRA		7,09
			6 % COSTES INDIRECTOS		21,68
			TOTAL POR M3.....:		383,08 .-
			Son TRESIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por M3		
4	PM0152	UD	CATA PARA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS INCLUYENDO PEÓN EN LABORES DE VIGILANCIA Y MEDIOS AUXILIARES.		
			MANO DE OBRA		37,06
			MAQUINARIA		102,56
			RESTO DE OBRA		2,79
			6 % COSTES INDIRECTOS		8,54

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		
				TOTAL POR UD.....:	150,95 .-
				Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD	
5	PN0001	UD	VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE DESAGÜE PARA TUBERÍA DE PEAD DN315 PN16, INCLUSO ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 80 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN DE 100 X 100 CM. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.		
			MATERIALES		637,00
			INSTALACIÓN.		398,46
			6 % COSTES INDIRECTOS		62,13
			TOTAL POR UD.....:		1.097,59 .-
			Son MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD		
6	PN0002	UD	VENTOSA DE 80 MM TRIFUNCIONAL DE DOBLE CUERPO, PN-16 ATM, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN 315 MM, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 100 X 100 X 80 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/IIB (H-200). DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 110 X 110 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.		
			MATERIALES		840,13
			INSTALACIÓN.		288,71
			6 % COSTES INDIRECTOS		67,73
			TOTAL POR UD.....:		1.196,57 .-
			Son MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD		
7	PN0003	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.		
			MANO DE OBRA		0,66
			MAQUINARIA		3,67
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,26
			TOTAL POR M3.....:		4,59 .-
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3		
8	PN0004	UD	T DERIVACIÓN DN 300 X DN300, UNIÓN BRIDA-ENCHUFE, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, PN16, INSTALADA EN ARQUETA DE CONEXIÓN DE NUEVA TUBERÍA A ANTIGUA IMPULSIÓN.		
			MATERIALES		432,00
			INSTALACIÓN.		315,91
			6 % COSTES INDIRECTOS		44,87
			TOTAL POR UD.....:		792,78 .-
			Son SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD		



Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		
9	PN0006	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.		
			MANO DE OBRA		131,76
			MAQUINARIA		91,16
			6 % COSTES INDIRECTOS		13,38
			TOTAL POR UD.....:		236,30 .-
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por UD		
10	PN0007	UD	CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.		
			MANO DE OBRA		263,52
			MAQUINARIA		91,16
			6 % COSTES INDIRECTOS		21,28
			TOTAL POR UD.....:		375,96 .-
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD		
11	PN0009	Día	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA, EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES.		
			RESTO DE OBRA		200,00
			6 % COSTES INDIRECTOS		12,00
			TOTAL POR Día.....:		212,00 .-
			Son DOSCIENTOS DOCE EUROS por Día		
12	PN067	UD	REDACCIÓN DE PROYECTO Y TRAMITACIÓN DE PERMISO DE INTERVENCIÓN PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.		
			RESTO DE OBRA		2.500,00
			6 % COSTES INDIRECTOS		150,00
			TOTAL POR UD.....:		2.650,00 .-
			Son DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD		
13	PN171.F1	UD	MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.		
			RESTO DE OBRA		3.000,00
			6 % COSTES INDIRECTOS		180,00
			TOTAL POR UD.....:		3.180,00 .-
			Son TRES MIL CIENTO OCHENTA EUROS por UD		
14	PP0002	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO DESMONTAJE DE ÁRBOL Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN, TIERRA VEGETAL Y RESTOS VEGETALES. CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO INTERMEDIO.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		1,27
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,08
			TOTAL POR M2.....:		1,35 .-
			Son UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2		

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		
15	PP0005	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		13,68
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,82
			TOTAL POR M3.....:		14,50 .-
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3		
16	PP0012	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		23,54
			6 % COSTES INDIRECTOS		1,41
			TOTAL POR M3.....:		24,95 .-
			Son VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3		
17	PP0013	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		8,85
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,53
			TOTAL POR M3.....:		9,38 .-
			Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3		
18	PP0014	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		29,84
			6 % COSTES INDIRECTOS		1,79
			TOTAL POR M3.....:		31,63 .-
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por M3		
19	PP0120	M3	ARENA EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS, PARA RELLENO Y EN FONDO DE ZANJA PARA FORMACION DE CAMA DE ASIENTO DE TUBERIA, INCLUSO RASANTEO Y HUMECTACIÓN.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN		30,80
			6 % COSTES INDIRECTOS		1,85
			TOTAL POR M3.....:		32,65 .-
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3		
20	PP0206	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100 DE 315 MM DE DIÁMETRO, PN 16 ATM, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.		
			MATERIALES		50,33
			INSTALACIÓN.		11,31
			6 % COSTES INDIRECTOS		3,70
			TOTAL POR ML.....:		65,34 .-
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ML		

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	
21	PP03011	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN REALIZADO CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI, CON UNA DOTACIÓN DE 1.0 KG/M2.	
			MANO DE OBRA	0,02
			MAQUINARIA	0,12
			MATERIALES	0,18
			6 % COSTES INDIRECTOS	0,02
			TOTAL POR m2.....:	0,34 .-
			Son TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	
22	PP03014	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN S PARA CAPA INTERMEDIA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO BETÚN, INCLUSO FABRICACIÓN, TRANSPORTE, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.	
			MANO DE OBRA	11,39
			MAQUINARIA	10,96
			MATERIALES	19,81
			6 % COSTES INDIRECTOS	2,53
			TOTAL POR t.....:	44,69 .-
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por t	
23	PP047	m2	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN EN MASA DE 20 CM. DE ESPESOR, CON ACABADO IMPRESO Y COLOR A ELEGIR, I/ MALLAZO 15X15 FI 8, EJECUCIÓN DE JUNTAS DE RETRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ADITIVOS Y LIMPIEZA.	
			MANO DE OBRA	7,14
			MATERIALES	20,27
			RESTO DE OBRA	0,27
			6 % COSTES INDIRECTOS	1,66
			TOTAL POR m2.....:	29,34 .-
			Son VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	
24	PP090	Día	LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS CON GEORADAR	
			MANO DE OBRA	123,56
			MAQUINARIA	400,00
			6 % COSTES INDIRECTOS	31,41
			TOTAL POR Día.....:	554,97 .-
			Son QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Día	
25	PP1155	UD	CARRETE DE DESMONTAJE DN 300, PN 16, CON BRIDAS DE ACERO REVESTIDO CON RILSAN NYLON 11. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	
			MATERIALES	937,62
			INSTALACIÓN.	240,68
			6 % COSTES INDIRECTOS	70,70
			TOTAL POR UD.....:	1.249,00 .-
			Son MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS por UD	

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN		
26	PPRES01	m3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN.		1,78
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,11
			TOTAL POR m3.....:		1,89 .-
			Son UN EURO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3		
27	PPRES02	m3	CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS NO PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN.		4,85
			6 % COSTES INDIRECTOS		0,29
			TOTAL POR m3.....:		5,14 .-
			Son CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m3		
28	PPRES06	ud	SEÑALIZACIÓN ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS		
			MATERIALES.		64,78
			COLOCACIÓN.		5,52
			6 % COSTES INDIRECTOS		4,22
			TOTAL POR ud.....:		74,52 .-
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
29	PPRES07	mes	ALQUILER CASETA CONTENEDOR DE OBRA PARA RESIDUOS PELIGROSOS REALIZADA EN CHAPA DE ACERO DE DIMENSIONES 4.00 M X 2.45 M INCLUIDA PUERTA DOBLE PARA FACILITAR EL ALMACENAMIENTO, INCLUSO COLOCACIÓN		
			SIN DESCOMPOSICIÓN.		110,46
			6 % COSTES INDIRECTOS		6,63
			TOTAL POR mes.....:		117,09 .-
			Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por mes		
30	PPRES08	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ESCOMBROS PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS DE 7 M3 DE CAPACIDAD COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN.		146,46
			6 % COSTES INDIRECTOS		8,79
			TOTAL POR mes.....:		155,25 .-
			Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por mes		
31	PPRES09	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR ESTANCO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 6 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.		
			SIN DESCOMPOSICIÓN.		159,25
			6 % COSTES INDIRECTOS		9,56
			TOTAL POR mes.....:		168,81 .-
			Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por mes		

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

Página 7

Núm.	CODIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	
32	PPRES10	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS TIPO RSU, ENVASES Y PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN DE 7 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	
			SIN DESCOMPOSICIÓN.	148,26
			6 % COSTES INDIRECTOS	8,90
			TOTAL POR mes.....:	157,16 .-
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por mes	
33	PPRES11	mes	ALQUILER DE CONTENEDOR PARA VIDRIO COLOCADO A PIE DE CARGA, INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	
			SIN DESCOMPOSICIÓN.	61,27
			6 % COSTES INDIRECTOS	3,68
			TOTAL POR mes.....:	64,95 .-
			Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por mes	

València, a noviembre de 2018

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Fdo: Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

Fdo: Ignasi ORTS SOLER

## **PRESUPUESTO**

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN**

**Página 1**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
--------------------	------------	---------------------	-----------------	---------------	----------------

**1.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

1	PP0002	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO DESMONTAJE DE ÁRBOL Y EXTRACCIÓN DE TOCÓN, TIERRA VEGETAL Y RESTOS VEGETALES. CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO INTERMEDIO.	12.888,000	1,35	17.398,80
2	PP0013	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.	10.613,912	9,38	99.558,49
3	PP0014	M3	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE POZOS Y ZANJAS, EN ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE RESTOS A LOS BORDES, CARGA SOBRE TRANSPORTE.	1.852,006	31,63	58.578,95

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 175.536,24**

**1.2 CONDUCCIONES**

**1.2.1 OBRA CIVIL**

4	PP0120	M3	ARENA EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS, PARA RELLENO Y EN FONDO DE ZANJA PARA FORMACION DE CAMA DE ASIENTO DE TUBERIA, INCLUSO RASANTEO Y HUMECTACIÓN.	757,170	32,65	24.721,60
5	PP0005	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.	3.588,342	14,50	52.030,96
6	PN0003	M3	RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRAS EN ZANJAS CON SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, INCLUSO COMPACTACIÓN, EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, CON GRADO DE COMPACTACIÓN 98% DEL PROCTOR NORMAL.	7.872,313	4,59	36.133,92

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2.1 OBRA CIVIL 112.886,48**

**1.2.2 CONDUCCIONES**

7	PP0206	ML	TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100 DE 315 MM DE DIÁMETRO, PN 16 ATM, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	3.222,000	65,34	210.525,48
---	--------	----	--	-----------	-------	------------

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN**

**Página 2**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud. DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
--------------------	-------------------------	-----------------	---------------	----------------

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2.2 CONDUCCIONES 210.525,48**

**1.2.3 VALVULERÍA Y EQUIPOS**

8	D42C520	UD	VÁLVULA COMPUERTA DN 300 PN16, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN315, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	3,000	2.561,24	7.683,72
9	PP1155	UD	CARRETE DE DESMONTAJE DN 300, PN 16, CON BRIDAS DE ACERO REVESTIDO CON RILSAN NYLON 11. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	3,000	1.249,00	3.747,00
10	PN0001	UD	VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE DESAGÜE PARA TUBERÍA DE PEAD DN315 PN16, INCLUSO ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 80 CM, REALIZADA CON FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN DE 100 X 100 CM. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	5,000	1.097,59	5.487,95
11	PN0002	UD	VENTOSA DE 80 MM TRIFUNCIONAL DE DOBLE CUERPO, PN-16 ATM, PARA INSTALAR EN TUBERÍA DE PEAD DN 315 MM, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 100 X 100 X 80 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/IIB (H-200). DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 110 X 110 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	7,000	1.196,57	8.375,99
12	D42V502	UD	VÁLVULA MANTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO 42 AFCV, ROSS Ó SIMILAR DE 250 MM, BRIDA PN 16, INSTALADA EN ARQUETA DE DIMENSIONES INTERIORES 150 X 150 X 160 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/IIB, (H-200), DE 10 CM DE ESPESOR, CON DESAGÜE A BASE DE TUBERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 110 MM, INCLUSO TAPA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 160 X 160 X 8 CM, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS.	1,000	11.737,35	11.737,35



**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN**

**Página 3**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud. DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
--------------------	-------------------------	-----------------	---------------	----------------

13	PN0004	UD	T DERIVACIÓN DN 300 X DN300, UNIÓN BRIDA-ENCHUFE,DE FUNDICIÓN DÚCTIL, PN16, INSTALADA EN ARQUETA DE CONEXIÓN DE NUEVA TUBERÍA A ANTIGUA IMPULSIÓN.	1,000	792,78	792,78
----	--------	----	--	-------	--------	--------

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2.3 VALVULERÍA Y EQUIPOS 37.824,79**

**TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2 CONDUCCIONES 361.236,75**

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN 536.772,99 €**

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

**Página 4**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
14	PP090	Día LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS CON GEORADAR	2,000	554,97	1.109,94
15	PM0152	UD CATA PARA DETECCIÓN DE POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS INCLUYENDO PEÓN EN LABORES DE VIGILANCIA Y MEDIOS AUXILIARES.	4,000	150,95	603,80
16	PP03014	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN S PARA CAPA INTERMEDIA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO BETÚN, INCLUSO FABRICACIÓN, TRANSPORTE, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENDIDO Y COMPACTADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.	4,608	44,69	205,93
17	PP0012	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM.	43,200	24,95	1.077,84
18	PP03011	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN REALIZADO CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI, CON UNA DOTACIÓN DE 1.0 KG/M2.	48,000	0,34	16,32
19	ECM010	M3 MURO DE CARGA DE MAMPOSTERÍA CAREADA A DOS CARAS VISTAS, FABRICADA CON MAMPUESTOS DE PIEDRA ARENISCA, CON LAS CARAS DE PARAMENTO LABRADAS EN FORMA POLIGONAL, COLOCADOS CON MORTERO DE CEMENTO INDUSTRIAL, COLOR GRIS, M-5, SUMINISTRADO A GRANEL Y RELLENANDO LAS JUNTAS CON MORTERO FINO, EN MUROS DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 50 CM.	24,000	383,08	9.193,92
20	PP047	m2 PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN EN MASA DE 20 CM. DE ESPESOR, CON ACABADO IMPRESO Y COLOR A ELEGIR, /I MALLAZO 15X15 FI 8, EJECUCIÓN DE JUNTAS DE RETRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ADITIVOS Y LIMPIEZA.	32,000	29,34	938,88
21	PN0006	UD CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.	6,000	236,30	1.417,80
22	PN0007	UD CRUCE EN MINA DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN CON DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO EXISTENTE, MEDIANTE EXCAVACIÓN PREVIA CON MEDIOS MECÁNICOS, Y REFINO CON MEDIOS MANUALES, INCLUSO PUNTALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.	4,000	375,96	1.503,84
23	PA001	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS ACCIDENTALMENTE DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS.	1,000	6.000,00	6.000,00

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

**22.068,27 €**

**PROYECTO D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 3 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**Página 5**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud.</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
24	PPRES01	m3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.	5.238,231	1,89	9.900,26
25	PPRES02	m3 CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS NO PELIGROSOS A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE VERTIDO.	22,800	5,14	117,19
26	PPRES06	ud SEÑALIZACIÓN ÁREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1,000	74,52	74,52
27	PPRES11	mes ALQUILER DE CONTENEDOR PARA VIDRIO COLOCADO A PIE DE CARGA, INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	5,000	64,95	324,75
28	PPRES10	mes ALQUILER DE CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS TIPO RSU, ENVASES Y PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN DE 7 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	5,000	157,16	785,80
29	PPRES09	mes ALQUILER DE CONTENEDOR ESTANCO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 6 M3 DE CAPACIDAD, COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	5,000	168,81	844,05
30	PPRES07	mes ALQUILER CASETA CONTENEDOR DE OBRA PARA RESIDUOS PELIGROSOS REALIZADA EN CHAPA DE ACERO DE DIMENSIONES 4.00 M X 2.45 M INCLUIDA PUERTA DOBLE PARA FACILITAR EL ALMACENAMIENTO, INCLUSO COLOCACIÓN	5,000	117,09	585,45
31	PPRES08	mes ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ESCOMBROS PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS DE 7 M3 DE CAPACIDAD COLOCADO A PIE DE CARGA INCLUSO CAMBIO DE CONTENEDOR.	5,000	155,25	776,25

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 3 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**13.408,27 €**

PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL  
(MENORCA). FASE II

**CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD**

**Página 6**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud. DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>
--------------------	-------------------------	-----------------	---------------	----------------

32	SYS UD SEGURIDAD Y SALUD	1,000	5.854,20	5.854,20
----	--------------------------	-------	----------	----------

**TOTAL CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD**

**5.854,20 €**

**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

**CAPÍTULO Núm: 5 ARQUEOLOGÍA**

**Página 7**

<b>Núm. CODIGO</b>	<b>Ud. DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL €</b>		
33	PN0009	Día	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA, EXCAVACIÓN DE CATAS: TRABAJOS DESARROLLADOS POR 1 TÉCNICO DEBIDAMENTE AUTORIZADO Y EQUIPADO, INCLUYENDO DOCUMENTOS Y TRÁMITES DE DEPÓSITO; REDACCIÓN DE INFORMES MENSUALES Y SEMESTRALES.	20,000	212,00	4.240,00
34	PN171.F1	UD	MEMORIA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.	1,000	3.180,00	3.180,00
35	PN067	UD	REDACCIÓN DE PROYECTO Y TRAMITACIÓN DE PERMISO DE INTERVENCIÓN PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.	1,000	2.650,00	2.650,00
<b>TOTAL CAPÍTULO Núm: 5 ARQUEOLOGÍA</b>						<b>10.070,00 €</b>

**PROYECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES  
MERCADAL (MENORCA). FASE II**  
**PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

<b>1 CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN.....</b>	<b>536.772,99</b>
1.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	175.536,24
1.2 CONDUCCIONES .....	361.236,75
1.2.1 OBRA CIVIL .....	112.886,48
1.2.2 CONDUCCIONES .....	210.525,48
1.2.3 VALVULERÍA Y EQUIPOS .....	37.824,79
<b>2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....</b>	<b>22.068,27</b>
<b>3 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>13.408,27</b>
<b>4 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>5.854,20</b>
<b>5 ARQUEOLOGÍA.....</b>	<b>10.070,00</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>588.173,73 €</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

València, a noviembre de 2018

LOS AUTORES DEL PROYECTO

Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

Ignasi ORTS SOLER

**PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA DEL TRACTAMENT DE L'EDAR D'ES MERCADAL. T.M. ES MERCADAL (MENORCA). FASE II**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	588.173,73
13 % GASTOS GENERALES .....	76.462,58
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL .....	35.290,42
TOTAL .....	699.926,73 €
I.V.A. : 21 % .....	146.984,61
TOTAL .....	846.911,34 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

València, a noviembre de 2018

LOS AUTORES DEL PROYECTO

Vicente BERTOLÍN PEIRÓ

Ignasi ORTS SOLER