

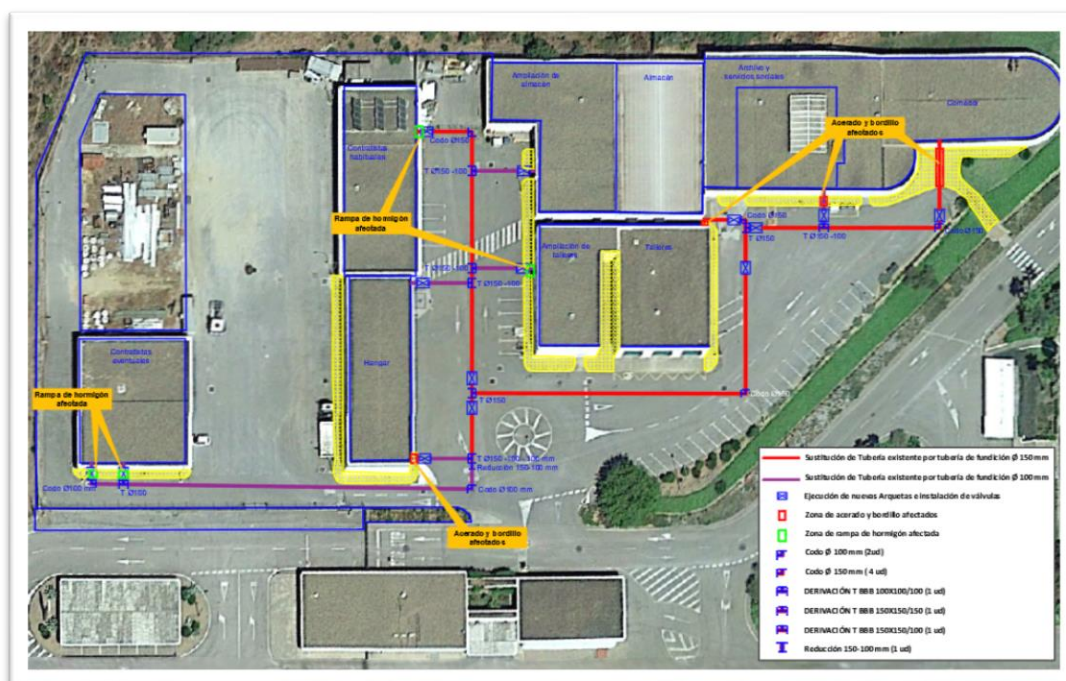
TIPO DE PROYECTO:  
**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

CÓDIGO DE ADJUDICACIÓN:  
**0000 E00424**

TÍTULO:

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES  
DEL C.A. EL CABRIL.**

**TÉRMINO MUNICIPAL: HORNACHUELOS (CÓRDOBA)**



**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (sin IVA): 66.541,24 €**

AUTOR DEL PROYECTO: **GIS, INGENIERÍA CIVIL, S.L.**  
**PEDRO LUIS DE JUAN LÓPEZ**  
**INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS**

DOCUMENTOS: **1: MEMORIA**  
**2: PLANOS**  
**3: PLIEGO DE CONDICIONES**  
**4: PRESUPUESTO**

FECHA DE REDACCIÓN: **FEBRERO 2020**



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

## INDICE GENERAL

---

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

#### MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. NECESIDADES A SATISFACER
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
5. ESTUDIOS Y CÁLCULOS REALIZADOS.
  - 5.1. TOPOGRAFÍA Y TRAZADO
  - 5.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
  - 5.3. CÁLCULOS MECÁNICOS
  - 5.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO
  - 5.5 GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 5.6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 5.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE OBRAS
  - 5.8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
7. PERIODO DE GARANTÍA
8. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
9. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS
10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

#### ANEXOS

- ANEJO 1 CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO 2 PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO 3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - MATERIALES
  - MAQUINARIA
  - MANO DE OBRA
- ANEJO 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

### DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 03 PLANTA DE ACTUACIONES.
- 04 SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 05 DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN
- 06 DIAGRAMA DE PROCESO

### DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios Nº 1.
- Cuadro de Precios Nº 2.
- Presupuesto.
- Resumen del presupuesto



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

# DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

---



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

# MEMORIA

---

## INDICE:

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	OBJETO DEL PROYECTO .....	2
3.	NECESIDADES A SATISFACER.....	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....	2
5.	ESTUDIOS Y CÁLCULOS REALIZADOS. ....	4
5.1.	TOPOGRAFÍA Y TRAZADO .....	4
5.2.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	4
5.3.	CÁLCULOS MECÁNICOS .....	5
5.4	ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	5
5.5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
5.6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
5.7.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE OBRAS.....	6
5.8.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	6
6.	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS .....	6
6.1.	PREVIO AL COMIENZO DE LAS OBRAS .....	6
6.2.	DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:.....	7
6.3.	OTROS REQUISITOS .....	8
7.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	8
8.	CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	10
9.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	11
10.	PERIODO DE GARANTÍA .....	11
11.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	11
12.	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS .....	12
13.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	13

## 1. ANTECEDENTES

En el año 1997, con el fin de mejorar las infraestructuras del Centro de Almacenamiento El Cabril, se amplió la zona de edificios convencionales construyéndose en la explanada Noroeste distintas edificaciones que complementaban los distintos servicios de la instalación.

Estas edificaciones fueron:

- Servicios Auxiliares (comedor, archivo, etc.)
- Mantenimiento
- Almacén General
- Cocheras
- Contratistas Habituales
- Contratistas Eventuales

La instalación de extinción de incendios de la zona descrita anteriormente está cubierta por 2 hidrantes equipados, conectados al anillo general, un sistema de extinción por gas FM-200 para el archivo, extintores de incendios y una red de tuberías que alimenta las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en los distintos edificios.

La red de tuberías que alimenta las bocas de incendios ha sufrido numerosas averías durante los últimos años por lo que en octubre de 2020 ENRESA encarga a la empresa MAGTEL un PROYECTO DE REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.

Dicho estudio arroja como recomendación la sustitución de la tubería de acero al carbono existente debido al deterioro que ésta sufre como consecuencia de su exposición a un terreno con altos contenidos de compuestos de azufre.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en la sustitución de la red de tuberías existente que actualmente alimenta a las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en cada uno de los edificios antes enumerados. El objetivo de asegurar un suministro estable y libre de fugas a las distintas BIES.

## 3. NECESIDADES A SATISFACER

La instalación a plantear deberá asegurar el suministro de agua a las Bocas de Incendio Equipadas existentes en cada uno de los edificios en condiciones suficientes de calidad y durabilidad evitando en lo posible que se reproduzcan problemas en la misma, similares a los acaecidos hasta el momento.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La red existente está compuesta por una red principal de tubería de acero al carbono de 6" ( Ø 150

mm) de una longitud aproximada de 180 m, y las derivaciones a los edificios constituidas por tubería de acero al carbono de 4" ( $\varnothing 100$  mm) y una longitud aproximada de 150 m.

La tubería actual se encuentra a una profundidad de 47 cm en un lecho de tierra, sobre el que se extendió una capa de aglomerado asfáltico. En algunas zonas el aglomerado asfáltico ha sido sustituido por hormigón en masa tras las reparaciones que se han realizado sobre la tubería durante su vida útil.

El terreno en el que se aloja la tubería actual es químicamente agresivo conteniendo compuestos de azufre (2.015 mg/Kg), sulfatos (615 mg/Kg) y sulfuros (512 mg/Kg) que previsiblemente han actuado sobre la tubería actual colaborando a su deterioro y a la aparición de fugas.

La tubería de acero al carbono será sustituida por una tubería de fundición manteniendo tanto los mismos diámetros (FD $\varnothing 150$  y  $\varnothing 100$  mm) como el trazado en planta de la tubería existente. El cambio de tubería se efectuará hasta la válvula de entrada a cada edificio e incluye la sustitución de todas las válvulas existentes en la actualidad. Así mismo se ha previsto la revisión de los tramos existentes desde la válvula de entrada a los edificios hasta el interior de éstos, por lo que se realizará la excavación y revisión del tramo y su sustitución en caso de que resulte necesario.

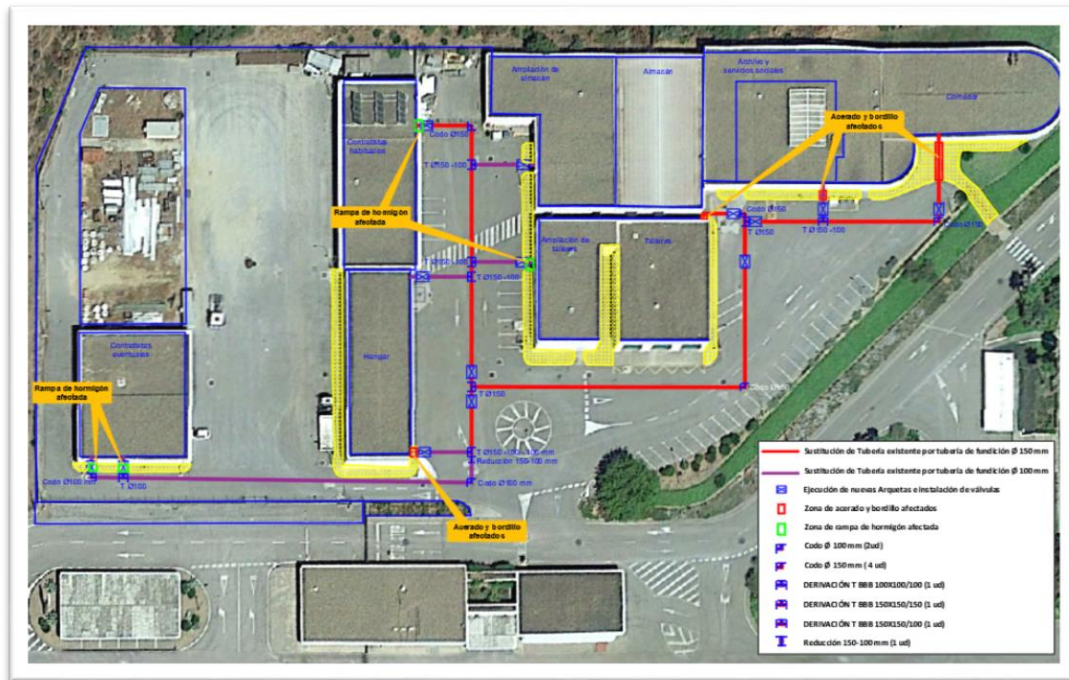
Para la apertura de la zanja en la zona aglomerada se procederá previamente al corte con disco de la capa de aglomerado.

Se ejecutarán nuevas arquetas para alojar las válvulas y se instalarán los codos y derivaciones en T necesarios que se detallan en los planos del proyecto.

Para evitar el deterioro prematuro de la nueva red se han tomado las siguientes medidas en el diseño previsto en este proyecto.

1. Se realizará la excavación del material existente que será llevado a vertedero en su totalidad. Para el relleno de las zanjas se emplearán 10 cm de cama de arena, 50 cm de suelo adecuado procedente de préstamo y libre de compuestos de azufre, 20 cm de zahorra artificial y 5 cm de Mezcla Bituminosa en Frío. Este paquete completo quedará envuelto por una lámina geotextil para evitar la contaminación con los compuestos de azufre del suelo adyacente.
2. Se han dimensionado anclajes para cada uno de los codos previstos en la instalación, con el objeto de proteger de la alta presión a la que está sometida la instalación y en previsión de maniobras excesivamente bruscas sobre las válvulas de corte.
3. Para la instalación se han dispuesto tuberías de fundición dúctil de clase C100 según la UNE – EN-545-2011 al encontrarse la instalación bastante superficial y en una zona de tránsito de tráfico pesado.

Tras la instalación de la tubería, la ejecución de los anclajes y el relleno de la zanja se procederá a la reposición de la superficie de aglomerado o de las zonas de baldosa hidráulica en el acerado.



La red de protección contra incendios prevista en el presente proyecto se ha proyectado a una profundidad de 60 cm medidos desde la generatriz superior del tubo. La red actual se encuentra a una profundidad de 47 cm. En los puntos de conexión de la red prevista con la red actual se dispondrá el primer tubo con una desviación angular tal que se consiga pasar de los 47 cm de profundidad de la red actual a los 60 cm de profundidad de la red prevista. Dicha desviación angular en ningún caso será superior a la tolerancia de desviación angular permitida para este tipo de conducciones que es de 5°.

## 5. ESTUDIOS Y CÁLCULOS REALIZADOS.

### 5.1. TOPOGRAFÍA Y TRAZADO

El trazado de la tubería proyectada se ha obtenido a partir de los datos suministrados por ENRESA del trazado de la tubería existente. Así mismo se ha realizado una visita a la zona de actuación en la que se ha comprobado la ubicación de todas las válvulas existentes que coincide plenamente con la información suministrada por ENRESA.

La instalación prevista es una tubería a presión que se instala a profundidad constante, y en una zona donde completamente llana por lo que no resulta necesario la realización de un levantamiento topográfico para la redacción del presente proyecto.

### 5.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Los diámetros de tubería incluidos en el proyecto de ejecución se corresponden exactamente con los diámetros actuales por lo que las condiciones hidráulicas y de funcionamiento del sistema planteado serán idénticas a las del sistema existente, ya que no han variado ni los caudales, ni las presiones de funcionamiento ni el trazado de la tubería. Tan solo se ha realizado un cambio en el material de la misma.

### 5.3. CÁLCULOS MECÁNICOS

Se ha realizado un cálculo de los empujes hidráulicos que se producirán en los distintos componentes de la instalación hidráulica planteada, con el objetivo de diseñar los macizos de anclaje que puedan absorber adecuadamente esos empujes, evitando posibles movimientos en la tubería que puedan ocasionar fugas.

Los elementos a anclar son los codos y las derivaciones en T que se detallan en el plano nº 3 Planta de Actuaciones. La geometría de los anclajes a disponer se detalla en el plano nº 4 Secciones tipo y detalles.

En el Anejo nº 1 del presente proyecto se detallan los cálculos realizados para cada uno de los elementos de la instalación.

### 5.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se incluyen en el Anejo 4 un PROYECTO DE REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES, para el cual el laboratorio de control de calidad y geotécnica LABSON realizó unos ensayos de identificación del material de relleno sobre la tubería de acero al carbono existente en la instalación.

### 5.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo nº 6 se incluyen un Estudio de Gestión de los Residuos que está previsto generar durante las obras.

### 5.6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

1. *El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
  - a. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 400.000 €.*
  - b. *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
  - c. *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
  - d. *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*
2. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto (IVA incluido): 80.514,90€

Número de trabajadores estimado: 5 trabajadores

Plazo de ejecución: TRES (3) MESES

En cumplimiento del citado artículo se ha incluido en el Anejo nº 5 un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 5.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE OBRAS

En el Anejo nº 2 se ha realizado una programación de la ejecución de las obras con una duración total de 2 meses.

## 5.8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 3 se realiza la Justificación de los precios empleados en el presupuesto del Proyecto. Para la elección de los mismos se ha empleado la Base de Precios de obra civil de la Junta de Andalucía, así como la composición de precios derivada de dicha base, con las adaptaciones necesarias en cada caso para aquellas unidades de obra no incluidas en ella.

## 6. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

Se indican a continuación una serie de requisitos administrativos que deberá satisfacer el contratista en un plazo máximo de 1 mes contado desde la fecha de inicio de la obra.

### 6.1. PREVIO AL COMIENZO DE LAS OBRAS

Documentación administrativa:

- Ficha de colaborador de cada una de las personas que van a realizar los trabajos, que será facilitada por Enresa y que debidamente cumplimentada y firmada por los trabajadores de la empresa adjudicataria.
- Ficha de empresa contratista facilitada por Enresa y que será debidamente cumplimentada y firmada por la empresa adjudicataria.
- Documento de Reconocimiento en materia de Protección de Datos y Consentimiento Informado de Enresa (será facilitada por Enresa).
- Fotocopia del DNI o documento equivalente de cada una de las personas que van a realizar los trabajos.
- Justificante de encontrarse dado de alta en la seguridad social de cada persona que va a realizar el trabajo. En el caso de ser autónomo justificante del recibo del último pago realizado a la Seguridad Social.
- Certificación negativa de descubierto de la Seguridad Social.
- Libro de subcontratación, si aplica.

Documentación en materia de prevención de riesgos laborales (PRL):

- Copia del contrato con la mutua laboral en materia de PRL y justificante de pago.
- Adhesión al Plan de PRL de Enresa.
- Nombramiento del interlocutor para la coordinación de actividades relativas a prevención de riesgos laborales.
- Copia del seguro de responsabilidad civil y justificante de pago.
- Plan de medidas preventivas que evalúen los riesgos derivados de los trabajos.
- Nombramiento del recurso preventivo y justificante de formación que lo acredite.
- Formación e información de las personas que van a realizar los trabajos sobre los riesgos existentes.
- Justificante, firmado por cada persona que va a realizar los trabajos, de la entrega de los equipos de protección individual (EPI's).
- Autorización de la empresa al trabajador para el uso de máquinas y equipos.
- Registro de empresa acreditada (REA).

Para elaborar la documentación de prevención de riesgos laborales, ENRESA facilitará el Plan Básico de Prevención de Riesgos Laborales de la Instalación.

Documentación de salud laboral:

- Copia del apto médico del personal interviniente en los trabajos.
- Justificante de adscripción a su Mutua Laboral, para casos de accidente, incapacidad y enfermedad profesional.
- Datos identificativos, (denominación, responsable y dirección), del servicio de prevención propio o ajeno, con el que tiene contratada la vigilancia de la salud de sus trabajadores.

## **6.2. DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:**

- Mensualmente la información relativa a incidentes, accidentes y enfermedad.
- Justificación de que el trabajador se encuentra al corriente de pago en la Seguridad Social.

La/s empresa/s adjudicataria/s deberá presentar con una antelación mínima de 10 días al inicio de los trabajos, la documentación acreditativa del cumplimiento de estos.

Enresa no se hará responsable de los perjuicios que la no presentación de los requisitos pueda

provocar, tanto al inicio de los trabajos como en su renovación.

La no presentación de la documentación preceptiva al inicio de los trabajos o en su renovación, podrá suponer bien la suspensión temporal del contrato, no poder acceder a la instalación o bien penalizaciones en las certificaciones correspondientes.

### 6.3. OTROS REQUISITOS

Adicionalmente a lo expuesto en el apartado anterior, y sin menoscabo de su cumplimiento, se satisfarán igualmente los siguientes requisitos específicos:

#### Prevención Riesgos Laborales

Las personas partícipes en los trabajos deberán conocer y cumplir los requisitos, directrices y disposiciones legales en materia laboral de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral relativos a su puesto de trabajo de acuerdo con la normativa vigente.

Todo el personal será informado de los riesgos específicos de la Instalación y sobre el Plan de Emergencias Interior.

#### Seguridad Física

La/s empresa/s adjudicataria/s deberá/n tener en cuenta las normas previstas para el control de acceso de personal y material a la misma (entrada y salida), y a determinados locales y zonas en el interior, siendo responsable de que su personal conozca y obedezca los procedimientos e instrucciones que estén en vigor, así como de su comportamiento en el interior de las instalaciones.

## 7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, dispone el umbral de exigencia de clasificación en 500.000 euros para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras, estableciendo igualmente que **para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato**, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

En lo que hace a este proyecto, considerando el tipo de obra, el plazo de ejecución previsto de 66 días laborables y su presupuesto, la clasificación mediante la que el contratista podrá acreditar su solvencia se determina de la siguiente forma:

## GRUPOS

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre, establece en su artículo 25 los grupos y subgrupos de aplicación en la clasificación de contratista de obras.

Por su parte el artículo 36 señala que en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos. El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro. El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato.

1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	1,273.18	2.28
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18,656.08	33.36
3	CONDUCCIONES Y VALVULERÍA.....	30,141.75	53.90
4	REPOSICIONES.....	3,972.00	7.10
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	374.00	0.67
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	1,500.00	2.68
-06.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	305.43	
-06.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	545.40	
-06.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	61.09	
-06.04	-LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	505.02	
-06.05	-MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS.....	83.06	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>55,917.01</b>	
	13.00 % Gastos generales.....	7,269.21	
	6.00 % Beneficio industrial.....	3,355.02	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>10,624.23</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (sin IVA)</b>	<b>66,541.24</b>	

El capítulo de Movimiento de tierras es de 18.656,08 € y el de Conducciones y valvulería de 30.141,75 € y suponen, respectivamente, un 33,36% y un 53,9% del presupuesto total de ejecución de la obra.

Los grupos establecidos en el Reglamento que engloban estos dos capítulos, que superan el 20% del presupuesto, son:

Capítulo de Movimiento de tierras:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados

Capítulo de Conducciones y Valvulería:

Grupo E) Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimiento y Saneamiento

## CATEGORÍA

Según el artículo 26 del 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, la expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año.

Por tanto, como el presupuesto del contrato para las partidas de Movimiento de tierras y de Conducciones y valvulería es de 18.656,08 € y de 30.141,75 € respectivamente, se exigirá una Categoría "1" para ambos grupos ya que el importe no sobrepasa los 150.000.

## TABLA RESUMEN

CAPÍTULO	%	GRUPO	CATEGORÍA
MOVIMIENTO DE TIERRAS	33,36	A: 1	1
CONDUCCIONES Y VALVULERÍA	53,90	E: 1	1

## 8. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

En el Artículo 232 Clasificación de las obras de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público se indica lo siguiente:

*"1. A los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras, según su objeto y naturaleza, en los grupos siguientes:*

*a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.*

*b) Obras de reparación simple.*

*c) Obras de conservación y mantenimiento.*

*d) Obras de demolición.*

*2. Son obras de primer establecimiento las que dan lugar a la creación de un bien inmueble.*

*3. El concepto general de reforma abarca el conjunto de obras de ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.*

*4. Se consideran como obras de reparación las necesarias para enmendar un menoscabo producido en un bien inmueble por causas fortuitas o accidentales. Cuando afecten fundamentalmente a la estructura resistente tendrán la calificación de gran reparación y, en caso contrario, de reparación simple.*

*5. Si el menoscabo se produce en el tiempo por el natural uso del bien, las obras necesarias para su enmienda tendrán el carácter de conservación. Las obras de mantenimiento tendrán el mismo carácter que las de conservación.*

*6. Son obras de restauración aquellas que tienen por objeto reparar una construcción conservando su estética, respetando su valor histórico y manteniendo su funcionalidad.*

*7. Son obras de rehabilitación aquellas que tienen por objeto reparar una construcción conservando su*

*estética, respetando su valor histórico y dotándola de una nueva funcionalidad que sea compatible con los elementos y valores originales del inmueble.*

8. Son obras de demolición las que tengan por objeto el derribo o la destrucción de un bien inmueble.”

**Dado que las obras objeto del presente proyecto son para la enmienda por el menoscabo producido en el tiempo por el natural uso del bien, se clasifican como c) Obras de conservación y mantenimiento.**

## 9. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación se detalla en el Artículo 1.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

## 10. PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto se establece en TRES (3) MESES. El citado plazo contará a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

A la finalización de las obras, con objeto de verificar el adecuado funcionamiento de las mismas, se procederá a realizar las pruebas correspondientes, siempre y cuando su ejecución se haya realizado conforme a las condiciones del presente Proyecto, normas y reglamentos de general aplicación y buena práctica constructiva. Superadas las mismas, técnicos y operarios del Contratista junto a la Dirección de Obra y bajo sus indicaciones procederán a la puesta en servicio de las obras, abordándose tras la misma para constancia, la redacción del Acta de Recepción correspondiente, que se firmará por el Contratista Adjudicatario de las obras y el Director de las mismas.

A partir de la fecha del Acta de Recepción se establece el cómputo del Plazo de Garantía, que será el que en su caso establezca el Pliego de Licitación de la obra y, como mínimo, de UN (1) AÑO.

Durante el mismo, cualquier gasto correspondiente a la conservación y mantenimiento en adecuadas condiciones de servicio de las obras e instalaciones será a cargo del Contratista.

## 11. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El Proyecto está compuesto por los documentos que se resumen a continuación:

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS
  - ANEJO 1 CÁLCULOS MECÁNICOS
  - ANEJO 2 PROGRAMA DE TRABAJOS
  - ANEJO 3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
    - MATERIALES
    - MAQUINARIA

- MANO DE OBRA

- ANEJO 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 03 PLANTA DE ACTUACIONES.
- 04 SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 05 DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN
- 06 DIAGRAMA DE PROCESO

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

1. Mediciones
2. Cuadro de precios Nº 1.
3. Cuadro de Precios Nº 2.
4. Presupuesto.
5. Resumen del presupuesto

## 12. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de las obras desarrollado en el Documento nº 4 Presupuesto se resume a continuación:

1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	1,273.18	2.28
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	18,656.08	33.36
3	CONDUCCIONES Y VALVULERÍA.....	30,141.75	53.90
4	REPOSICIONES.....	3,972.00	7.10
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	374.00	0.67
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	1,500.00	2.68
-06.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	305.43	
-06.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	545.40	
-06.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	61.09	
-06.04	-LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	505.02	
-06.05	-MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS.....	83.06	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>55,917.01</b>	
	13.00 % Gastos generales.....	7,269.21	
	6.00 % Beneficio industrial.....	3,355.02	
	SUMA DE G.G. y B.I.	10,624.23	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (sin IVA)</b>	<b>66.541,24</b>	
	21.00 % I.V.A. ....	13,973.66	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (IVA incluido)</b>	<b>80,514.90</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (IVA incluido)</b>	<b>80,514.90</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHENTA MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

### 13.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Córdoba, febrero de 2021

El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López

I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

# ANEJO Nº 1 CÁLCULOS MECÁNICOS

---

## INDICE:

1. MARCO TEÓRICO PARA EL CÁLCULO DE LOS ANCLAJES.....	2
1.1. Metodología de Cálculo.....	2
1.2. Hipótesis de cálculo.....	3
1.3. Dimensionamiento del macizo de hormigón: .....	6
1.4. Dimensionamiento de las armaduras del macizo: .....	6
2. INFORME DE CÁLCULO.....	8

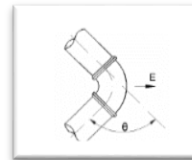
## 1. MARCO TEÓRICO PARA EL CÁLCULO DE LOS ANCLAJES

### 1.1. Metodología de Cálculo

El empuje hidráulico que se producirá en los distintos componentes, se calcula en función de la máxima presión de diseño (MDP), y de la propia configuración geométrica el elemento a anclar, así pues, los empujes se calcularán empleando las siguientes fórmulas:

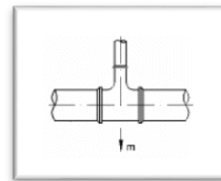
Codo:

$$E = MDP \cdot \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot 2 \cdot \text{sen}(\theta/2)$$



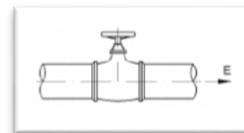
Derivación:

$$E = MDP \cdot \pi \cdot \left(\frac{D_{\text{deriv}}}{2}\right)^2$$



Válvula:

$$E = MDP \left(\frac{\pi \cdot ID^2}{4}\right)$$

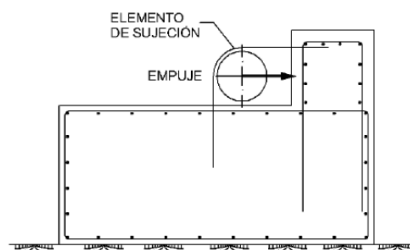


Donde:

- MDP es la máxima presión de diseño
- D es el diámetro interior de la conducción
- $\theta$  es el ángulo del codo

Se considera que el diseño más práctico y eficaz para los macizos de anclaje es de forma paralelepípedica. El dimensionamiento se realiza a partir de macizos de base cuadrada,  $L=2 \cdot H$ , siendo H la altura del mismo.

En cuanto a los elementos de anclaje de la tubería al macizo, se realizará mediante dado excéntrico de hormigón armado.



El dado de hormigón al que se anclará la conducción, y que se ubica sobre el macizo tendrá forma de paralelepípedo recto de altura s y base d x p, siendo sus dimensiones mínimas en metros las siguientes:

$$s \geq 0,30 + DN$$

$$p \geq DN + 0,10$$

$$d \geq L/2 = H$$

Estas dimensiones de los dados deberán ser compatibles con las necesarias para alojar la totalidad de las armaduras.

## 1.2. Hipótesis de cálculo

El procedimiento de cálculo utilizado consiste en realizar un predimensionamiento del macizo imponiendo unos coeficientes de seguridad frente a deslizamiento y vuelco determinados, y comprobando después que las tensiones transmitidas al terreno son admisibles. En este sentido, las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes:

- El valor del coeficiente de seguridad considerado en las comprobaciones realizadas frente a deslizamiento es 1,5, conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos (CTE-SE-C).

$$C_s = \frac{F_{estabilizadoras}}{F_{desestabilizadoras}} \geq 1.5$$

- El valor del coeficiente de seguridad considerado en las comprobaciones realizadas frente a vuelco es 1,8, conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C.

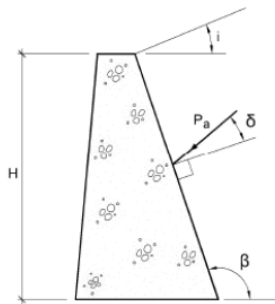
$$C_v = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$

- Características de los materiales empleados en el diseño:
  - Peso específico del hormigón = 2.300 kg/m<sup>3</sup>
  - Peso específico del acero = 7.850 kg/m<sup>3</sup>
  - Límite elástico del acero:  $f_y \geq 400$  N/mm<sup>2</sup>
  - Resistencia del hormigón:  $f_c \geq 25$  N/mm<sup>2</sup>
- Características del terreno. Se consideran los siguientes valores unificados del terreno:
  - Peso específico del terreno:  $\gamma = 1.800$  kg/m<sup>3</sup>
  - Ángulo de rozamiento interno:  $\Phi = 30^\circ$
  - Tensión admisible del terreno  $\sigma$  no inferior a 20 t/m<sup>2</sup>
- La conducción se encuentra enterrada de tal forma que sobre la generatriz superior de la tubería se dispone, al menos, un espesor de tierras de 0,5 m debidamente compactadas. El macizo de anclaje se dispondrá por debajo del componente a anclar, excavando el fondo de la

zanja de la conducción y hormigonado contra el terreno siempre que lo permitan las condiciones geotécnicas del mismo. En caso contrario, se procederá al encofrado del macizo de anclaje y posterior relleno con suelo seleccionado (artículo 330 del PG-3) compactado al 95% Próctor.

- Se considera una cierta colaboración del terreno en la pared lateral delantera del macizo en la dirección del empuje. El valor límite de esta colaboración sería el correspondiente al empuje pasivo del terreno, cuya total movilización provocaría unos movimientos que podrían ser incompatibles con el juego axial permisible por las juntas.

Por ello, se adopta el criterio conservador de considerar el coeficiente de empuje activo  $K_A$ , en lugar del de empuje pasivo  $K_p$  o en reposo  $K_0$  (que conceptualmente sería más correcto). El valor del coeficiente de empuje activo  $K_A$  definido en el Código Técnico de la Edificación CTE-SE-C es el siguiente:



$$K_A = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi)}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi) \cdot \operatorname{sen}(\phi - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

$i$  y  $\beta$  Ángulos definidos en la figura anterior

$\delta$  Ángulo de rozamiento entre la cara lateral del macizo y el terreno

$\phi$  Ángulo de rozamiento interno del terreno o relleno del trasdós

En los cálculos realizados se ha considerado  $i=0^\circ$ ,  $\beta=90^\circ$  y simplifícadamente  $\delta=0^\circ$ .

De este modo la resultante del empuje activo, EA, es una fuerza horizontal cuya posición depende de la profundidad de excavación, de las dimensiones del macizo y del peso específico del terreno.

- No se considera la influencia negativa del terreno en la pared lateral trasera del macizo en la dirección del empuje. El valor de esta influencia negativa se compensa con el empleo, del lado de la seguridad, del coeficiente de empuje activo, en lugar del de empuje pasivo o empuje en reposo (que conceptualmente sería más correcto).
- No se consideran determinadas colaboraciones del terreno, como la cohesión o los rozamientos de las superficies perimetrales del macizo.
- La fuerza de rozamiento generada como oposición al movimiento en la base del macizo se define como:

$$f_{roz} = \mu \cdot (G + T) \quad \mu = \text{tg}(\phi)$$

Siendo:

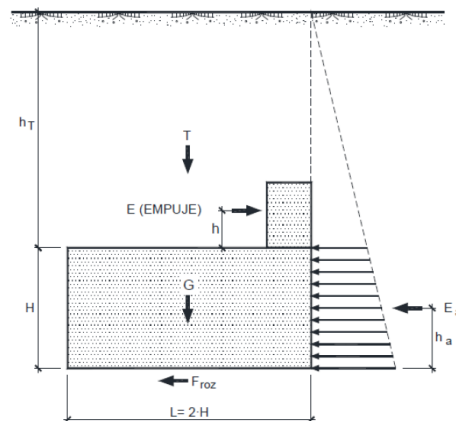
$\mu$ : Coeficiente de rozamiento;  $\mu = \tan \Phi$

G: Peso del macizo;  $G = 2,3 \cdot \text{Volumen del macizo}$

T: Peso del relleno que gravita sobre el macizo (simplificadamente);  $T = \gamma \cdot h_T \cdot L \cdot L$

$h_T$ : Altura de tierras sobre el macizo

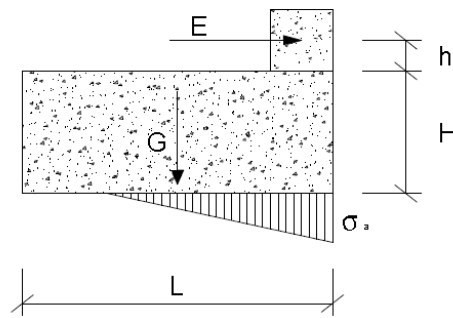
- No se considera el peso propio del dado de hormigón en el dimensionamiento.
- No se considera la posible colaboración de la tipología de unión entre componentes en la compensación de esfuerzos.
- El esquema general de las fuerzas actuando en el macizo, y la formulación básica de partida es la siguiente:



Una vez dimensionado el macizo de acuerdo con el apartado anterior y garantizado su comportamiento frente a deslizamiento y vuelco, se comprobará que el terreno admite las presiones resultantes. Es decir, se calcularán las tensiones transmitidas comprobándose que en ningún caso superan las admisibles por el terreno, que, en nuestro caso, considerando el terreno de consistencia media es de 20,0 t/m<sup>2</sup>

El empuje de un codo horizontal se contrarrestará con:

- El empuje absorbido por rozamiento con el terreno
- El empuje absorbido por reacción del suelo con el dado de hormigón, este empuje se considera prácticamente despreciable.



La distancia (h) entre la base superior del macizo y el eje sobre el que actúa el empuje hidráulico es igual a la suma de la mitad del diámetro interior de la tubería más una cantidad fija debida al espesor de la tubería, al diámetro de los enlaces de los extremos del componente y a la facilidad de operación y maniobra. Se considera que esta cantidad no tendrá que ser inferior de treinta centímetros con objeto de dejar la suficiente holgura para facilitar la maniobra de los tornillos en el caso de utilizarse enlaces embreados.

$$h = DN/2 + 0,30 \text{ (m)}$$

### 1.3. Dimensionamiento del macizo de hormigón:

El dado de anclaje se dimensiona considerando que el empuje hidráulico es absorbido por rozamiento con el terreno. El empuje absorbido por reacción del suelo con el dado de hormigón se considerará prácticamente despreciable y no se tiene en cuenta en el cálculo. Por tanto:

$$\sum F = 0 \Rightarrow E = (L \cdot L' \cdot H) \cdot \gamma_h \cdot \text{tg} \phi_{tz}$$

Siendo:

$\phi_{tz}$  = Angulo de rozamiento interno del terreno

$\gamma_h$  = Peso específico del hormigón

Las tensiones transmitidas al terreno por el macizo de anclaje, debidas al peso propio del macizo y al empuje ejercido por la presión hidráulica, deben ser inferiores a la tensión admisible del terreno.

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M \cdot y}{I} \Rightarrow \sigma_{\max} = \frac{(L \cdot L' \cdot H) \cdot \gamma_h}{L \cdot L'} + \frac{E \cdot (H+h) \cdot \frac{L}{2}}{\frac{1}{12} \cdot L' \cdot L^3} \leq \sigma_{\text{adm}}$$

Siendo:

$\sigma_{\text{adm}}$  = Tensión admisible del terreno

$\gamma_h$  = Peso específico del hormigón

### 1.4. Dimensionamiento de las armaduras del macizo:

Se consideran dos tipos de armaduras, principal y secundaria:

- a) Armadura principal (S1): Se dispone de forma simétrica a ambos lados de un dado de hormigón apoyado sobre el macizo de anclaje, en las caras del dado perpendiculares al eje sobre el que se ejerce el empuje hidráulico.

La sección S1 de cada una de las dos filas de redondos de la armadura simétrica principal se calcula de forma que sea capaz de absorber el par generado por el empuje hidráulico:

$$S_1 \geq \frac{\gamma_m \cdot E \cdot h}{f_{yd} \cdot s} \quad f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_s}$$

Siendo:

- $f_y$  = Limite elástico del acero
- $\gamma_s$  = Coeficiente de minoración del límite elástico del acero
- $\gamma_m$  = Coeficiente de mayoración de las cargas
- $s$  = Separación entre dos filas de la armadura principal

La longitud de anclaje de las barras en el macizo de anclaje será superior o igual a treinta veces el diámetro de las mismas:

$$l_a \geq 30 \cdot \phi_1$$

La separación considerada entre redondos contiguos de una misma fila es de 10 cm.

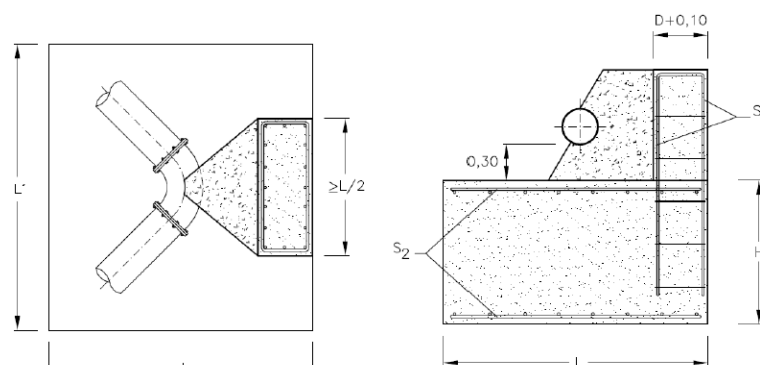
En el dado de hormigón se dispondrán cercos u horquillas horizontales con el mismo diámetro y separación que la armadura secundaria.

- b) Armadura secundaria (S2): Se dispone de forma simétrica en las caras inferior y superior del macizo de anclaje y está compuesta por mallas de 10 x 10 cm y diámetro  $\phi_2$  equivalente a la mitad del diámetro de los redondos de la armadura principal:

$$\phi_2 = \frac{\phi_1}{2}$$

Para todas las armaduras se considerará un recubrimiento mínimo de hormigón de 7 cm, ya que se prevé el hormigonado contra el terreno de los macizos.

En el gráfico adjunto se muestra la disposición de las armaduras señaladas:



No obstante, para el cálculo de las armaduras se tendrán en cuenta las cuantías geométricas mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE-08, que en nuestro caso se considera un 2 por 1000 de la sección total de hormigón.

**Tabla 42.3.5**  
Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón <sup>(6)</sup>

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares		4,0	4,0
Losas <sup>(1)</sup>		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios <sup>(2)</sup>	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios <sup>(3)</sup>	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios <sup>(3)</sup>	0,7	0,6
Vigas <sup>(4)</sup>		3,3	2,8
Muros <sup>(5)</sup>	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

<sup>(1)</sup> Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Para losas de cimentación y zapatas armadas, se adoptará la mitad de estos valores en cada dirección dispuestos en la cara inferior.

<sup>(2)</sup> Cuantía mínima referida a una sección rectangular de ancho  $b_w$  y canto  $h$  del forjado de acuerdo con la Figura 42.3.5. Esta cuantía se aplica estrictamente en los nervios y no en las zonas macizadas. Todas las viguetas deben tener en la cabeza inferior, al menos, dos armaduras activas o pasivas longitudinales simétricas respecto al plano medio vertical.

<sup>(3)</sup> Cuantía mínima referida al espesor de la capa de compresión hormigonada *in situ*.

<sup>(4)</sup> Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

<sup>(5)</sup> La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

A partir de los 2,5 m de altura del fuste del muro y siempre que esta distancia no sea menor que la mitad de la altura del muro podrá reducirse la cuantía horizontal a un 2%. En el caso en que se dispongan juntas verticales de contracción a distancias no superiores a 7,5 m, con la armadura horizontal interrumpida, las cuantías geométricas horizontales mínimas pueden reducirse al 2%. La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara. En el caso de muros con espesores superiores a 50 cm, se considerará un área efectiva de espesor máximo 50 cm distribuidos en 25 cm a cada cara, ignorando la zona central que queda entre estas capas superficiales.

<sup>(6)</sup> En el caso de elementos pretensados, la armadura activa podrá tenerse en cuenta en relación con el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas sólo en el caso de las armaduras pretensas que actúen antes de que se desarrolle cualquier tipo de deformación térmica o reológica.

## 2. INFORME DE CÁLCULO

Se muestran a continuación las tablas con los resultados obtenidos para el cálculo de los anclajes considerando la metodología de cálculo descrita con anterioridad.

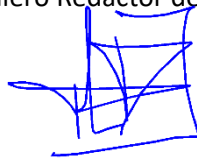
**Tabla resumen de cálculo anclajes de codos**

Diámetro conducción (mm)	MDP (m.c.a)	Angulo codo $\theta$	h (cm)	E(Tn)	Cs	Cv	$\sigma_{max}$ (Tn/m <sup>2</sup> )	MACIZO				ARMADURAS				
								H (m)	L (m)	L' (m)	V <sub>horm</sub> (m <sup>3</sup> )	S1	Cercos S1	S2	Peso (kg)	Cuantía
150	100,00	90	0,075	1,11	7,07	4,67	5,26	0,40	0,90	0,90	0,34	Ø10/10	Ø8/30	Ø8/10	13,50	40,00
100	100,00	90	0,075	1,11	7,07	4,67	5,26	0,40	0,90	0,90	0,34	Ø10/10	Ø8/30	Ø8/10	13,50	40,00

### Tabla resumen de cálculo anclajes de derivaciones en T

Diámetro de la derivación (mm)	MDP (m.c.a)	h (cm)	E(Tn)	Cs	Cv	$\sigma_{max}$ (Tn/m <sup>2</sup> )	MACIZO				ARMADURAS				
							H (m)	L (m)	L' (m)	V <sub>horn</sub> (m <sup>3</sup> )	S1	Cercos S1	S2	Peso (kg)	Cuantía
150x150/150	100,00	0,35	0,79	8,43	2,57	11,22	0,40	0,70	0,70	0,25	Ø10/7	Ø8/30	Ø8/10	11,20	45,71
150x150/100	100,00	0,35	0,79	8,43	2,57	11,22	0,40	0,70	0,70	0,25	Ø10/7	Ø8/30	Ø8/10	11,20	45,71

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

## ANEJO Nº 2 PROGRAMA DE TRABAJOS

---

**INDICE:**

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	2

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre de Contratos del Sector Público. Se hace constar que el Plan que se acompaña tiene carácter meramente orientativo y que será el trámite de Licitación y Adjudicación posterior de las obras el que, conforme señala específicamente el Pliego de Prescripciones del presente proyecto, fije el Programa de Trabajos definitivo, que tendrá carácter contractual.

El plazo de ejecución de las obras resultante es de **TRES (3) MESES**.

## 2. PROGRAMA DE TRABAJOS

En base a esto, se ha realizado el Plan de Obra correspondiente, distribuyendo temporalmente las distintas actividades una vez establecidas las relaciones de dependencia o vinculación entre ellas.

Se acompaña también el diagrama de barras de cada actividad, con la valoración de la obra a realizar en cada mes, estructurada conforme al desglose del diagrama antes referido.

Finalmente, se resumen estas valoraciones expresadas tanto por su Presupuesto de Ejecución Material como por el Base de Licitación, detallándose los importes de cada período y los acumulados a origen de las obras.

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL**

PLAZO DE EJECUCIÓN: 3 meses

CAPÍTULOS OBRA SEGÚN PROYECTO	IMPORTE EJECUCIÓN	MES 1				MES 2				MES 3			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.273,18												
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.656,08												
3 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA	30.141,75												
4 REPOSICIONES	3.972,00												
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	374,00												
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00												
7 IMPLANTACIÓN EN OBRA	0,00												
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>55.917,01 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>1.507,43 €</b>	<b>6.452,94 €</b>	<b>6.452,94 €</b>	<b>16.500,19 €</b>	<b>10.281,50 €</b>	<b>11.605,50 €</b>	<b>1.558,25 €</b>	<b>1.558,25 €</b>
<b>GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)</b>	<b>66.541,24 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>1.793,84 €</b>	<b>7.679,00 €</b>	<b>7.679,00 €</b>	<b>19.635,23 €</b>	<b>12.234,99 €</b>	<b>13.810,55 €</b>	<b>1.854,32 €</b>	<b>1.854,32 €</b>
<b>21 % I.V.A</b>	<b>13.973,66 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>376,71 €</b>	<b>1.612,59 €</b>	<b>1.612,59 €</b>	<b>4.123,40 €</b>	<b>2.569,35 €</b>	<b>2.900,22 €</b>	<b>389,41 €</b>	<b>389,41 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>80.514,90 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.170,55 €</b>	<b>9.291,59 €</b>	<b>9.291,59 €</b>	<b>23.758,63 €</b>	<b>14.804,34 €</b>	<b>16.710,77 €</b>	<b>2.243,73 €</b>	<b>2.243,73 €</b>

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto

Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



## ANEJO Nº 3 JUSTIFICACION DE PRECIOS

---

**INDICE:**

1. PORCENTAJES.....	2
2. PRECIO DE DESCOMPUESTOS .....	1
3. LISTA DE MATERIALES.....	1
4. LISTA DE MAQUINARIA .....	2
5. LISTA DE MANO DE OBRA.....	3

## 1. PORCENTAJES

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1.968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

En la que:

$P_n$  = Es el precio de la Ejecución Material de la unidad correspondiente en euros

$C_n$  = Es el coste directo de la unidad en euros, considerándose costes directos:

- La mano de obra, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
- Los materiales que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución; a los precios que resulten a pie de obra.
- Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad correspondiente.

$K$  = Es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos y está constituido por:

- Imprevistos: Se fijan en un 0.5% de los costes directos = 0.5%.
- Personal Técnico y Administrativo adscrito en obra = 1%.
- Oficinas, almacén, taller, mejoras de acceso y control de obra = 0.5%.
- Análisis materiales, ensayos laboratorios, control de obra = 0.5%.

Cifrándose, los Costes Indirectos  $K = 3.00\%$  para todas las unidades del Proyecto.

Los diferentes porcentajes a aplicar de acuerdo con las disposiciones vigentes, bien en los

Descompuestos, bien en el Presupuesto, se relacionan a continuación:

<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>
Costes Indirectos	6,00%
Gastos Generales y Beneficio Industrial	19,00%
I.V.A	21,00%

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## 2. PRECIO DE DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01</b>	<b>m2</b>		<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA</b>			
			Demolición y lev antado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, Capataz			
O010A020	0.008	h	Capataz	19.51	0.16	
O010A070	0.050	h	Peón ordinario	16.88	0.84	
M05EN030	0.050	h	Ex cav adora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	2.52	
M06MR230	0.050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.57	
M05RN020	0.050	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29.60	1.48	
M07CB030	0.016	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	0.62	
%CI 6	6.000	%	Costes indirectos	6.20	0.37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.56</b>

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02</b>	<b>m</b>		<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm C/ CIMENTACI</b>			
			Demolición y lev antado de bordillo de homigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de homigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su Capataz			
O010A020	0.005	h	Capataz	19.51	0.10	
O010A070	0.015	h	Peón ordinario	16.88	0.25	
M05EN030	0.020	h	Ex cav adora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	1.01	
M06MR230	0.020	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.23	
M05RN020	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29.60	0.44	
M07CB030	0.015	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	0.59	
%CI 6	6.000	%	Costes indirectos	2.60	0.16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.78</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03</b>	<b>m2</b>		<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm</b>			
			Demolición y lev antado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte pro- Capataz			
O010A020	0.010	h	Capataz	19.51	0.20	
O010A070	0.015	h	Peón ordinario	16.88	0.25	
M05EN030	0.015	h	Ex cav adora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	0.75	
M06MR230	0.015	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.17	
M05RN020	0.005	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29.60	0.15	
M07CB030	0.035	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	1.37	
%CI 6	6.000	%	Costes indirectos	2.90	0.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3.06</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.04</b>	<b>m2</b>		<b>DEMOLICIÓN SOLERASH.M. &lt;25 cm C/COMPRESOR</b>			
			Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios Peón especializado			
O010A060	0.600	h	Peón especializado			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA070	0.600 h	Peón ordinario	17.00	10.20	
M06CM040	0.350 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	16.88	10.13	
M06MP110	0.350 h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	10.74	3.76	
			3.61	1.26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>25.35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>M</b>	<b>CORTE DE PAVIMENTO</b>			
		Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento			
MQ11EQC010	0.059 H	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	37.37	2.20	
O01OA050	0.059 h	Ayudante	17.68	1.04	
%MA0000000200	2.000 %	Medios auxiliares	3.20	0.06	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	3.30	0.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m2</b>	<b>PLATAFORMA PARA PROTECCIÓN DE PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZANJAS</b>			
		Protección de paso de vehículos sobre zanjías abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso ce-			
		Chapa de acero de 10 mm de espesor, para protección de zanjías			
mt50spm050a	0.007 M2		56.40	0.39	
mt50spm055a	0.170 M2	Manta antirroca, de fibras sintéticas, de 6 mm de espesor, peso	2.50	0.43	
mt09pce030	0.840 kg	Cemento rápido CNR4 según UNE 80309, en sacos.	0.14	0.12	
mq04cag010a	0.010 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49.45	0.49	
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	16.88	1.69	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	3.10	0.19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b>			
		Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
		Capataz	19.51	0.39	
M05EN030	0.020 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	1.01	
M07CB030	0.050 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	1.95	
M07N080	1.000 m3	Canon de tierra a vertedero	6.08	6.08	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	9.40	0.56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.99</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>M</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE</b>			
		Demolición y levantado de tubería de acero al carbono existente, incluso carga y transporte en camión del escombro resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional			
		Capataz	19.51	0.10	
O01OA020	0.005 h		19.51	0.10	
O01OA070	0.015 h	Peón ordinario	16.88	0.25	
M05EN030	0.020 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	1.01	
M06MR230	0.005 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.06	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05RN020	0.015 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv			
M07CB030	0.015 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	29.60	0.44	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	39.01	0.59	
			2.50	0.15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>02.05</b>	u	<b>DEMOLICIÓN MASIVA DE ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO</b> Demolición masiva de arqueta de fábrica de ladrillo con soporte de igual calidad. Medida la cantidad ejecutada.			
TO00100	0.145 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19.85	2.88	
TP00100	1.305 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	24.66	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	27.50	1.65	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29.19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
<b>02.06</b>	m3	<b>CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO &lt;100km MAQUINA/CAMIÓN</b> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 80 km y menor de 100 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso ca-			
M05PN030	0.140 h	Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	49.01	6.86	
M07CB030	0.800 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	31.21	
M07N060	1.060 m3	Canon de desbroce a vertedero	6.16	6.53	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	44.60	2.68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47.28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
<b>02.07</b>	m2	<b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-150</b> Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior			
O010A070	0.010 h	Peón ordinario	16.88	0.17	
P06GL025	1.100 m2	Filtro geotextil Danofelt PY-150 gr/m2	0.71	0.78	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	1.00	0.06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>02.08</b>	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO</b> Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando			
O010A070	0.720 h	Peón ordinario	16.88	12.15	
M08RL020	0.050 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6.00	0.30	
P01AA020	1.000 m3	Arena de río 0/6 mm	17.09	17.09	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	29.50	1.77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31.31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>02.09</b>	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA SUELO ADECUADO</b> Relleno, extendido y compactado de tierras procedentes de préstamo mediante suelo adecuado libre de compuestos de azufre, en zanjas por medios mecánicos, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares.			
O010A070	1.300 h	Peón ordinario	16.88	21.94	
M08RI010	0.750 h	Pisón compactador 70 kg	3.60	2.70	
UP0160D	1.050 m3	SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO LIBRE DE			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DW050	1.000 m3	Agua	4.58	4.81	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	1.27	1.27	
			30.70	1.84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32.56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>02.10</b>	<b>m3</b>	<b>SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
		Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refinado de base, relleno en tonogadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado-AGUA POTABLE			
GW00100	0.100 m3		0.55	0.06	
ME00300	0.030 h	PALA CARGADORA	23.87	0.72	
MR00400	0.090 h	RULO VIBRATORIO	25.06	2.26	
AW00100	1.120 m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	9.53	10.67	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13.71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA</b>					
<b>03.01</b>	<b>m</b>	<b>Tubería de FD DN 100 mm, clase C100, según UNE- EN 545:2011</b>			
		TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 100 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C100 SEGÚN UNE 545/2011, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, ANCLAJE DE HORMIGÓN, MAQUINARIA Y PIE-OFICIAL 1ª			
TO02100	0.040 h		14.97	0.60	
TP00200	0.040 h	PEON ORDINARIO	14.51	0.58	
ME00400	0.024 h	RETROEXCAVADORA	34.98	0.84	
CMT076-2	1.000 m	Tubo fundición 100 mm C100, UNE-EN 545:2011	22.14	22.14	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	24.20	1.45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>25.61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>03.02</b>	<b>m</b>	<b>Tubería de FD DN 150 mm, clase C100, según UNE-EN 545:2011</b>			
		TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C64 SEGÚN NORMA UNE EN 545:2011, CON P.P. DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, HORMIGÓN PARA ANCLAJES, MAQUINARIA Y PIEZAS ESPECIAL-OFICIAL 1ª			
TO02100	0.040 h		14.97	0.60	
TP00200	0.040 h	PEON ORDINARIO	14.51	0.58	
ME00400	0.024 h	RETROEXCAVADORA	34.98	0.84	
CMT077	1.000 m	Tubo fundición 150 mm C64, UNE-EN 545:2011	31.58	31.58	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	33.60	2.02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>35.62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>03.03</b>	<b>u</b>	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 100mm mm ENTERRABLE PN-16</b>			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TO01900	1.250 h	Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 100mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 100 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 100 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobray arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad OF. 1ª FONTANERO	19.85	24.81	
TP00100	1.000 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	18.90	
US10828	1.000 u	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 100 mm, J/MEC.	29.33	29.33	
US20103	1.000 u	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 100 mm I/C. MAN.	167.45	167.45	
US20500	1.000 u	CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL	18.69	18.69	
US25006	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16x70	0.50	8.00	
US25053	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 100mm	1.26	2.52	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	269.70	16.18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>285.88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>03.04</b>	u	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 150mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 150mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 150 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 150 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobray arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad OF. 1ª FONTANERO			
TO01900	1.350 h		19.85	26.80	
TP00100	1.100 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	20.79	
US10834	1.000 u	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 150 mm, J/MEC.	42.67	42.67	
US20109	1.000 u	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 150 mm I/C. MAN.	257.21	257.21	
US20500	1.000 u	CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL	18.69	18.69	
US25009	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
%CI 6	6.000 %	Costes indirectos	389.40	23.36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>412.78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>03.05</b>	u	<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 100 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN OFICIAL 1ª			
TO02100	0.400 h		14.97	5.99	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
MBH64	0.200 m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	46.55	9.31	
US10534B	1.000 u	CODO BB F.D. DIÁM. 100 mm, PN-16	70.65	70.65	
US10889	2.000 u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	101.80	
US25009	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.10	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	219.70	13.18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>232.85</b>

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

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

<b>03.06</b>	u		<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 150 mm</b>			
			CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 150 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN OFICIAL 1ª			
TO02100	0.400	h		14.97	5.99	
TP00100	0.400	h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
MBH64	0.200	m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	46.55	9.31	
US10534	1.000	u	CODO BB F.D. DIÁM. 150 mm, PN-16	81.41	81.41	
US10889	2.000	u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	101.80	
US25009	16.000	u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000	u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
WW00300	2.000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.10	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	230.40	13.82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>244.25</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>03.07</b>	u		<b>ARQUETA DE 51X51 cm Y 1 m DE PROFUNDIDAD</b>			
			Arqueta de 51x51 cm y 1 m de profundidad media, formada por: solera de homigón en masa conformación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado enfoscada y bruñida por el interior; tapa de fundición con cerco de perfil la-CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN			
ATC00100	2.670	h		38.75	103.46	
TP00100	2.500	h	PEÓN ESPECIAL	18.90	47.25	
AGM00500	0.094	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6)CEM II/A-L 32,5 N	54.58	5.13	
CH04120	0.108	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	5.88	
FL01300	0.176	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR	73.92	13.01	
SA00600	2.050	m	CERCO ARQUETA PNL-50,5	4.89	10.02	
SA00700	0.360	m2	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO CON CERCO	28.22	10.16	
WW00300	1.000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	6.000	u	PEQUEÑOMATERIAL	0.30	1.80	
%CI 6	6.000	%	Costes indirectos	197.30	11.84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>209.10</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>03.08</b>	u		<b>CONEXIÓN A RED CONTRAINCENDIO EXISTENTE</b>			
			Conexión a a red contraincendio existente realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 50 a 90 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso excavación, relleno, p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compa-EXC. ZANJAS, TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MÁX.			
02ZBB00002	8.250	m3		45.36	374.22	
TO01900	5.250	h	OF. 1ª FONTANERO	19.85	104.21	
TP00100	3.000	h	PEÓN ESPECIAL	18.90	56.70	
IF92967	10.000	m	TUBO POLIETILENO ALTA DENSIDAD UNIÓN MEC. DIÁM. 90x6,7	9.76	97.60	
WW00300	5.000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.75	
WW00400	3.000	u	PEQUEÑOMATERIAL	0.30	0.90	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>636.38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>03.09</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila EN ANCLAJES</b>			
		Hormigón para amar HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción OFICIAL 2ª			
TO02200	0.050 h		19.35	0.97	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
CH03020	1.030 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila, SUMINISTRADO	58.15	59.89	
MV00100	0.130 h	VIBRADOR	1.51	0.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68.62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>03.10</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOFRADO DE MADERA DE PINO PARA ANCLAJES</b>			
		Encofrado de madera de pino en losas, para revestir, incluso limpieza, hum edecido, aplicación del desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la OF. 1ª ENCOFRADOR			
TO00400	0.550 h		19.85	10.92	
TP00100	0.200 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	3.78	
CE00200	0.010 u	PUNTAL METÁLICO DE 3m	20.82	0.21	
CM00200	0.004 m3	MADERA DE PINO EN TABLA	195.18	0.78	
CM00300	0.003 m3	MADERA DE PINO EN TABLON	225.64	0.68	
CW00600	0.350 l	DESENCOFRANTE	1.72	0.60	
WW00300	0.500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.28	
WW00400	0.400 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17.37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>03.11</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b>			
		Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal. OF. 1ª FERRALLISTA			
TO00600	0.020 h		19.85	0.40	
CA00220	1.080 kg	ACERO B 400 S	0.68	0.73	
CA01700	0.005 kg	ALAMBRE DE ATAR	1.23	0.01	
WW00400	0.050 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>03.12</b>	<b>u</b>	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 100X100/100mm</b>			
		Derivación en "T" brida-brida 100x100mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 100 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con homigón HM-20. Medida la OF. 1ª FONTANERO			
TO01900	0.400 h		19.85	7.94	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
CH04120	0.200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	10.89	
US10889	2.000 u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	101.80	
US25009	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
US10684A	1.000 u	DERIV. "T" BBB 100x100/100 PN-16	0.55	1.10	
			121.95	121.95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>274.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>03.13</b>	<b>u</b>	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/150 mm</b>			
		Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 150 mm, de fundición ductil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con homigón HM-20. Medida la OF. 1º FONTANERO			
TO01900	0.400 h		19.85	7.94	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
CH04120	0.200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	10.89	
US10889	2.000 u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	101.80	
US25009	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.10	
US10684B	1.000 u	DERIV. "T" BBB 150x150/150 PN-16	121.95	121.95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>274.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>03.14</b>	<b>u</b>	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/100 mm</b>			
		Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición ductil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con homigón HM-20. Medida la OF. 1º FONTANERO			
TO01900	0.400 h		19.85	7.94	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
CH04120	0.200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	10.89	
US10889	2.000 u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	101.80	
US25009	16.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	18.24	
US25059	2.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	5.02	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.10	
US10684C	1.000 u	DERIV. "T" BBB 150x150/100 PN-16	121.95	121.95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>274.50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>03.15</b>	<b>u</b>	<b>REDUCCIÓN BB 150X100 mm PN-16</b>			
		Reducción brida-brida 150x100 mm PN-16 de fundición ductil, incluso bridas de gran tolerancia diámetro 100 mm A/D y diámetro 150 mm A/D, tornillería, juntas de goma y anclaje con homigón HM-20. Medida la cantidad ejecuta-OF. 1º FONTANERO			
TO01900	0.400 h		19.85	7.94	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	7.56	
CH04120	0.200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	10.89	
US10609	1.000 u	RED. BB F.D. 150x100 PN-16	51.47	51.47	
US12131	1.000 u	BRIDA GRAN TOLER. DIÁM. 100	56.16	56.16	
US12143	1.000 u	BRIDA GRAN TOLER. DIÁM. 150	89.38	89.38	
US25006	8.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16x70			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
US25009	8.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	0.50	4.00	
US25053	1.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 100mm	1.14	9.12	
US25059	1.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	1.26	1.26	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2.51	2.51	
			0.55	1.10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>241.39</b>

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

### CAPÍTULO 04 REPOSICIONES

<b>04.01</b>		<b>M2 REPOSICIÓN PAVIMENTO ASFALTICO</b>			
REPOSICIÓN DE FIRME DEMOLIDO PARA EL PASO DE LA TUBERÍA					
TP00200	0.050 h	PEON ORDINARIO			
TO02100	0.050 h	OFICIAL 1ª	14.51	0.73	
MT47AAG030AA	0.184 t	Mezcla Bituminosa en frío de comp densa tipo DF12 arido y emuls.	14.97	0.75	
MQ02RON010A	0.002 h	Rodillo vibrante tandem autopropuls. de 24,8 kg de 2450 kg 100cm	78.56	14.46	
MQ11COM010	0.002 h	Compactador de neumáticos autopropulsado de 12/22 t	90.21	0.18	
QV51	0.036 h	BARREDORA	16.55	0.03	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	14.63	0.53	
			16.70	1.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17.68</b>

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

<b>04.02</b>		<b>M2 PAV. TERRAZO CHINO LAVADO 40x40x3cm INCL. SOLERA 15cm</b>			
PAVIMENTO DE TERRAZO DE TIPO CHINO LAVADO DE 40X40X3 CMS, INCLUIDO SOLERA DE HORMIGÓN					
TO02100	0.200 h	OFICIAL 1ª	14.97	2.99	
TA00100	0.200 h	AYUDANTE	14.55	2.91	
TP00200	0.200 h	PEON ORDINARIO	14.51	2.90	
MBH64	0.150 m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	46.55	6.98	
AGM00200	0.035 m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	71.64	2.51	
UP00100	1.000 m2	BALDOSA CHINO LAVADO 40x40 cm	6.21	6.21	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	24.50	1.47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>25.97</b>

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

<b>04.03</b>		<b>m BORD.HORM.TIPO A1</b>			
BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A-1, BICAPA, COLOR GRIS, DE 50X20/4X22 CM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 A 15 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SN INCLUIR LA EXCA-					
TO02100	0.030 h	OFICIAL 1ª	14.97	0.45	
TA00100	0.060 h	AYUDANTE	14.55	0.87	
TP00200	0.080 h	PEON ORDINARIO	14.51	1.16	
AGM00500	0.004 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	54.58	0.22	
MBH63	0.065 m3	HORMIGÓN FCK=20 N/MM2 ÁRIDO 20	46.55	3.03	
M02ABB35abc	1.000 MI	BORDILLO HORM. TIPO A1	5.80	5.80	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	11.50	0.69	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12.22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>04.04</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS</b>			
		Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado			
TP00100	0.450 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	8.51	
CH04120	1.080 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	58.81	
MV00100	0.130 h	VIBRADOR	1.51	0.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>67.52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>05.01</b>	<b>UD</b>	<b>Gestión de residuos de construcción y demolición</b>			
PGR1	1.000 UD	Gestión de residuos de construcción y demolición	374.00	374.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>374.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS					
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
<b>06.01.01</b>	<b>ud</b>	<b>Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE</b>			
		Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>06.01.02</b>	<b>ud</b>	<b>Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado</b>			
		Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>06.01.03</b>	<b>ud</b>	<b>Mascarilla respiratoria con 2 válvulas</b>			
		Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24.99</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>06.01.04</b>	<b>ud</b>	<b>Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo</b>			
		Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>06.01.05</b>	<b>Ud</b>	<b>Gafas contra impacto</b>			
		Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14.39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>06.01.06</b>	<b>ud</b>	<b>Faja elástica para sobreesfuerzos</b>			
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31.02</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS					
<b>06.01.07</b>	<b>ud</b>	<b>Par de Botas de seguridad</b>			
		Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS					
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>06.02.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Cono balizamiento reflectante, 50 cm</b>			
		Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura			
		Sin descomposición			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5.11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
06.02.02	m		<b>Balizamiento luminoso</b> Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.			
					Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
06.02.03	m		<b>Valla peatonal</b> Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.			
					Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS						
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>						
06.03.01	Ud		<b>Extintor de dióxido de carbono de 5 kg</b> Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a			
					Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>61.09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>						
06.04.01	Ud		<b>Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada</b> Mes de alquiler de barracón para comedor.			
					Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>168.34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS</b>						
06.05.01	Ud		<b>Botiquín completo</b> Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.			
					Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>83.06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS						

### 3. LISTA DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
AA00300	1.856 m3	ARENA GRUESA	10.06	18.67
AW00100	46.906 m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	9.53	447.01
CA00220	246.240 kg	ACERO B 400 S	0.68	167.44
CA01700	1.140 kg	ALAMBRE DE ATAR	1.23	1.40
CE00200	0.257 u	PUNTAL METÁLICO DE 3m	20.82	5.35
CH03020	4.707 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa, SUMINISTRADO	58.15	273.72
CH04120	4.090 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54.45	222.68
CM00200	0.103 m3	MADERA DE PINO EN TABLA	195.18	20.08
CM00300	0.077 m3	MADERA DE PINO EN TABLON	225.64	17.41
CMT076-2	137.500 m	Tubo fundición 100 mm C100, UNE-EN 545:2011	22.14	3,044.25
CMT077	211.500 m	Tubo fundición 150 mm C64, UNE-EN 545:2011	31.58	6,679.17
CW00600	9.002 l	DESENCOFRANTE	1.72	15.48
FL01300	2.464 u	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	73.92	182.14
GC00200	0.517 t	CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N EN SACOS	92.54	47.84
GW00100	4.642 m3	AGUA POTABLE	0.55	2.55
IF92967	100.000 m	TUBO POLIETILENO ALTA DENSIDAD UNIÓN MEC. DIÁM. 90x6,7 mm	9.76	976.00
M02ABB35abc	6.000 MI	BORDILLO HORM. TIPO A1	5.80	34.80
MBH63	0.390 m3	HORMIGÓN FCK=20 NMM2 ÁRIDO 20	46.55	18.15
MBH64	2.820 m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	46.55	131.27
MT47AAG030AA	37.150 t	Mezcla Bituminosa en frío de comp densa tipo DF12 arido y emuls.	78.56	2,918.47
P01AA020	20.940 m3	Arena de río 0/6mm	17.09	357.86
P01DW050	99.480 m3	Agua	1.27	126.34
P06GL025	844.580 m2	Fieltro geotextil Danofelt PY-150 gr/m2	0.71	599.65
PGR1	1.000 UD	Gestión de residuos de construcción y demolición	374.00	374.00
SA00600	28.700 m	CERCO ARQUETA PNL-50,5	4.89	140.34
SA00700	5.040 m2	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO CON CERCO	28.22	142.23
UP00100	10.800 m2	BALDOSA CHINO LAVADO 40x40 cm	6.21	67.07
UP0160D	104.454 m3	SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO LIBRE DE COMPUESTOS DE AZU	4.58	478.40
US10534	4.000 u	CODO BB F.D. DIÁM. 150 mm, PN-16	81.41	325.64
US10609	1.000 u	RED. BB F.D. 150x100 PN-16	51.47	51.47
US10684A	1.000 u	DERIV. "T" BBB 100x100/100 PN-16	121.95	121.95
US10684B	2.000 u	DERIV. "T" BBB 150x150/150 PN-16	121.95	243.90
US10684C	5.000 u	DERIV. "T" BBB 150x150/100 PN-16	121.95	609.75
US10828	7.000 u	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 100 mm, J/MEC.	29.33	205.31
US10834	7.000 u	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 150 mm, J/MEC.	42.67	298.69
US10889	28.000 u	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIÁM. 150	50.90	1,425.20
US12131	1.000 u	BRIDA GRAN TOLER. DIÁM. 100	56.16	56.16
US12143	1.000 u	BRIDA GRAN TOLER. DIÁM. 150	89.38	89.38
US20103	7.000 u	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 100 mm I/C. MAN.	167.45	1,172.15
US20109	7.000 u	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 150 mm I/C. MAN.	257.21	1,800.47
US20500	14.000 u	CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL	18.69	261.66
US25006	120.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16x70	0.50	60.00
US25009	344.000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20x80	1.14	392.16
US25053	15.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 100mm	1.26	18.90
US25059	43.000 u	JUNTA DE GOMA DIÁM. 150mm	2.51	107.93
WW00300	106.860 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	58.77
WW00400	135.688 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	40.71
<b>TOTAL.....</b>				<b>24,850.00</b>

#### 4. LISTA DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M05EN030	13.918 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50.31	700.22
M05PN030	23.453 h	Pala cargadora neumáticos 200cv 3,7 m3	49.01	1,149.42
M05RN020	6.687 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29.60	197.94
M06CM040	7.840 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10.74	84.20
M06MP110	7.840 h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3.61	28.30
M06MR230	5.371 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	61.28
M07CB030	155.142 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39.01	6,052.08
M07N060	177.571 m3	Canon de desbroce a vertedero	6.16	1,093.84
M07N080	174.980 m3	Canon de tierra a vertedero	6.08	1,063.88
M08RI010	74.610 h	Pisón compactador 70 kg	3.60	268.60
M08RL020	1.047 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6.00	6.28
ME00300	1.256 h	PALA CARGADORA	23.87	29.99
ME00400	8.376 h	RETROEXCAVADORA	34.98	292.99
MQ02RON010A	0.404 h	Rodillo vibrante tandem autopropuls. de 24,8 kg de 2450 kg 100cm	90.21	36.43
MQ11COM010	0.404 h	Compactador de neumáticos autopropulsado de 12/22 t	16.55	6.68
MQ11EQC010	39.707 H	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	37.37	1,483.85
MR00400	3.769 h	RULO VIBRATORIO	25.06	94.46
MV00100	0.688 h	VIBRADOR	1.51	1.04
QV51	7.268 h	BARREDORA	14.63	106.34
<b>TOTAL.....</b>				<b>12,757.81</b>

## 5. LISTA DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
O010A020	7.318 h	Capataz	19.51	142.76
O010A050	39.707 h	Ayudante	17.68	702.02
O010A060	13.440 h	Peón especializado	17.00	228.48
O010A070	177.375 h	Peón ordinario	16.88	2,994.09
TA00100	2.520 h	AYUDANTE	14.55	36.67
TO00100	39.410 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19.85	782.29
TO00400	14.146 h	OF. 1ª ENCOFRADOR	19.85	280.80
TO00600	4.560 h	OF. 1ª FERRALLISTA	19.85	90.52
TO01900	74.300 h	OF. 1ª FONTANERO	19.85	1,474.86
TO02100	28.795 h	OFICIAL 1ª	14.97	431.06
TO02200	0.229 h	OFICIAL 2ª	19.35	4.42
TP00100	348.416 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	6,585.05
TP00200	26.695 h	PEON ORDINARIO	14.51	387.34
<b>TOTAL.....</b>				<b>14,140.36</b>

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

## ANEJO Nº 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

**INDICE:**

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PROYECTO DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS.....	3

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Se incluyen en el presente anejo un PROYECTO DE REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES, para el cual el laboratorio de control de calidad y geotécnica LABSON realizó unos ensayos de identificación del material de relleno sobre la tubería de acero al carbono existente en la instalación.

## 2. PROYECTO DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS

**PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y  
DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED  
CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.**



### INFORME FINAL ACTUACIÓN

PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE  
LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.



Magtel  
3 | 1990-2020

## ÍNDICE

### INFORME FINAL DE ACTUACIÓN

1. Descripción Actuación Realizada.
2. Resultados ensayos muestra de Terreno.
3. Conclusiones.

ANEXO I: Plano de identificación de fugas detectadas.

ANEXO II: Ficha Técnica Junta de Reparación.

ANEXO III: Resultados Ensayo de Laboratorio.

## 1. Descripción Actuación Realizada.

La actuación ha consistido en la detección de fugas en la red de contraincendios situada en la zona de edificios auxiliares del C.A. El Cabril.

El procedimiento llevado a cabo ha seguido el siguiente orden:

- **Detección y localización del trazado de la red mediante Georadar manual.**

Con la ayuda de los planos facilitados por ENRESA y mediante el empleo de un georadar manual se identifica y marca en el suelo con spray de topografía el trazado de la tubería.

- **Detección y marcaje de fugas mediante geófono dando presión de servicio a la red.**

Una vez trazada la red se pone en carga de servicio 3-3.5 kg de presión y con la ayuda de un geófono se identificaron hasta 4 posibles averías en el servicio.

A la hora de poner en carga la red, inmediatamente brotó agua en el ramal DN100 que alimenta el hangar situado junto al edificio de Colaboradores. ENRESA realizó las labores de excavación en el punto dónde se localizó dicha avería.

La tubería se encontraba envuelta en una funda de plástico protectora, no obstante, al dejarla descubierta se comprueba que no fue protección suficiente para evitar la corrosión debido a la interacción terreno-tubería.

Se identifica el material de la tubería como acero al carbono.

- **Toma de muestras del terreno para el análisis de corrosión terreno-tubería.**

Realizada la calicata y quedando descubierta la tubería se tomó una muestra del terreno para llevarla a ensayar y detectar posibles elementos corrosivos que incidieran negativamente en la composición de la tubería actual.

- **Reparación puntual de averías mediante junta ARPOL.**

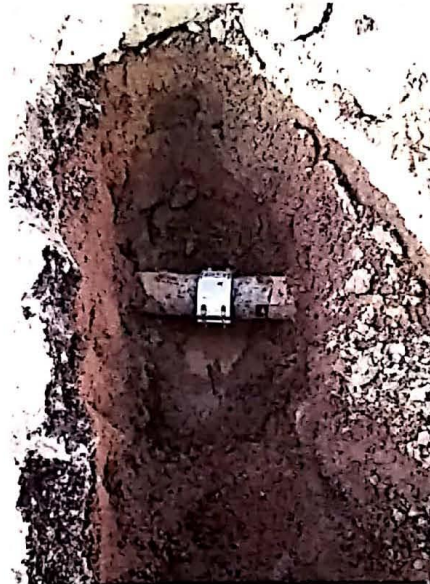
La reparación fue llevada a cabo mediante una junta de reparación de la casa ARPOL, cuya ficha técnica se adjunta como anexo a este informe.

La junta consiste en una abrazadera formada por una junta de goma caucho EPDM cuyo agarre se garantiza mediante el par de apriete de los tornillos.

El diámetro nominal del ramal a reparar era de 100 mm.



PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.



## 2. Resultados ensayos muestra de Terreno.

La muestra analizada en laboratorio ha sido sometida a las siguientes pruebas:

- Identificación del material.
- Determinación del Ion Cl soluble en agua según UNE-EN 1744-1/2010.
- Determinación del PH en suelos según UNE-EN ISO 10390/2012.
- Compuesto de azufre expresados en SO<sub>3</sub> según UNE 83963/2008.
- Contenido de sulfuros solubles según UNE-EN 1744-1/2010.

En la siguiente tabla se resumen los valores obtenidos, así como su cumplimiento frente al Pliego de aplicación:

ENSAYO REALIZADO	VALOR OBTENIDO	PLIEGO DE APLICACIÓN	CUMPLE REQUISITO
Determinación del Ión Cl soluble en agua (UNE-EN 1744-1/2010)	2'67 mg/kg	Art. 412 PG-3, condiciones a cumplir para el material que recubre tuberías de acero: <100 mg/kg.	SI
Determinación del PH en suelos (UNE-EN ISO 10390/2012)	7'2	Art. 412 PG-3, condiciones a cumplir para el material que	SI

PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE LA RED CONTRA INCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.

		recubre tuberías de acero: 6sPHs9.	
Compuesto de azufre expresados en SO <sub>3</sub> (UNE-EN 1744-1/2010)	2015 mg/kg	Art. 412 PG-3, condiciones a cumplir para el material que recubre tuberías de acero: s500 mg/kg	NO
Contenido de ion sulfatos conforme UNE 83963/2008	655,30 mg/kg		NO
Contenido de sulfuros solubles según UNE-EN 1744-1/2010	512,30 mg/kg	Art. 412 PG-3, condiciones a cumplir para el material que recubre tuberías de acero: <100 mg/kg.	NO

Se adjunto como anexo nº3 los ensayos realizados por el Laboratorio de Control LABSON.

### 3. Conclusiones.

A tenor de las averías detectadas se puede intuir que la tubería de acero al carbono actual no se encuentra en un estado óptimo de conservación, además el material empleado para el relleno de la tubería supera con creces los valores permitidos en contenido de sulfuros, que se traduce en un ataque a la tubería, que aunque pueda contar con protección adicional durante su proceso de fabricación, la exposición continuada a este material va a ir eliminando dicha protección y provocando “picaduras” como las localizadas durante la actuación, con el paso del tiempo se va a traducir en una menor sección transversal y por tanto, una disminución de su capacidad mecánica, tanto en rigidez Anular como en Presión Interior.

Por tanto, en base a los resultados obtenidos en el laboratorio, se recomienda sustituir por completo el material que cubre dicha tubería por uno que cumpla con las especificaciones del Artículo 412 de PG-3, dicho material por ejemplo, puede ser arena de río o material granular para relleno y arriñonado de tuberías.

Además, se recomienda inspeccionar la totalidad de la tubería para comprobar el estado de la misma y realizar un cambio por otro material. Al tratarse de una red enterrada se recomienda sustituir por una de las siguientes opciones:

- Tubería de Polietileno de Alta Densidad PEAD100 con Presión Nominal PN16.
- Tubería de Fundición Dúctil con Presión Nominal PN16.

PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE  
LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.

**Magtel**  
3 | 1990-2020

**ANEXO I: Plano de identificación de fugas detectadas.**



PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE  
LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.

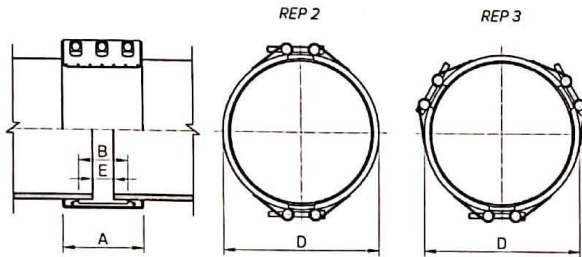


Magtel  
3 | 1990-2020

**ANEXO II: Ficha Técnica Junta de Reparación.**



REPARACIÓN



## Ancho nominal 140

### Serie IBYR a IFYR IBY3 a IFY3

Para el correcto funcionamiento de las uniones deben respetarse las instrucciones de montaje.  
Presión de prueba = 1,5 x PT

	IBYR IBY3	ICYR ICY3	IDYR IDY3	IEYR IEY3	IFYR IFY3
	mm	mm	mm	mm	mm
A	139	140	141	142	144
B	86	86	86	86	86
D	DE + 23	DE + 24	DE + 25	DE + 26	DE + 28
E <sup>1</sup>	10	10	10	10	10
E <sup>2</sup>	35	35	35	35	35

	Calidad W1		Calidad W2		Calidad W4		Calidad W5	
	AISI	DIN	AISI	DIN	AISI	DIN	AISI	DIN
Carcasa			304 L	1.4307	304 L	1.4307	316 L	1.4404
Tornillos			1035	1.0501	304	1.4301	316	1.4401
Ejes			1045	1.0503	304 L	1.4307	316 L	1.4404
Acero interior (clerre)			304 L	1.4307	304 L	1.4307	316 L	1.4404

Manguito de estanqueidad: EPDM / NBR / Silicona

DN	IBYR - IBY3			ICYR - ICY3			IDYR - IDY3			IEYR - IEY3			IFYR - IFY3		
	PT bar	Dia	Par Nm	PT bar	Dia	Par Nm	PT bar	Dia	Par Nm	PT bar	Dia	Par Nm	PT bar	Dia	Par Nm
150	23	M 10	20	30	M 10	20									
200	18	M 10	20	24	M 10	20	30	M 10	20						
250	15	M 10	20	19	M 10	20	24	M 10	20						
300	12	M 10	25	16	M 10	20	20	M 10	20						
350	11	M 10	30	14	M 10	20	18	M 10	20	21	M 10	20	28	M 12	25
400	9	M 10	30	13	M 10	20	16	M 10	20	19	M 10	20	25	M 12	25
450	8	M 10	25	11	M 10	25	14	M 10	25	17	M 12	30	22	M 12	30
500	8	M 10	30	10	M 10	25	13	M 10	25	15	M 12	30	20	M 12	35
550	7	M 10	30	9	M 10	30	12	M 10	30	14	M 12	35	19	M 12	35
600	6	M 10	30	9	M 10	30	11	M 10	30	13	M 12	35	17	M 12	35
650	6	M 10	35	8	M 10	35	10	M 12	40	12	M 12	45	16	M 12	45
700	6	M 10	40	7	M 10	35	9	M 12	45	11	M 12	45	15	M 12	45
750	5	M 10	40	7	M 10	40				10	M 12	45	14	M 16	60
800	5	M 10	40	6	M 12	50				10	M 12	50	13	M 16	70
850	5	M 10	45	6	M 12	60				9	M 12	60	12	M 16	70
900				6	M 12	60				9	M 12	60	12	M 16	80
950				5	M 12	60				8	M 12	60	11	M 16	80
1000				5	M 12	70				8	M 12	70	10	M 16	90
1100				5	M 12	70				7	M 16	90	9	M 16	90
1200				4	M 12	80				7	M 16	100	9	M 16	100

Diámetro nominal orientativo para comprobar la escala de presión. Fabricación de todas las medidas dentro del rango DN.

E<sup>1</sup> separación admisible sin banda interior E<sup>2</sup> separación admisible con banda interior PT presión de trabajo DN diámetro nominal DE diámetro exterior

DE	Máxima diferencia de diámetros		Máxima desviación angular	Máxima desalineación	Máximo ancho rotura
	2 cierres	3 cierres			
mm	mm	mm	grados	mm	mm
150 - 250	5,0	6,0	2,0	2,0	50
250 - 500	5,0	6,0	2,0	3,0	50
500 - 1200	6,0	7,0	2,0	3,0	50

Véase página 7 (Tolerancias admisibles)

22 / 23

Escaneado con CamScanner

PROYECTO REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FUGAS DE  
LA RED CONTRAINCENDIOS DE LOS EDIFICIOS AUXILIARES.

**Magtel**  
3 | 1990-2020

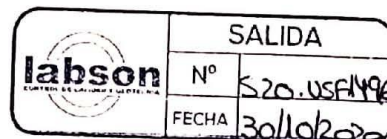
**ANEXO III: Resultados Ensayo de Laboratorio.**



IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO SOBRE TUBERÍA  
DE ACERO AL CARBONO

Nº MUESTRA: 3134/2020  
PETICIONARIO: MAGTEL OPERACIONES, S.L.  
OBRA: REALIZACIÓN DE DIAGNOSIS DEL ESTADO DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS  
DE LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL ( CORDOBA)  
PROCEDENCIA: MUESTRA DE MATERIAL QUE ENVUELVE LA TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO,  
TOMADA POR PERSONAL DE OBRA EL 15/10/2020, Y ENTREGADA EN LABORATORIO

este informe contiene 5 paginas



Pag. 1



Nº de ensayo: 3134/2020

Laboratorio con Declaración Responsable conforme RD 410/2010 con nº de registro AND-L-054

**DETERMINACIÓN DEL IÓN CL SOLUBLE EN AGUA, SEGÚN UNE-EN 1744-1/2010**

PETICIONARIO: MAGTEL OPERACIONES, S.L.

OBRA: REALIZACIÓN DE DIAGNOSIS DEL ESTADO DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS DE LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL (CORDOBA)

PROCEDENCIA: MATERIAL EXISTENTE SOBRE TUBERÍA C.I. DE ANILLO EDIFICIOS AUXILIARES

LOCALIZACIÓN: ARENAS ROJIZAS CON GRAVAS ANGULOSAS MILIMÉTRICAS Y CENTIMÉTRICAS

FECHA TOMA DE MUESTRA: 15/10/2020

FECHA DE ENSAYO: 23/10/2020

	Valores en %	Valores en mg/kg
IONES CL	0,0027%	2,670

Especificaciones (según EHE/08 art. 28.7.1) (Hormigón)
< 0,05 %

Especificaciones (según PG-3, art. 412) (Tubos de Acero)
< 100 mg/kg

El Técnico Responsable de Ensayo



Córdoba, a 30 de Octubre de 2020

El Director del Laboratorio

Juan Javier Muedano Gutiérrez  
I. Civil

C.I.F. B-91477539  
Polígono Industrial Las Quemadas - Tecnocórdoba  
Parcela 159 - 160 - Nave 6 - 14014 CORDOBA  
Telf. 957 34 81 02  
Email: administracion@labson.es

Natividad Torralbo Romero  
I. Civil

Polígono Industrial Las Quemadas - Tecnocórdoba - Parcela 159 - 160 - Nave 6  
Telf. 957 34 81 02 • Email: administracion@labson.es • 14014 CORDOBA

Escaneado con CamScanner



Nº de ensayo: 3134/2020

Laboratorio con Declaración Responsable conforme RD 410/2010 con nº de registro AND-L-054

**DETERMINACIÓN DEL PH EN SUELOS, CONFORME UNE-EN ISO 10390:2012**

<b>PETICIONARIO:</b>	MAGTEL OPERACIONES, S.L.
<b>OBRA:</b>	REALIZACION DE DIAGNOSIS DEL ESTADO DE LA TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES
<b>PROCEDENCIA:</b>	MATERIAL EXISTENTE SOBRE TUBERIA C.I. DE ANILLO EDIFICIOS AUXILIARES
<b>LOCALIZACION:</b>	ARENAS ROJIZAS CON GRAVAS ANGULOSAS MILIMETRICAS Y CENTIMETRICAS
<b>FECHA TOMA MUESTRA:</b>	15/10/2020

VALOR PH	7,2
----------	-----

**Especificaciones (según PG-3, art. 412) (Tubos de Acero)**

PH, 9<sub>2</sub>Ph ≥ 6

El Técnico Responsable de Ensayo

Juan J. Monedero Gutierrez  
I. Civil

CIF B-91477539  
Polígono Industrial Las Cuatro Esquinas - Tecnocórdoba  
Parcela 159 - 160 - Número 14014 CORDOBA  
Telf. 957 34 01 02

Córdoba, a 30 de Octubre de 2020

El Director del Laboratorio

Natividad Torralbo Romero  
I. Civil



Nº de ensayo: 3134/2020

Laboratorio con Declaración Responsable conforme RD 410/2010 con nº de registro AND-L-054

COMPUESTOS DE AZUFRE EXPRESADOS EN SO <sub>3</sub> , SEGÚN UNE-EN 1744-1/2010 Y CONTENIDO DE SULFATOS UNE 83963/2006:2008		
PETICIONARIO:	MAGTEL OPERACIONES, S.L.	
OBRA:	REALIZACION DE DIAGNOSIS DEL ESTADO DE LA TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL ( CORDOBA)	
PROCEDECIA:	MATERIAL EXISTENTE SOBRE TUBERIA C.I. DE ANILLO EDIFICIOS AUXILIARES	
LOCALIZACION:	ARENAS ROJIZAS CON GRAVAS ANGULOSAS MILIMETRICAS Y CENTIMETRICAS	
FECHA TOMA DE MUESTRA:	15/10/2020	
FECHA DE ENSAYO:	23/10/2020	
	Valores en %	Valores en mg/kg
Compuestos de Azufre expresados como SO <sub>3</sub>	2,015%	2015,00
	Valores en mg/kg	
contenido de Ion sulfatos conforme UNE 83963/2008	655,30	
Especificaciones ( según PG-3, art. 412) (Tubos de Acero)		
≤ 500 mg/kg		
El Técnico Responsable de Ensayo	C.I.F. B-91477539	Córdoba, a 30 de Octubre de 2020
Juan Javier Monedano Gutiérrez	Polígono Industrial Las Quemadas - Tecnocórdoba Parcela 159 - 160 - Nave 6 - 14014 CORDOBA Telf. 957 34 81 02 E-mail: administracion@labson.es	El Director de Laboratorio Natividad Torralbo Romero I. Civil
I. Civil		

Polígono Industrial Las Quemadas - Tecnocórdoba - Parcela 159 - 160 - Nave 6  
Telf. 957 34 81 02 • Email: administracion@labson.es • 14014 CORDOBA

Escaneado con CamScanner



Nº de ensayo: 3134/2020

Laboratorio con Declaración Responsable conforme RD 410/2010 con nº de registro AND-L-054

DETERMINACION DE LOS SULFUROS SOLUBLES , SEGÚN UNE-EN 1744-1/2010		
PETICIONARIO:	MAGTEL OPERACIONES, S.L.	
OBRA:	REALIZACION DE DIAGNOSIS DEL ESTADO DE LA TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL ( CORDOBA)	
PROCEDENCIA:	MATERIAL EXISTENTE SOBRE TUBERIA C.I. DE ANILLO EDIFICIOS AUXILIARES	
LOCALIZACION:	ARENAS ROJIZAS CON GRAVAS ANGULOSAS MILIMETRICAS Y CENTIMETRICAS	
FECHA TOMA DE MUESTRA:	15/10/2020	
FECHA DE ENSAYO:	23/10/2020	
	Valores en %	Valores en mg/kg
Compuestos de sulfuros solubles	0,512%	512,30
Especificaciones ( según PG-3, art. 412) (Tubos de Acero)		
Contenido de sulfuros $\leq 100$ mg/Kg		
El Técnico Responsable de Ensayo	<p>Córdoba, a 30 de Octubre de 2020 El Director del Laboratorio</p> <p>C.I.P. B-91477539 Tecnocórdoba Polígono Industrial Las Quemadas - Parcela 159 - 160 - Nave 6 14014 CORDOBA T. 957 34 81 02</p>	<p>Natividad Torralbo Romero I. Civil</p>

Polígono Industrial Las Quemadas - Tecnocórdoba - Parcela 159 - 160 - Nave 6  
Telf. 957 34 81 02 • Email: administracion@labson.es • 14014 CORDOBA

Escaneado con CamScanner

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



# ANEJO Nº 5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

## INDICE:

MEMORIA.....	3
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. ....	5
5. MARCO JURÍDICO .....	7
6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN .....	10
7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	11
7.1. LA EFICACIA PREVENTIVA PERSEGUIDA POR EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	11
7.2. INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.....	11
7.3. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	11
7.4. OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES ..	12
7.5. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....	12
8. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	13
9. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO. ....	14
9.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....	14
9.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS .....	14
10. DISPOSICIONES PREVIAS DE SEGURIDAD Y SALUD .....	15
10.1 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	15
10.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL .....	16
10.3 ILUMINACIÓN .....	17
10.4 SEÑALIZACIÓN.....	18
10.5 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA.....	19
10.6 PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA .....	20
11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN .....	20
11.1. Actividades. Identificación de riesgos. Medidas preventivas y protecciones.....	20
11.1.1. Demoliciones.....	21
11.1.2. Excavación manual.....	23

---

11.1.3. Excavación mecánica. Zanjas y arquetas .....	26
11.1.4. Transporte de Escombros sobrante a Vertedero.....	30
11.1.5. Transporte y Acopio en lugar de valvulería e hidrantes .....	31
11.1.6. Albañilería. ....	34
12. MEDIOS TÉCNICOS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS .....	37
13. MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA .....	39
14. MEDIDAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS .....	55
14. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL .....	57
PLANOS.....	59

## MEMORIA

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente *Estudio básico de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del **Proyecto de Construcción de Sustitución de la Tubería Contra incendios en la Zona de Edificios Auxiliares del C.A. El Cabril**.

Según se cita en el artículo 4 Real Decreto 1267/1997:

### **Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.**

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

1. *El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
  - a. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 400.000 €.*
  - b. *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
  - c. *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
  - d. *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*
2. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto (IVA incluido) 80.514,90 €

Número de trabajadores estimado: 5 trabajadores

Plazo de ejecución: TRES (3) MESES

En cumplimiento del citado artículo se redactará un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**Promotor de la obra:** EMPRESA NACIONAL DE RESIDUOS RADIOACTIVOS.

**Proyecto sobre el que se trabaja:** Proyecto de Sustitución de la Tubería Contra incendios en la Zona de Edificios Auxiliares el C.A. El Cabril

**Proyectista:** PEDRO LUIS DE JUAN LÓPEZ. INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.

**Autor del estudio de seguridad y salud:** PEDRO LUIS DE JUAN LÓPEZ. INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP.

**Plazo para la ejecución de la obra:** 3 meses.

**Tipología de la obra a construir:** Obra pública

**Localización de la obra a construir:** El Cabril. T.M. Hornachuelos (Córdoba)

### 3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto tiene la finalidad de un proyecto de obras, es decir que contiene la documentación técnica necesaria para la puesta en obra de las instalaciones previstas para el **Centro de Almacenamiento de El Cabril**

Las instalaciones previstas constituirán el **“Proyecto de Sustitución de la Tubería Contraincendios en la zona de Edificios Auxiliares del C.A. El Cabril”**. Dichos hidrantes se instalarán sobre la red de abastecimiento de que actualmente dispone la instalación.

De esta forma se reforzará el sistema de lucha contra incendios de los edificios industriales existentes en dicho centro de Almacenamiento, dotando de suministro de agua, a las Bocas de Incendio Equipadas que actualmente existen en cada uno de los edificios.

El presente proyecto ha sido redactado por el equipo técnico de GIS, INGENIERÍA CIVIL, S.L., mediante la dirección del Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Pedro Luis de Juan López.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

En el año 1997, con el fin de mejorar las infraestructuras del Centro de Almacenamiento El Cabril, se amplió la zona de edificios convencionales construyéndose en la explanada Noroeste distintas edificaciones que complementaban los distintos servicios de la instalación.

Estas edificaciones fueron:

- Servicios Auxiliares (comedor, archivo, etc.)
- Mantenimiento
- Almacén General
- Cocheras
- Contratistas Habituales
- Contratistas Eventuales

La instalación de extinción de incendios de dicha zona está cubierta por 2 hidrantes equipados, conectados al anillo general, un sistema de extinción por gas FM-200 para el archivo, extintores de incendios y una red de tuberías que alimenta las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en los distintos edificios.

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en la sustitución de la red de tuberías existente

que actualmente alimenta a las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en cada uno de los edificios antes enumerados. Dicha sustitución resulta necesaria debido a que la red actual ha sufrido un proceso de corrosión y deterioro que ha ocasionado numerosas fugas en la misma.

La red existente está compuesta por una red principal de tubería de acero al carbono de 6" (Ø 150 mm) de una longitud aproximada de 180 m, y las derivaciones a los edificios constituidas por tubería de acero al carbono de 4" (Ø100 mm) y una longitud aproximada de 150 m.

La tubería actual se encuentra a una profundidad de 47 cm en un lecho de tierra, sobre el que se extendió una capa de aglomerado asfáltico. En algunas zonas el aglomerado asfáltico ha sido sustituido por hormigón en masa tras las reparaciones que se han realizado sobre la tubería durante su vida útil.

El terreno en el que se aloja la tubería actual es químicamente agresivo conteniendo compuestos de azufre (2.015 mg/Kg), sulfatos (615 mg/Kg) y sulfuros (512 mg/Kg) que previsiblemente han actuado sobre la tubería actual colaborando a su deterioro y a la aparición de fugas.

La tubería de acero al carbono será sustituida por una tubería de fundición manteniendo tanto los mismos diámetros (FDØ150 y Ø100 mm) como el trazado en planta de la tubería existente. El cambio de tubería se efectuará hasta la válvula de entrada a cada edificio e incluye la sustitución de todas las válvulas existentes en la actualidad. Así mismo se ha previsto la revisión de los tramos existentes desde la válvula de entrada a los edificios hasta el interior de éstos, por lo que se realizará la excavación y revisión del tramo y su sustitución en caso de que resulte necesario.

Para la apertura de la zanja en la zona aglomerada se procederá previamente al corte con disco de la capa de aglomerado.

Se ejecutarán nuevas arquetas para alojar las válvulas y se instalarán los codos y derivaciones en T necesarios que se detallan en los planos del proyecto.

Para evitar el deterioro prematuro de la nueva red se han tomado las siguientes medidas en el diseño previsto en este proyecto.

1. Se realizará la excavación del material existente que será llevado a vertedero en su totalidad. Para el relleno de las zanjas se emplearán 10 cm de cama de arena, 50 cm de suelo seleccionado procedente de préstamo y libre de compuestos de azufre, y 20 cm de zahorra artificial. Este paquete completo quedará envuelto por una lámina geotextil para evitar la contaminación con los compuestos de azufre del suelo adyacente.
2. Se han dimensionado anclajes para cada uno de los codos previstos en la instalación, con el objeto de proteger de la alta presión a la que está sometida la instalación y en previsión de maniobras excesivamente bruscas sobre las válvulas de corte.

Tras la instalación de la tubería, la ejecución de los anclajes y el relleno de la zanja se procederá a la reposición de la superficie de aglomerado o de las zonas de baldosa hidráulica en el acerado.

## 5. MARCO JURÍDICO

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 112412000, de 16 de junio, de modificación del R.D. 665/1997, de 12 de mayo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, de modificación del R.D. 665/1997, de 12 de mayo.
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales 31/95.
- 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.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 1109/2007, de 24 agosto de desarrollo de la Ley de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título 11)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92) Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) Y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) Y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 229111985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 311511968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a

proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades.
- Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219f1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

## 6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

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

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

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

## 7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

### 7.1. LA EFICACIA PREVENTIVA PERSEGUIDA POR EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor de este estudio de seguridad y salud desea conseguir la colaboración del resto de los participantes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es el objetivo común de todos.

Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los Principios de la Acción Preventiva contenidos en el art. 15 de la Ley 31/1995. El proceso de producción de obra debe realizarse evitando los riesgos o evaluando la importancia de los inevitables, combatirlos en su origen con instrumentos de estrategia, formación o método. La eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorías por si procediera su modificación o ajuste.

La especificidad del sector construcción, con concurrencia de varias empresas en la obra al mismo tiempo, necesita de un ordenamiento de las actividades en las que se planifique, organice y se establezca la actuación de cada una de ellas en las condiciones señaladas anteriormente. Esta concurrencia hace aparecer nuevos riesgos derivados de las interferencias entre las diversas actividades en la obra, y necesitarán de análisis fuera del ámbito de las empresas participantes.

### 7.2. INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

**Accesos rodados a la obra.** Ctra. de acceso al C.A. El Cabril

**Circulaciones peatonales.** En el interior del C.A. El Cabril

**Líneas eléctricas enterradas.** Instalaciones eléctricas pertenecientes al C.A. El Cabril

**Conductos de agua.** Instalaciones del C.A. El Cabril

**Alcantarillado.** Red de saneamiento del C.A. El Cabril

### 7.3. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas.
- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Instalación de tuberías, valvulería, codos y derivaciones en T
- Relleno de zanjas
- Reposición de aglomerado y acerados
- Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).

- Organización en el solar o zona de obra.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.
- Trabajos en vías públicas.

#### 7.4. OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Albañil.
- Capataz o jefe de equipo.
- Conductor de camión basculante.
- Conductor de pala excavadora y cargadora.
- Conductor de sierra para pavimentos.
- Encargado de obra.
- Operador con martillo neumático.
- Peón especialista.
- Soldador con eléctrica o con autógena.

#### 7.5. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de la siguiente maquinaria y medios auxiliares.

##### Relación de maquinaria y medios auxiliares que intervienen

##### MAQUINARIA PRESENTE POR CADA ACTIVIDAD DE OBRA

- DESMONTADOS Y TRABAJOS PREVIOS
  - Retroexcavadora
  - Pala cargadora
  - Dumper motovolquete autopropulsado
  - Camión Basculante
  - Martillo rompedor hidráulico
  - Cortadora de pavimento

- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE:

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión hormigonera
- Vibradores de hormigón
- Herramientas
- Hormigonera
- Radial
- Camión pluma
- Rodillo vibrador de lanza

- PAVIMENTACION Y REVESTIMIENTOS:

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión hormigonera
- Vibradores de hormigón
- Herramientas
- Hormigonera
- Radial
- Camión pluma

## **8. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA**

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge en este estudio de seguridad y salud es: **5**, surgido del cálculo minucioso desarrollado por etapas en el plan de ejecución de la obra.

En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha

calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

## **9. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.**

### **9.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
2. Quedan centralizadas metódicamente.
3. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
4. Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

### **9.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS**

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible.

Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 1 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

#### CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES

- Superficie de vestuario aseo: 5 trab. x 2 m<sup>2</sup>. = 10 m<sup>2</sup>.
- Nº de retretes: 5 trab. : 25 trab. = 1 und.
- Nº de lavabos: 5 trab. : 10 trab. = 1 und.
- Nº de duchas: 5 trab. : 10 trab. = 1 und.

## 10. DISPOSICIONES PREVIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

### 10.1 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los distintos trabajos serán realizados por personal cualificado.

Los trabajadores deberán utilizar obligatoriamente los elementos de protección individual necesarios en cada oficio y en cada momento. Estos elementos de protección serán proporcionados por el contratista, el trabajador deberá solicitarlos antes de iniciar el trabajo y utilizarlos mientras dure la jornada.

Se dispondrá de medios para poder evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Se comprobará periódicamente por el Contratista el estado de los medios auxiliares empleados, así como el estado de las protecciones colectivas (vallado, señalización, etc.) y de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes. Cualquier anomalía será comunicada inmediatamente al Coordinador de Seguridad para la adopción de las medidas oportunas.

Las distintas zonas de trabajo estarán delimitadas con los sistemas de señalización necesarios, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros), ordenadas e iluminadas adecuadamente, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

Los trabajos que se realicen en el mismo periodo de tiempo o en el mismo lugar de la obra se realizarán con precaución para evitar posibles interferencias, entorpecimientos o accidentes por contacto.

Debe organizarse el tráfico y señalización para el trabajo con maquinaria, vigilando el mantenimiento y perfecto estado de ésta.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor. Se coordinarán con los distintos oficios que intervienen en la obra.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal no autorizado en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Se dispondrá la carga de tierras en el camión correctamente, no cargándolo más de lo admitido.

Para el acopio de materiales se dispondrán zonas acotadas situadas próximas a los distintos tajos y que no interrumpan el paso de personas o maquinaria. Los acopios deberán realizarse con el mayor orden y limpieza posible, de forma que se evite su desplome, caída o vuelco, cuidando de no dañar las construcciones existentes.

En el caso de trabajos en vías públicas, se cumplimentará lo dispuesto por el Ministerio de Obras Públicas, u organismo competente.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales necesarias.

## 10.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

En caso de ser necesaria la acometida a la red eléctrica, se actuará de la siguiente manera:

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

La acometida, realizada por la empresa suministradora, dispondrá de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura con posibilidad de poner un candado.

A continuación se situará el cuadro general de mandos y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto-térmicos y diferencial de 300 m.A. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magneto-térmico, estando las salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial de 30 m.A.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Para evitar las descargas eléctricas debemos tomar las siguientes precauciones:

- Los conductores no serán pisados ni pasarán por charcos, si fuera necesario se dispondrán elevados.
- La instalación de alumbrado de obra se dispondrá de forma independiente.

- Los aparatos portátiles serán estancos al agua y convenientemente aislados.
- Se deberá revisar periódicamente toda la instalación y sustituir los elementos deteriorados.

### 10.3 ILUMINACIÓN

Según el Anexo IV del R.D. 486/97, de 14 de abril de 1997, se define el nivel mínimo de iluminación para las distintas zonas o áreas de trabajo de conformidad con lo que indica la siguiente tabla:

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Zonas donde se ejecuten tareas con:	
Baja exigencia visual	100
Exigencia visual moderada	200
Exigencia visual alta	500
Exigencia visual muy alta	1000

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que la ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior que se utilicen serán estancos a la humedad.

Deberá tenerse en cuenta, además:

- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

- Se contemplará la totalidad de prescripciones necesarias para las instalaciones eléctricas de obra.

#### 10.4 SEÑALIZACIÓN

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación, que igualmente debe hacerse extensiva esta medida al resto de personas, en caso en que se procede a la prueba de un tramo de tubería y en la modificación de las circunstancias relativas al tráfico.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios de instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Los tipos de señales a utilizar serán los siguientes:

En forma de panel:

##### Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

##### Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

##### Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización:

En caso de que se deban señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se indicará con los antes dichos paneles y se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo:

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo. Se empleará además en todo el perímetro valla metálica de seguridad, que se dotará de alumbrado nocturno con voltaje de seguridad.

Vallas:

En caso de que se deban señalar zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, acotar zonas de paso restringido, etc., se indicará con los paneles antes citados y se delimitará la zona de exposición al riesgo.

Estas protecciones colectivas deberán de asegurar una estabilidad frente al riesgo a proteger, es el caso de utilización de vallas ancladas al suelo para evitar la caída de personas a una excavación en zanja. Estos elementos se dotarán de alumbrado nocturno con voltaje de seguridad, según se detalle en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

## 10.5 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las diferentes operaciones o trabajos a realizar deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo 1 del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de una señalización rotativa luminosa destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en la circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

## 10.6 PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA

Para evitar la aparición y propagación de incendios se tomarán las medidas de seguridad que se recomiendan en el punto 5 del Anexo IV del R.D. 1.627/97 y normativa complementaria. Como mínimo se establecen las siguientes:

- Las sustancias combustibles o inflamables se acopiarán en lugares adecuados estando sus envases en perfecto estado e identificados.
- Existirán al menos dos extintores de polvo polivalente de 6 Kg. situados en lugar visible y accesible.
- Se prohíbe fumar ante elementos inflamables o combustibles y en los tajos de soldadura.

Así mismo, se deben tener en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, etc.). Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## 11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

### 11.1. Actividades. Identificación de riesgos. Medidas preventivas y protecciones

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se identifican los riesgos laborales, dando las medidas técnicas para evitarlos. Cuando los riesgos no se puedan eliminar se darán las medidas preventivas necesarias y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Se enumeran por tanto en este capítulo los trabajos necesarios para realizar las distintas fases de obra previstas en proyecto, la identificación de los riesgos asociados y las medidas de protección que deben adoptarse.

El orden de exposición de las diferentes fases de la Obra no es secuencial en función del desarrollo real de la misma, ya que los procesos de ejecución de los trabajos pueden verse alterados debido a circunstancias no previstas.

### **11.1.1. Demoliciones**

#### **11.1.1.1. Riesgos Previstos.**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Explosiones.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Caída de personas desde altura.

#### **11.1.1.2. Medidas de Protección Individuales.**

- Casco.

- Protectores Auditivos.
- Gafas Antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de Seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Polainas de cuero.
- Botas y Guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.

#### 11.1.1.3. Medidas de Protección Colectiva.

##### A) GENERALES.

##### Accesos y Zonas del Personal. Orden y Limpieza.

- Las condiciones de desarrollo de estos trabajos, y por otra parte los previsiblemente iniciales de cada uno de los tramos de la obra, deberán estar guiados por una perfecta estructuración de las zonas de obra, que deberán quedar adecuadamente separadas de las zonas que siguen siendo de uso común en la vía pública. Estas zonas garantizarán en todo momento y en totales condiciones de seguridad, el acceso a las fincas y establecimientos situados en las vías públicas donde se desarrollarán los trabajos.

Para ello se separarán las zonas de trabajo de las restantes mediante vallas metálicas unidas entre si de forma que constituyan un conjunto sólido, no atacable ante hipotéticos hurtos o actos vandálicos puntuales, que separe de manera eficaz y permanentemente visible las zonas de trabajo de las restantes, incluso ante acciones del tráfico. El vallado se iluminará conforme se señalaba en el Apartado de Iluminación.

- Las aperturas de huecos sobre los pavimentos, deben protegerse con un tablero resistente, chapa metálica o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño. En el fondo quedaran armaduras, conectores metálicos, o cualesquiera otros elementos sobresalientes, estarán cubiertos por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que puedan colisionar sobre ellos.

- En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

De igual manera se actuará cuando deba garantizarse el acceso de vehículos al interior de las fincas (entradas a cocheras) siendo en cada caso la resistencia del elemento de cobertura adecuada a los

esfuerzos que deberá soportar.

- Dentro de la zona de obra, se acotarán perfectamente las zonas de acopio de los escombros de la demolición, que se evitará se encuentren mezclados con las zonas de trabajo propiamente dicho. El acopio de los escombros se realizará en contenedor metálico, transportándose al mismo manualmente mediante carretilla.

## B) ESPECÍFICAS.

- Se aplicarán todas las indicaciones dadas en el anexo de este Estudio de Seguridad sobre Interferencias y Servicios Afectados.

- Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior con independencia de su profundidad.

- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el encargado, que dará la orden de comienzo.

- Correcta delimitación del área de trabajo de la maquinaria y de su radio de acción.

- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de trabajo, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, que estén defectuosos o deteriorados.

- Se procurará que los taladros se realicen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos (aunque el operario disponga de mascarilla).

- Será imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante del martillo a utilizar y su correcta fijación.

- El personal que deba utilizar los martillos conocerá el funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

- Se recomienda no apoyar el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de las vibraciones al cuerpo del operario.

- Se prohíbe abandonar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

### 11.1.2. Excavación manual

#### 11.1.2.1. Riesgos Previstos.

- Ambiente pulvígeno.
- Animales y parásitos.
- Aplastamientos.

- Atrapamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas y Colapso de Andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria y camiones.

#### 11.1.2.2. Medidas de Protección Individual.

- Casco de protección.
- Mono de Trabajo poliéster-algodón.
- Traje Impermeable.
- Botas de PVC.
- Guantes de Cuero.
- Chaleco de Obras Reflectante.
- Botas contra riesgo mecánico.

#### 11.1.2.3. Medidas de Protección Colectiva.

##### A) GENERALES.

##### Accesos y Zonas del Personal. Orden y Limpieza.

Las condiciones de desarrollo de estos trabajos, y por otra parte los previsiblemente iniciales de cada uno de los tramos de la obra, deberán estar guiados por una perfecta estructuración de las zonas de

obra, que deberán quedar adecuadamente separadas de las zonas que siguen siendo de uso común en la vía pública. Estas zonas garantizarán en todo momento y en totales condiciones de seguridad, el acceso a las fincas y establecimientos situados en las vías públicas donde se desarrollarán los trabajos. Para ello se separarán las zonas de trabajo de las restantes mediante vallas metálicas unidas entre si de forma que constituyan un conjunto sólido, no atacable ante hipotéticos hurtos o actos vandálicos puntuales, que separe de manera eficaz y permanentemente visible las zonas de trabajo de las restantes, incluso ante acciones del tráfico.

Las aperturas de huecos sobre los pavimentos, deben protegerse con un tablero resistente, chapa metálica o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño. En el fondo quedaran armaduras, conectores metálicos, o cualesquiera otros elementos sobresalientes, estarán cubiertos por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que puedan colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que donde sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas. De igual manera se actuará cuando deba garantizarse el acceso de vehículos al interior de las fincas siendo en cada caso la resistencia del elemento de cubrición adecuada a los esfuerzos que deberá soportar.

#### Protección contra caídas de personas y objetos.

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío, etc...), es contemplado por el anexo II del RD. 1627/97 de 24 de octubre de 1.007, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se indican las medidas preventivas específicas adecuadas.

#### Barandillas de Protección.

Se utilizarán como cerramiento provisional de las zonas y de las plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos. Cuando esta caída pueda ser de importancia, y en todo caso si el desnivel es superior a un metro (1 m.); estarán constituidas por balaustre, rodapié de veinte centímetros (20 cm.) en alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior de noventa centímetros (90 cm.) de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán resistentes.

#### Pasarelas.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizará mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas en metal, de una anchura mínima de un metro (1 m.), dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir al menos tres newtons (3 Nw) de peso y estará dotada de guirnalda de iluminación nocturna, si afecta a la vía pública.

#### Escaleras Portátiles.

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesario para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra tendrán que ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán

dotadas de zapatas sujetas en la parte superior y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

## B) ESPECÍFICAS.

Se aplicarán todas las indicaciones dadas en el anexo de este Estudio de Seguridad sobre Interferencias y Servicios Afectados.

Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistos de escaleras preferentemente fijas o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor.

Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior con independencia de su profundidad.

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el encargado, que dará la orden de comienzo.

No se acumulará material procedente de la excavación a menos de dos veces la profundidad de vaciado.

Los taludes producidos por las excavaciones se revisarán diariamente.

Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.

Se evitará trabajar junto a entibaciones o apuntalamientos de cuya resistencia no se tenga plena seguridad, reforzándolos previamente a la continuación de los trabajos.

Se preverá un sistema de evacuación de aguas para prevenir el exceso de aguas provenientes del nivel freático o de lluvias. Este sistema podrá estar constituido por bombas de agotamiento.

Se señalará mediante cinta bicolor la existencia de taludes. Dicha señalización deberá realizarse a unos dos metros (2,00 m.) del borde, para así evitar la aproximación excesiva de maquinaria pesada que pueda producir desprendimientos o vuelco de maquinaria.

En taludes de alturas superiores a 1,50 metros se deberán colocar bermas horizontales de anchura no menor a ochenta centímetros (80 cm.), para la defensa y detención eventual de caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia.

No se trabajará simultáneamente en tajos a distinto nivel, con peligro de desprendimiento del uno sobre el otro.

No se excavará socavando la base del talud para provocar desprendimientos.

### 11.1.3. Excavación mecánica. Zanjas y arquetas

#### 11.1.3.1. Ámbito de Aplicación.

El ámbito de aplicación de esta unidad de obra es la excavación de zanjas y arquetas accesible a operarios, realizada con medios mecánicos, con ancho no mayor a cuatro (4,00) metros, ni profundidad superior a siete (7,00) metros; con o sin nivel freático.

#### 11.1.3.2. Riesgos Previstos.

- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas o colapso de andamios.
- Caídas de objetos y máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Interferencias con canalizaciones subterráneas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Sobrecargas en Borde de Excavación.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas o camiones.

Los riesgos derivados de interferencias con conducciones subterráneas durante la excavación de las zanjas, (gas, electricidad, agua, etc.); pueden causar accidentes por contactos eléctricos directos o indirectos con la electricidad, intoxicación por emanación de gases tóxicos y nocivos procedentes de canalizaciones existentes en la zona, e inundaciones por presencia de tuberías de aguas pluviales y

fecales.

Las caídas de personas al interior de las zanjas son debidas a la falta de barandillas de protección en las coronaciones de los taludes de tierras y, en general, en todos los bordes de excavación. Los accidentes producidos por caída de objetos y materiales al interior de las zanjas, se deben al acopio de estos al borde de las mismas.

#### 11.1.3.3. Medidas de Protección Individual.

- Casco de protección.
- Mono de Trabajo poliéster-algodón.
- Guantes de Cuero.
- Chaleco de Obras Reflectante.
- Botas contra riesgo mecánico.
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si está dotada de cabina antivuelco.

#### 11.1.3.4. Medidas de Protección Colectiva.

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación del vaciado (noventa centímetros (90 cm.) de altura, con rodapié y con resistencia de 15 newtons).
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados).
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Formación y conservación de un retablo, en borde de rampa para tope de vehículos.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

#### 11.1.3.5. Normas Básicas de Seguridad.

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello se hace constar en el presente Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas.

#### Topes para vehículos en el perímetro de la excavación.

- Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos interior de las zanjas o por las

laderas.

#### Ataluzado natural de las paredes de excavación.

- La determinación del ángulo de talud de la excavación debe aparecer en el proyecto de construcción, si esto no es así debe ser determinada "in situ" por el Ingeniero Director de la Obra a partir de los resultados que se obtengan del Estudio Geotécnico pertinente.
- En todo caso, se tendrá en cuenta que el aumento de la inclinación y el drenaje de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su mejor comportamiento, y que el talud posible viene limitado por las afecciones a las edificaciones colindantes.
- Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.
- La distancia mínima entre el borde de la excavación y el acopio del terreno extraído será de 2 metros.
- En taludes de alturas de más de 1,50 m. se deberán colocar bermas horizontales de 50 o 80 cm. de ancho, para la defensa y detención de eventual de caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia.
- La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares de tiempo en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc...), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores por vibración o paso de maquinaria por el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de zanjas, con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá estrictamente la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar los trabajos en la zanja la distancia mínima entre los operarios que trabajen en el interior de las mismas será de un metro, para evitar aglomeraciones que resulten peligrosas.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos

horizontales, está prohibida.

- Al proceder a la excavación de los vaciados previstos, la excavadora actuará con zapatas de anclaje apoyadas en lugar firme del terreno.

#### **11.1.4. Transporte de Escombros sobrante a Vertedero.**

##### 11.1.4.1. Riesgos Previstos.

- Caída de material por sobrecarga de vehículos.
- Caída de material por no cubrir la carga.
- Atropello por vehículos en movimiento.
- Atropellos por maquinaria en movimiento.
- Colisiones entre máquinas y vehículos en movimiento.
- Caída de objetos en el momento de la carga.
- Desplome y hundimiento del terreno.
- Atrapamientos y Aplastamientos.
- Fallo de la maquinaria.
- Interferencia con instalaciones eléctricas aéreas.
- Intoxicación por lugares insalubres.

##### 11.1.4.2. Medidas de Protección Individual.

- Casco de protección.
- Mono de Trabajo poliéster-algodón.
- Guantes de Cuero. Riesgo Mecánico.
- Chaleco de Obras Reflectante.
- Botas contra riesgo mecánico. Clase II.
- Cinturón anti-vibratorio para protección lumbar.
- Mascarillas autofiltrantes.

##### 11.1.4.3. Medidas de Protección Colectiva

- Barandillas para la protección de bordes de excavaciones, de noventa centímetros (90 cm.) de altura y 15 newtons por metro lineal de resistencia; formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a medio metro de los bordes de coronación.

- Plataformas de paso de ancho mayor a sesenta centímetros (60 cm.), con barandilla de seguridad, de características similares a las anteriores.
- Colocación de topes de final de recorrido de la maquinaria a una distancia mínima de 2,00 metros de los bordes.
- Señalización y ordenación del tráfico de la maquinaria de forma visible y fácil.
- Señalización de seguridad mediante balizas de advertencia de indicador de riesgos y señales tipo complementarias con letreros preventivos auxiliares con información de advertencia a terceros.
- Delimitar el lugar de la actuación con vallado de protección.

#### 11.1.4.4. Normas Básicas de Seguridad.

- Suspender los trabajos en condiciones climatológicas desfavorables.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada a las potencias y dimensiones de los vehículos para el transporte de material sobrante de la excavación.
- Salida a vía pública con tramo horizontal mayor a seis metros (6 m.).
- Orden en el tráfico de vehículos y acceso a trabajadores.
- Maniobras guardando distancias de seguridad y de instalación eléctrica.
- Riguroso control de mantenimiento mecánico de máquinas.
- Vallado y saneo de bordes, con protección lateral.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina.
- Taludes no superiores al exigido por el terreno.
- No permanecer bajo el frente de excavación.
- Maniobras dirigidas por personas distintas al conductor.
- Limpieza y orden en el trabajo.
- No hacer circular el camión con el volquete levantado.
- No cargar los camiones más de lo permitido.

#### **11.1.5. Transporte y Acopio en lugar de valvulería e hidrantes**

##### 11.1.5.1. Riesgos Previstos.

- Ambiente pulvígeno.
- Animales y parásitos.

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria.
- Derrumbamientos.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y camiones.
- Caída de cargas durante el transporte con grúa.
- Corrimientos en los acopios de tubería.

#### 11.1.5.2. Medidas de Protección Individual.

- Casco de protección.
- Mono de Trabajo poliéster-algodón.
- Guantes de Cuero. Riesgo Mecánico.
- Chaleco de Obras Reflectante.
- Botas contra riesgo mecánico. Clase II.
- Cinturón anti-vibratorio para protección lumbar.
- Mascarillas autofiltrantes.

#### 11.1.5.3. Medidas de Protección Colectiva.

- Instalación de valla metálica para acotación de la zona de acopios.

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada la estabilidad del conjunto; se emplearán calzos de madera para lograrlo.
- El transporte de los tubos se hará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los tubos.
- Estará prohibida la situación de personal bajo carga suspendida.
- Toda maniobra de transporte será vigilada y dirigida por personal distinto al que conduzca la maquinaria de transporte.
- Señales Normalizadas de riesgo.
- Señalización y Balizamiento del perímetro acotado de la zona de acopio.
- La distancia de seguridad del acopio de tuberías respecto a los bordes de excavación será en cualquier caso una vez y media la profundidad del corte en el terreno.
- Las zanjas o vaciados que permanezcan próximas a las zonas de acopio se mantendrán debidamente protegidas con barandillas rígidas de noventa centímetros (90 cm.) de alto, en las zonas próximas a pasarelas de paso sobre las zanjas y vaciados; el resto de la longitud de las zanjas o vaciados estarán protegidos por cinta bicolor debidamente instalada.

#### 11.1.5.4. Normas Básicas de Seguridad.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

#### Manipulación de Cargas con Grúa.

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.
- Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra.
- Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.
- No se realizarán tiros sesgados.
- Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.
- No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.
- El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente, no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.
- Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.
- No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
- Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga.

#### **11.1.6. Albañilería.**

#### 11.1.6.1. Riesgos Previstos.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas o colapso de andamios.
- Caídas de objetos y máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas o camiones.
- Caída de personas desde altura.

#### 11.1.6.2. Medidas de Protección Individual.

- Casco de protección.
- Mono de Trabajo poliéster-algodón.
- Botas contra riesgo mecánico. Clase II.
- Botas de PVC.
- Traje impermeable.

- Gafas de Seguridad Antiproyecciones.
- Par de Guantes de Nitrilo.
- Par de Guantes de Cuero.
- Cinturón de Seguridad. Clase A/C.

#### 11.1.6.3. Medidas de Protección Colectiva.

- Instalación de Barandillas de protección contra caídas a distinto nivel.
- Mantenimiento del Orden y Limpieza de las zonas de trabajo y caminos de tránsito.
- Instalación de Andamios Tubulares para trabajos realizados a una altura superior a 1,50 metros.
- Instalación de Andamios de Borriqueta para trabajos en altura superior a 1,50 metros.

#### 11.1.6.4. Normas Básicas de Seguridad.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

La construcción de la fábrica de ladrillo, se efectuará desde andamios tubulares que se montarán en el interior de los pozos, o mediante plataformas apoyadas en el propio perímetro de la fábrica.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 1,50 mts. debido a la importante profundidad del registro y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte movimiento y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (camión grúa, grúas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.

En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno, estructuras, etc. a causa de los trabajos, y cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostamientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes. Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar estos elementos de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

Los andamios sobre borriquetas no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona el elemento que se construye.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, bidones, cajas, acopio de materiales.

## 12. MEDIOS TÉCNICOS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS

### Medidas generales para maquinaria pesada

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

#### Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antipacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

#### Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada sí antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

## Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

## 13. MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA

### PALA CARGADORA

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de materiales
- Contacto con infraestructuras urbanas.

- Desplomes de taludes.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Vibraciones

#### Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Comprobación y conservación periódica de los elementos, de la máquina. No trabaje con la máquina averiada. Repárela.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

No permitirá que accedan a la máquina personas no autorizadas.

No permitirá la existencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Circulará por las zonas señaladas y a velocidad adecuada.

Conocimiento del trabajo a realizar y su recorrido dentro de la obra, informándose de las circunstancias peligrosas, zanjas, cables, etc.

No colocar la pala por encima de la cabina del camión.

Trabajos siempre con el viento posterior de esta manera el polvo no dificulta la visibilidad.

Equipar la máquina con cabina antivuelco y contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica con tensión sin asegurarse que se han tomado las medidas oportunas, desconexión de la red o distancias de seguridad.

El suelo donde se estaciona la máquina debe ser firme y sólido, libre de charcos y lo más horizontal posible.

**La cuchara durante las operaciones de transporte de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la mayor estabilidad.**

**Se prohíbe transportar o izar personas con la cuchara.**

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino a fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

#### Protecciones individuales.

- El operador de la máquina llevará en todo momento casco homologado.
- Botas antideslizantes.
- Protección para los oídos, cascos o tapones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Gafas para el polvo.
- Cinturón antivibratorio.

- Para trabajos con tierras polvorígenas se usará mascarilla.

## **CAMIÓN BASCULANTE**

### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido

### **Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.**

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

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Estará perfectamente equipado y en buen funcionamiento de los sistemas de señalización, bocina, luces, frenos, cabinas antivuelco y antimpacto.

Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del camión, no trabajará con la máquina averiada o con deficiencias.

No permita que personas no autorizadas accedan al camión.

No fume cuando abastece de combustibles.

La carga no superará la máxima marcada por el fabricante.

Si la descarga se realiza en zona peligrosa se establecerán fuertes topes de final de recorrido a un mínimo de 2 m. del borde de los taludes.

Si durante la carga sale de la cabina permanezca fuera de la zona peligrosa.

Se comprobarán los equipos que recomienda el fabricante.

Se prohíbe que viajen personas en las cajas.

Se prohíbe el avance del camión con la caja izada.

La carga se regará superficialmente para evitar polvaredas

Los camiones circularan por las pistas habilitadas para ellos.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán en lugares determinados para ello.

Se utilizarán calzos en las ruedas en las operaciones de carga y descarga cuando se realicen con la propia grúa del camión.

Las operaciones de vertido se realizarán con la máquina a una distancia superior a dos metros (modificable por la Dirección Facultativa) de las excavaciones.

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

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

#### Protecciones individuales.

- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad si sale de la cabina.

#### RETROEXCAVADORA

##### Riesgos más frecuentes.

- Interferencia con infraestructura urbana.

- Caída de materiales
- Desplome de taludes.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Vibraciones

#### Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

Conocimiento del trabajo a realizar, de las zonas para desplazarse, de los lugares peligrosos y su circunstancia.

Comprobación del estado de funcionamiento de la máquina, no trabaje con la máquina averiada.

El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, es conveniente tener localizada la zona de trabajo.

La cabina será antivuelco y anti-impacto,

Al circular lo hará con la cuchara plegada.

Durante la excavación la maquinaria estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

No permitirá que accedan a la máquina personas no autorizadas.

Cuando se desplace por terrenos inclinados, situará el brazo hacia la parte alta de la pendiente.

Los materiales excavados se depositarán a más de 2 m. de la zanja para no sobrecargar el terreno.

#### **Regulará el asiento para acceder con facilidad a los mandos.**

Para subir y bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Se

subirá de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

Para evitar lesiones; apoye en el suelo la cuchara; pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni con combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los gatos de inmovilización.

No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad)

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se circulará siempre con la cuchara plegada.

Al finalizar los trabajos, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de cuero.

#### SIERRA CIRCULAR

##### Riesgos más frecuentes.

- Cortes o amputaciones
- Golpes por objetos despedidos por el disco
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Riesgo por impericia
- Caída de la sierra a distinto nivel

- Heridas con objetos punzantes
- Incendios por sobretensión
- Ambiente pulvígeno
- Emisión de partículas
- Emisión de polvo
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica

#### Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de las correas.

La madera a cortar estará libre de incrustaciones pétreas, clavos etc.

La zona se mantendrá limpia para evitar las caídas sobre el disco.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

El operario deberá emplear siempre gafas o pantalla facial.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.

En el caso de lluvia se cubrirá la máquina con material impermeable.

La instalación eléctrica dispondrá de diferenciales de alta sensibilidad y los cables e interruptores deben estar en buen uso.

La máquina debe estar perfectamente nivelada.

En caso de atascamiento desconecte la energía eléctrica.

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

La ubicación de la mesa quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica.

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de Serrín y virutas.

No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de cualquier desnivel con la excepción de los que están protegidos con barandillas.

No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

Existirá siempre un extintor de polvo antibrasa a la sierra de disco.

#### Protecciones individuales.

- Caso de seguridad
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero

### **COMPRESORES**

#### Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.

#### Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

Las carcasas protectoras de los compresores deben estar siempre instaladas en posición de cerrados.

Las mangueras estarán libres de grietas o desgastes que puedan producir un reventón.

En los cruces de caminos las mangueras lo cruzarán elevadas a 4 m. mínimo.

Si fuese necesario se aislarían los compresores o se dará al personal cascos o tapones para los oídos.

No se colocarán próximos a las zanjas para evitar su vuelco o caída en ellas.

#### Protecciones individuales.

- Protectores auditivos.
- Si se utiliza martillos neumáticos se tendrá presente las fuertes vibraciones que estos producen en los operarios que los manejan, la ubicación del puesto de trabajo y el elemento a demoler (taladrar o romper).

## **HORMIGONERA.**

### Riesgos más frecuentes

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de Objetos y Fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y cortes con objetos y maquinaria.

### Prevención de riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina.

Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad si fuese necesario
- Botas de seguridad antideslizante
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero

## HERRAMIENTAS

Herramientas de corte:

- Cizalla de armaduras, tenazas, martillos, alicates, bolsa porta herramientas

Causas de los riesgos

Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.

Rebabas en el filo de corte de la herramienta.

Extremo poco afilado.

Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.

Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.

La cabeza no debe presentar rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.

Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No emplear este tipo de herramienta para golpear.

#### Medidas de protección

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

#### **Herramientas de percusión:**

- Martillos de encofrador, mallas, macetas, pico, pala, azada, picola

#### Causas de los riesgos

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

#### Medidas de protección

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

#### **Herramientas punzantes:**

- Destornilladores, berbiqués

#### Causas de los riesgos

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

### Medidas de prevención

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

### Medidas de protección

Deben emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

## **Camiones y dúmperes**

### **Dumper, Carretilla a motor con volquete**

La denominación de dumper comprende una determinada gama de vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. Aquí trataremos no del camión de gran tonelaje sino del que podríamos nombrar con mayor propiedad carretilla a motor con volquete, utilizada en el interior y alrededores de las obras de construcción, aunque pueda aparecer en el desarrollo de otras actividades.

## Riesgos

- Vuelco.
- Golpes o contusiones.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Choques.
- Desplome de la carga.

## Medidas preventivas

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo. Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes): *"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar, junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al Salir. Gracias"*.
- Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

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

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan

llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente. No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

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

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

## 14. MEDIDAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS

Las medidas propuestas para protección colectiva en este tipo de obras son las inherentes al uso de maquinaria pesada o semipesada y pequeñas herramientas, además de aquellas derivadas de la circulación de personas y/o vehículos ajenos a la obra que podrían provocar accidentes; entre ellas destacaremos:

- Evitar coincidencia de personal y máquinas en los tajos de obra, a menos que sea necesario para el funcionamiento del tajo.
- Utilización correcta de la maquinaria.
- Seguir el plan de mantenimiento de las máquinas para evitar accidentes por fallo de algún equipo de éstas.
- Prohibición de viajar personas sobre máquinas no diseñadas para tal fin.
- Guardar distancias de seguridad entre personas y máquinas trabajando.
- Señalizar los caminos y rutas seguidos por las máquinas en las distintas fases de la obra
- Separar las zonas de descanso del personal de las zonas de estacionamiento de las máquinas para evitar atropellos en la puesta a funcionamiento de éstas.

- Mantenimiento de las pequeñas herramientas en condiciones de poder ser usadas con seguridad para el operario
- No realizar acopios de ningún tipo a menos de dos metros de excavaciones; en caso de que sea estrictamente necesario acopiar algún material en las inmediaciones de las excavaciones proteger el borde de dicha excavación de forma que no se puedan producir caídas de los elementos acopiados al fondo de la excavación.
- Se vallará perimetralmente la obra con valla de tres metros de alto, colocándose dentro de la zona vallada la caseta de obra. Se señalizará correctamente la obra con señales de obra con antelación al inicio de la misma.

Los elementos de protección colectiva en este tipo de obra son los siguientes:

- Vallado de la zona de trabajo
- Cordón reflectante de balizamiento
- Barandillas metálicas
- Extintores de incendios
- Correcto uso e instalación de escaleras (metálicas de 5 m.)
- Topes o elemento análogo para evitar caídas de objetos a las excavaciones
- Señalización horizontal de las rutas de las máquinas
- Señales verticales de:
  - Zona de obras
  - Prohibido el paso: Máquinas trabajando
  - Señal de aviso de pista para máquinas
  - Zonas de descanso de personal
  - Zonas de estacionamiento de máquinas
  - Límites de velocidad
  - Paneles direccionales
  - Balizas intermitentes
- Señal de lugar donde guardar las pequeñas herramientas.

Además, se dotará a la obra de un **botiquín** que estará dotado como mínimo de:

- Alcohol

- Agua oxigenada
- Pomada antiséptica
- Gasas
- Vendas de diferentes tamaños
- Esparadrapos
- Tiritas
- Mercurocromo
- Venda elástica
- Analgésicos
- Bicarbonato
- Pomada para picaduras de insectos
- Pomada para quemaduras
- Tijeras
- Pinzas

Sobre el botiquín aparecerá a la vista las direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximo.

## 14. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

A pesar de la utilización de métodos de protección colectiva, existen riesgos, por lo que a aquellos los complementarán unos medios y equipos de protección individual (Ver Capítulo 8), los cuales el contratista debe proveer y mantener en perfecto estado de uso, pudiéndosele requerir los mismos por la Dirección Facultativa en cualquier momento de la obra; dichos equipos son los siguientes:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de goma o de PVC de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiproyecciones

- Cinturón antivibratorio

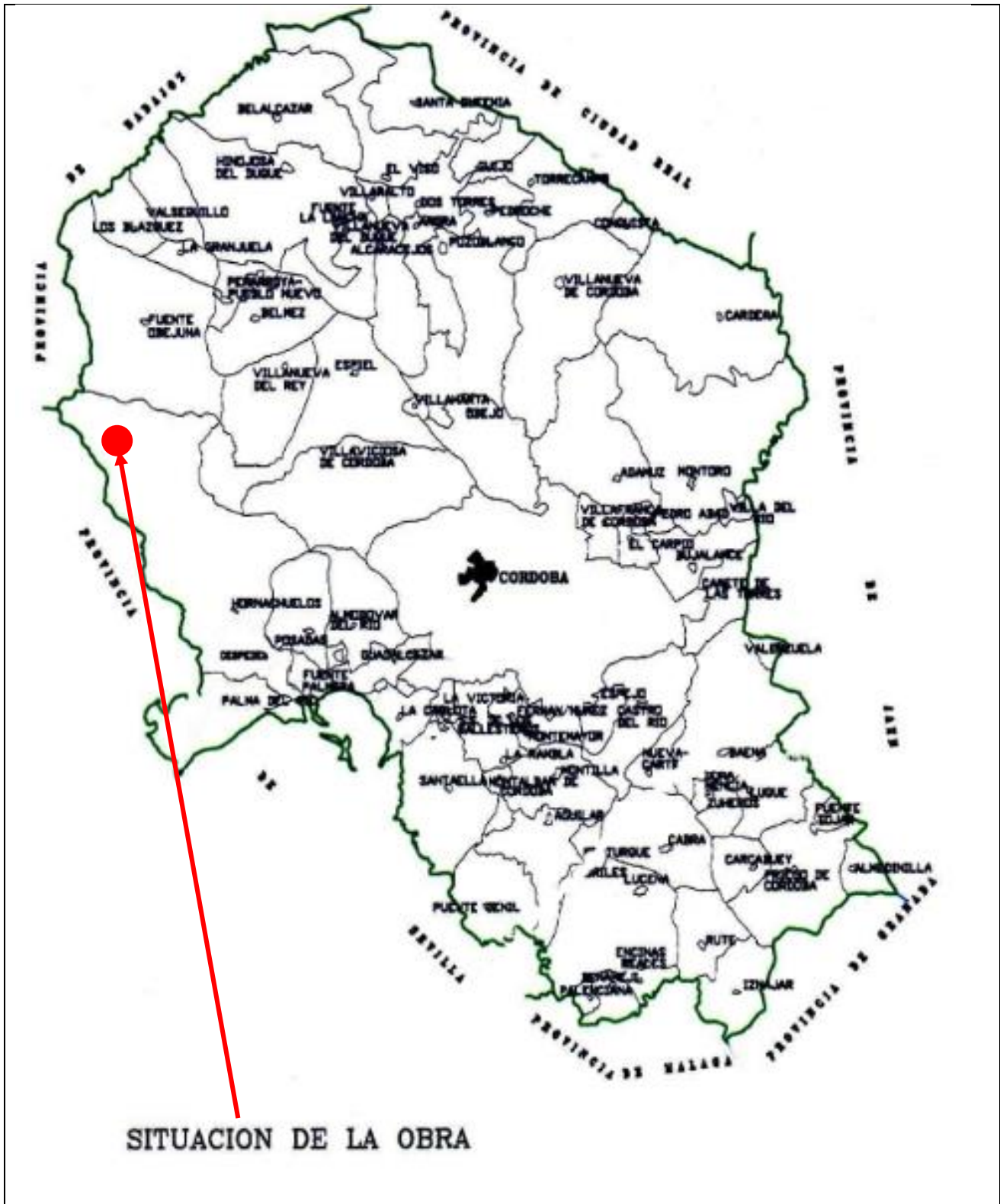
El contratista está en la obligación de dotar al personal de la obra de éstos equipos en número suficiente para cubrir las necesidades de seguridad exigidas en cada tajo, informando al operario sobre la necesidad de utilización de dichos EPIs.

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



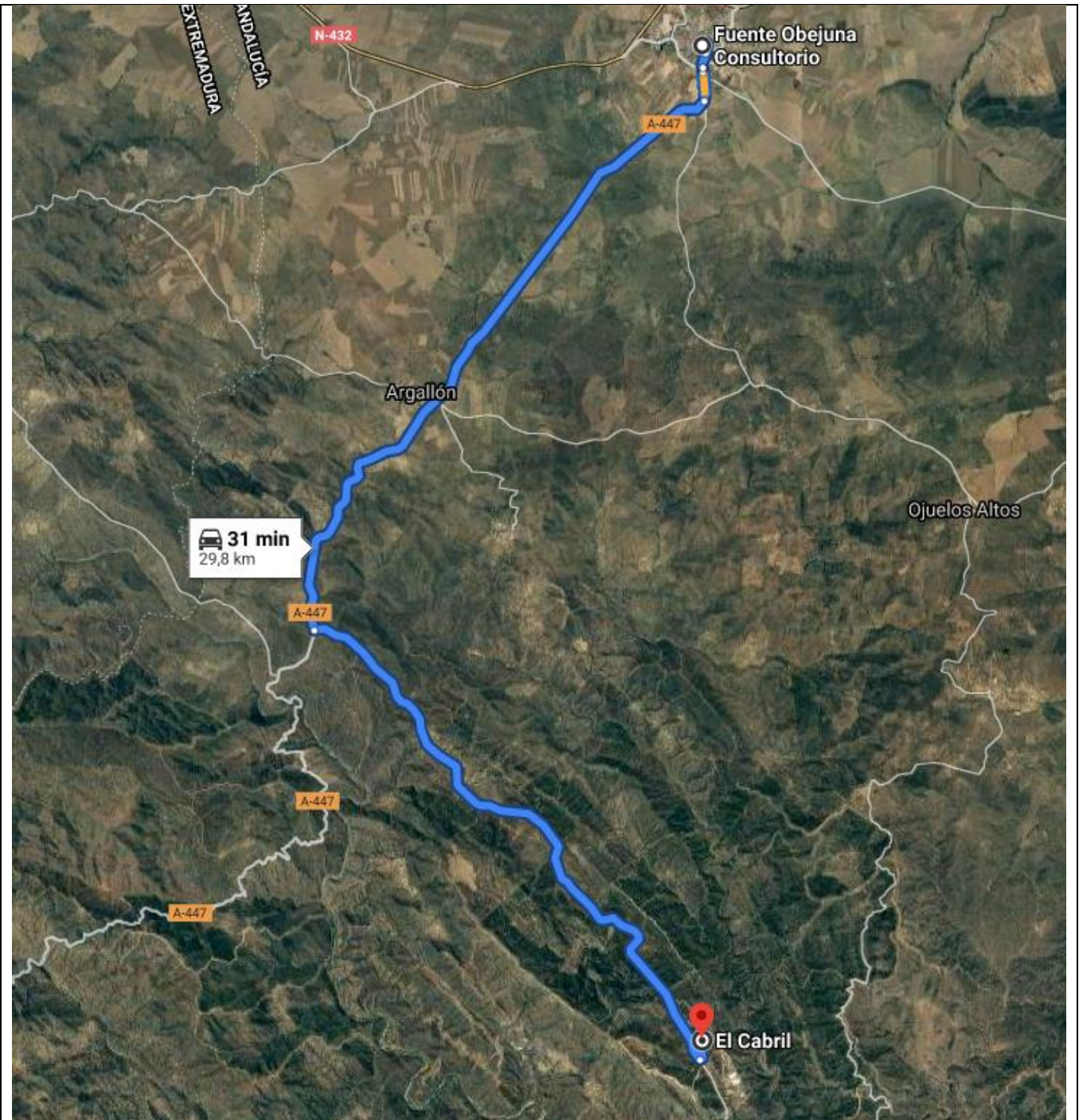
Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380

## PLANOS



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

SITUACIÓN  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 1



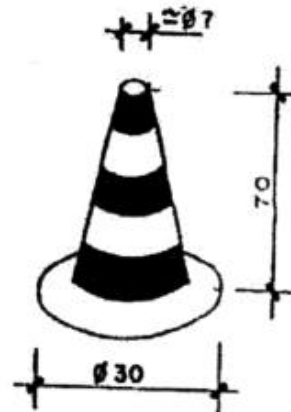
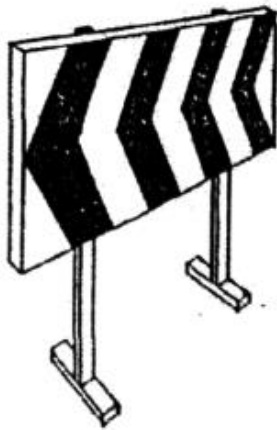
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CONSULTORIO LOCAL  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 2.1



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

HOSPITAL COMARCAL VALLE DE LOS PEDROCHES  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 2.2



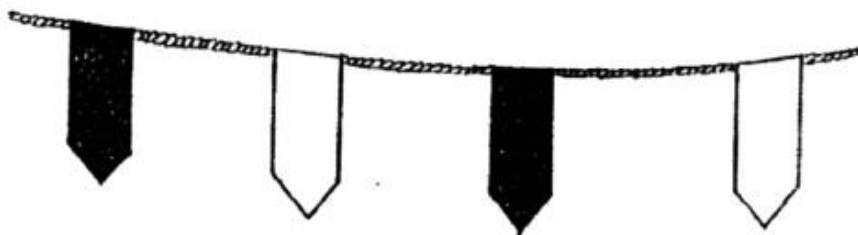
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO








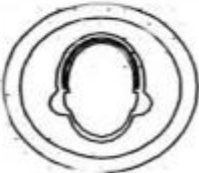








CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

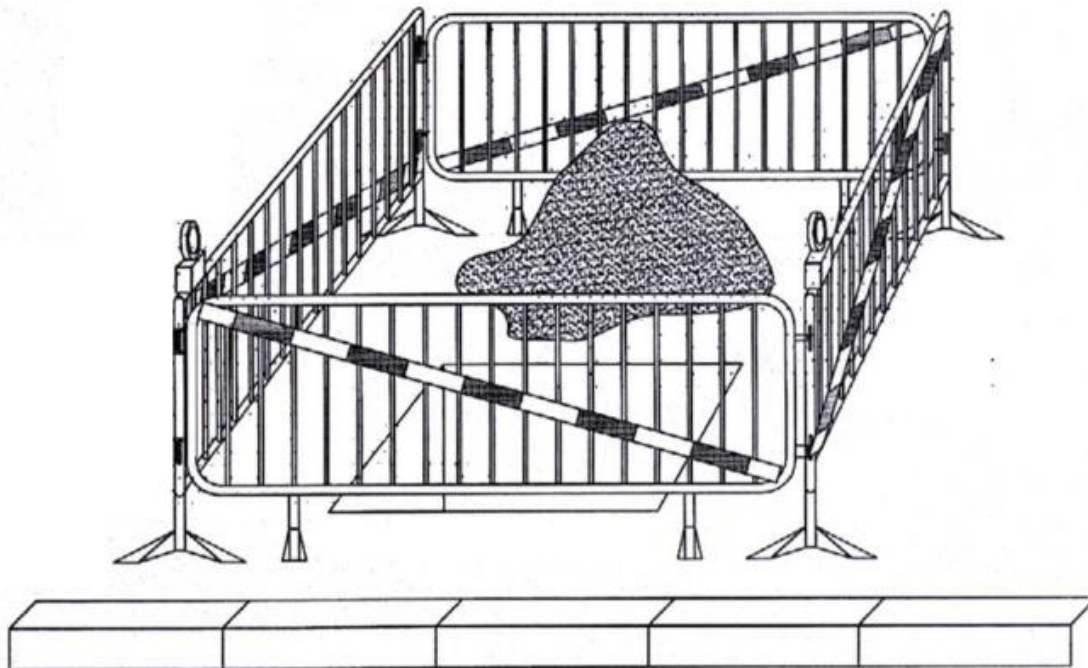
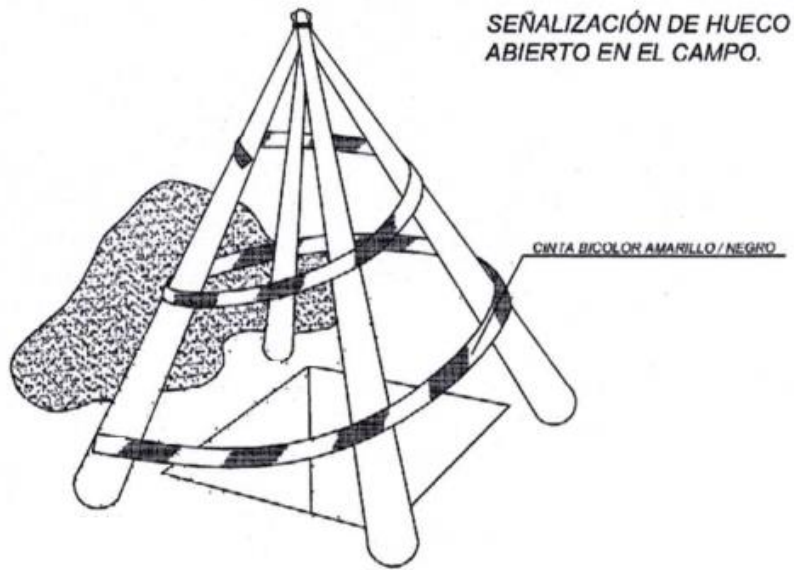
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 3

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
SEÑAL DE ADVERTENCIA PELIGRO DE EXPLOSION		NEGRO		AMARILLO	

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

SIMBOLOGÍA  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 4



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE  
LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL  
C.A. EL CABRIL

SEÑALIZACIÓN DE HUECOS  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 5













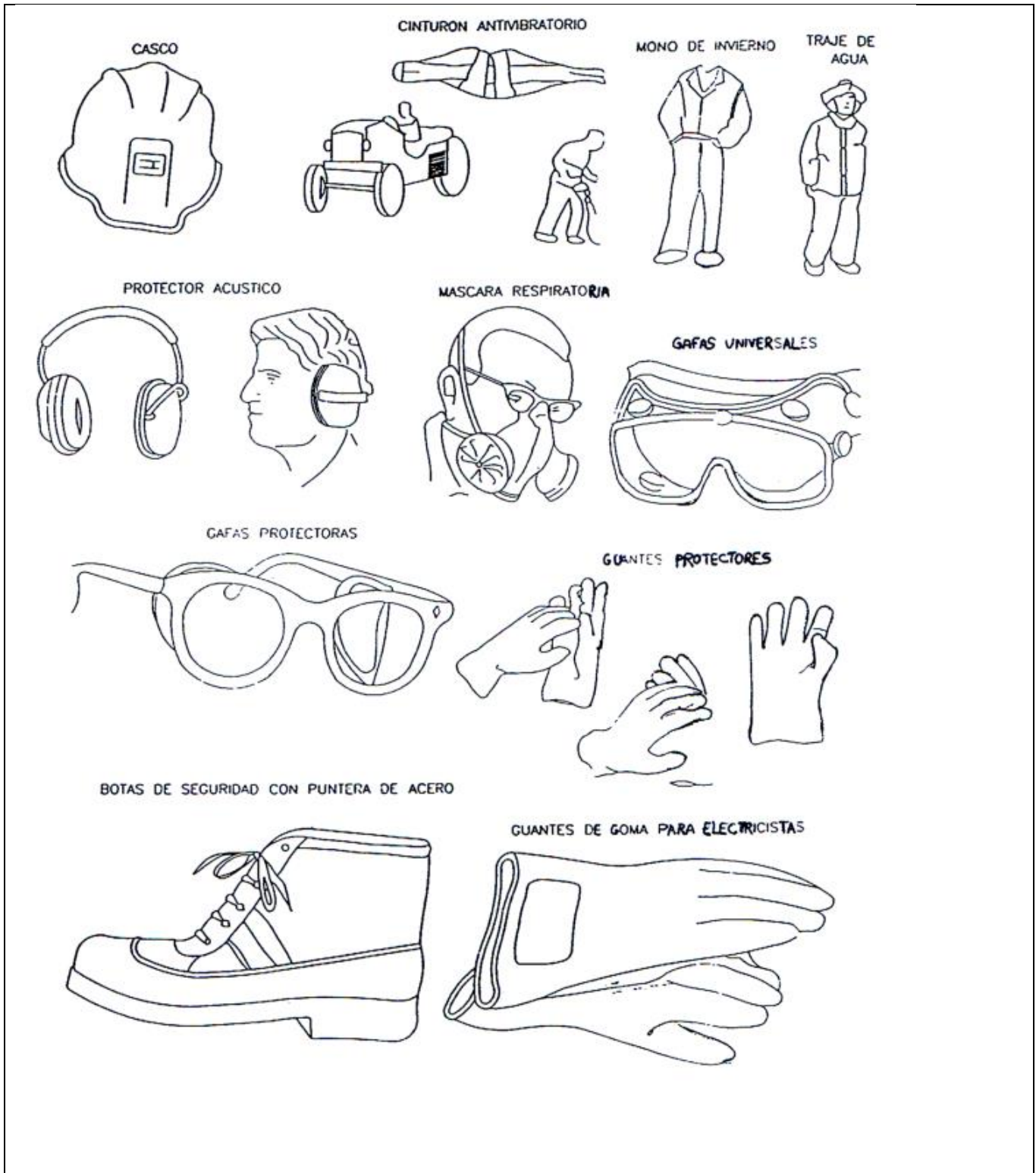
Ilustración	Significado	Descripción
	<p>Comienzo. Atención. Toma de mando.</p>	<p>Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.</p>
	<p>Parada. Interrupción. Fin del movimiento.</p>	<p>El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.</p>
	<p>Fin de las operaciones.</p>	<p>Las dos manos juntas a la altura del pecho.</p>
	<p>Izar.</p>	<p>Brazo derecho extendido hacia arriba, las palmas de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo.</p>
	<p>Bajar.</p>	<p>Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.</p>
	<p>Distancia vertical.</p>	<p>Las manos indican la distancia.</p>
<p>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL</p>		<p>SEÑALES GESTUALES I FEBRERO 2021 PLANO Nº 6</p>

Ilustración	Significado	Descripción
	Avanzar.	Ambos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
	Retroceder.	Ambos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándolos del cuerpo.
	Hacia la derecha: respecto al encargado de las señales.	El brazo derecha extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos que indican la dirección.
	Hacia la izquierda: respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos que indican la dirección.
	Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.
	Peligro, parada de emergencia.	Ambos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.

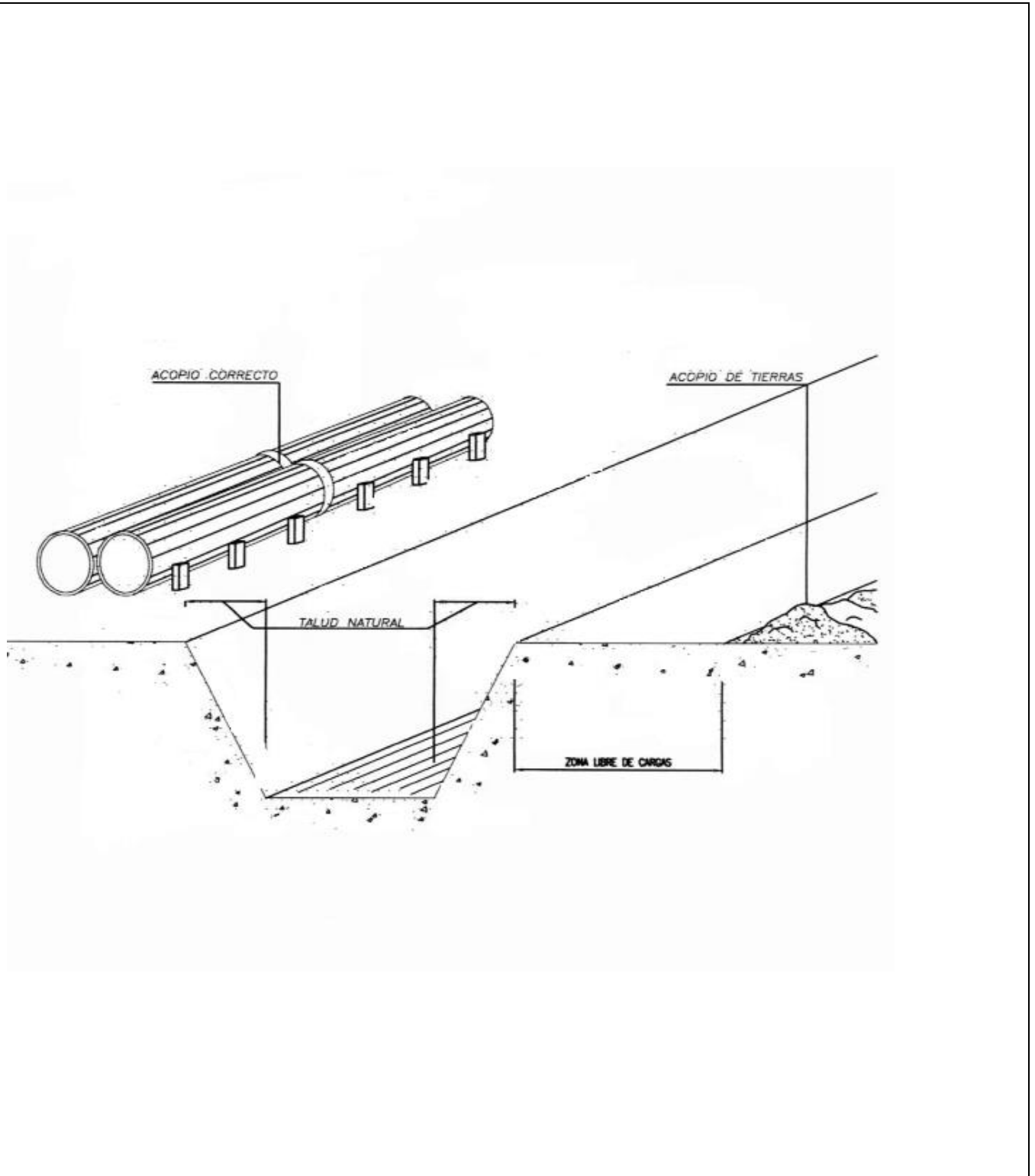
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

SEÑALES GESTUALES 2  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 7



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

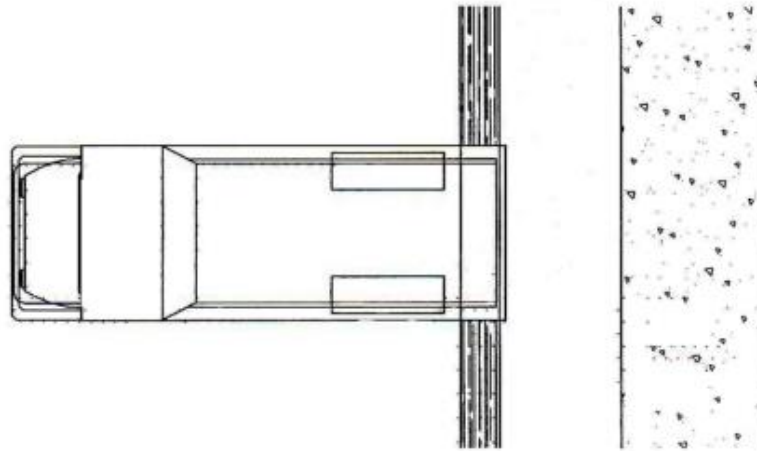
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 8



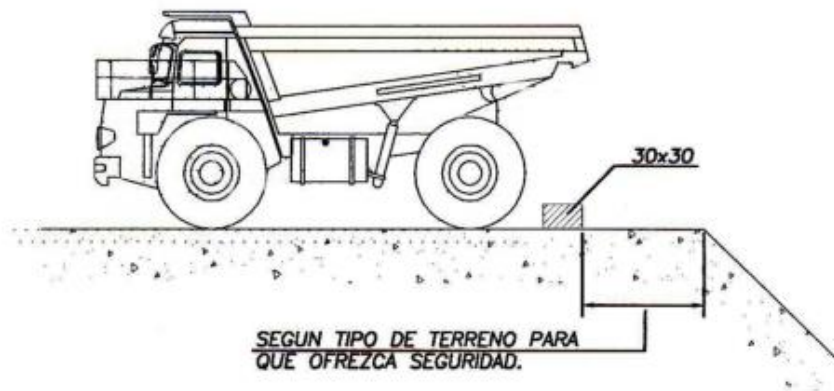
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

EXCAVACIONES EN ZANJA CON TALUD NATURAL  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 9

PLANTA



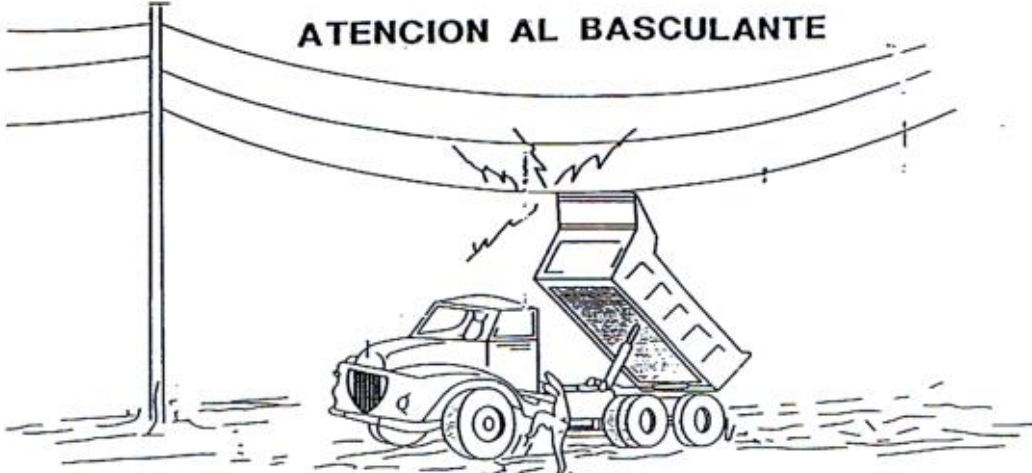
ALZADO



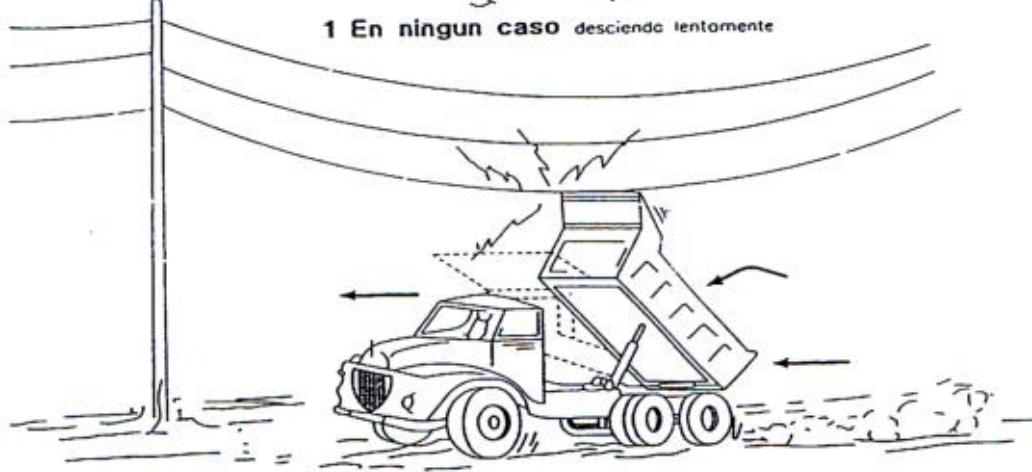
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

TOPES DE SEGURIDAD  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 10

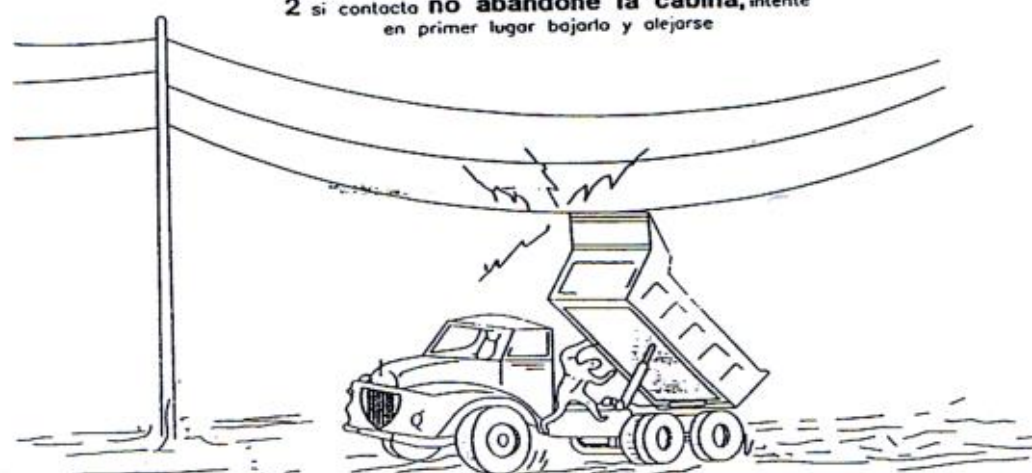
**ATENCIÓN AL BASCULANTE**



**1 En ningún caso** descendiendo lentamente

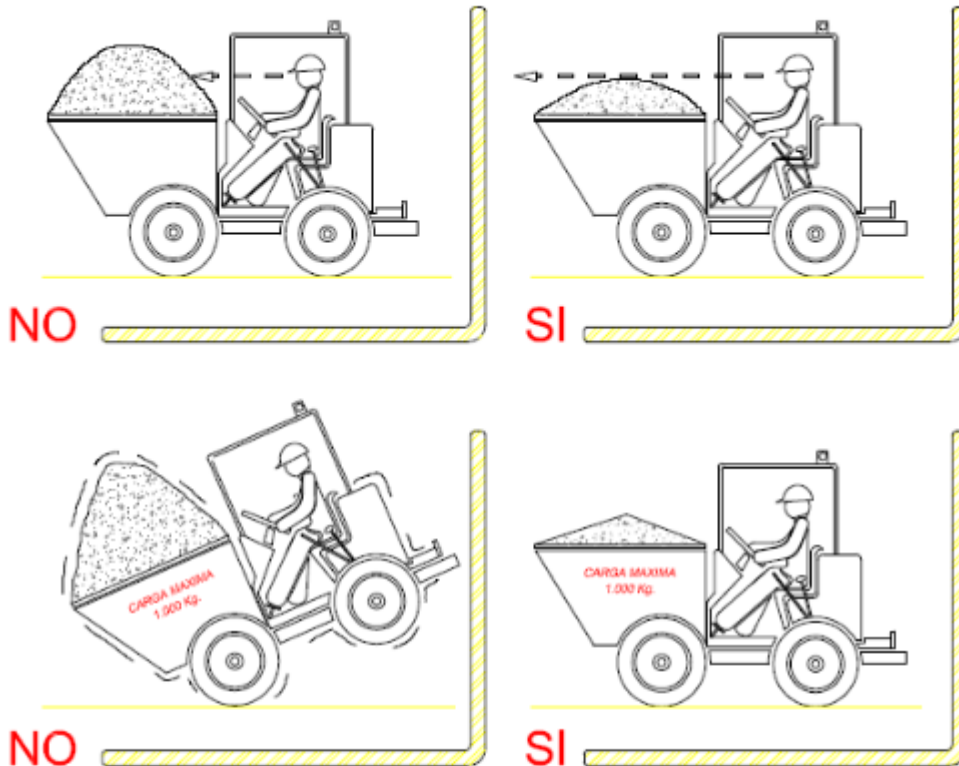


**2 si contacto no abandone la cabina,** intente en primer lugar bajarlo y alejarse



**3 si contacta y no consigue que baje Salte**

<p>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL</p>	<p>CAMIÓN BASCULANTE FEBRERO 2021 PLANO Nº 11</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBE REUNIR  
"DUMPER" (Motovolquete),  
VELOCIDAD MÁXIMA 20 Km/h

- 1.- Su manejo solo será efectuado por personal especializado y autorizado
- 2.- El conductor deberá usar cinturón antivibratorio.
- 3.- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por la vía pública, cumplirán las condiciones previstas en el Código de la Circulación
- 4.- En cualquier caso estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso acústico

Art. 20. LPRL. El empresario deberá adoptar medidas necesarias en materia de primeros auxilios, designando por ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

Secuencia de actuación:

- Proteger: Antes de actuar es imprescindible que el socorrista tenga la certeza de que tanto él como el accidentado estén fuera de peligro. En algunas circunstancias, la causa que provocó el accidente sigue activa y tenemos el alto riesgo de convertirnos en víctimas.
- Avisar: Siempre que sea posible, según el tipo de accidente, se dará aviso a los servicios sanitarios, bomberos, policía, etc. Es muy importante que los teléfonos de emergencia estén en un lugar visible, al lado del teléfono y que todos los trabajadores conozcan a que teléfonos deben llamar en caso de producirse un accidente.
- Socorrer: Una vez activado el sistema de emergencia (se ha llamado al servicio médico) se procederá a socorrer al accidentado. Los primeros auxilios, en caso de accidente grave, deben limitarse a las medidas indispensables para que el herido pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgos a un servicio médico. El socorrista (encargado, compañero del trabajador, etc.) tendrá que limitarse a hacer lo indispensable y no más (no mover al accidentado sólo cuando sea estrictamente necesario por su seguridad), comprobar signos vitales, no dar agua ni medicamentos, tapan al accidentado con una manta, tranquilizarlo.

	<p><b>CENTRO DE SALUD:</b> Tel.: 957584166</p>		<p><b>BOMBEROS EMERGENCIA</b> Tel.: 112</p>
	<p>AMBULANCIAS.....061</p>		<p><b>POLICÍA NACIONAL GUARDIA CIVIL POLICÍA LOCAL</b> Tel: 957 45 53 00</p>
	<p><b>HOSPITAL</b> URGENCIAS: 957 02 63 00</p>		<p>Servicio de Prevención Tel:</p> <p>Coordinador de Seguridad Tel:</p>

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

EMERGENCIAS. COMO ACTUAL EN CASO  
DE ACCIDENTE  
FEBRERO 2021  
PLANO Nº 13

## PRESUPUESTO

## CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

06.01.01	ud	Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE			
		Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.			
			3.00	2.82	8.46
06.01.02	ud	Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado			
		Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.			
			3.00	7.01	21.03
06.01.03	ud	Mascarilla respiratoria con 2 válvulas			
		Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para polvo, clase FFP2, homologada CE.			
			3.00	24.99	74.97
06.01.04	ud	Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo			
		Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo			
			3.00	1.58	4.74
06.01.05	Ud	Gafas contra impacto			
		Gavas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastilables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto para ojos, homologadas.			
			3.00	14.39	43.17
06.01.06	ud	Faja elástica para sobreesfuerzos			
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.			
			3.00	31.02	93.06
06.01.07	ud	Par de Botas de seguridad			
		Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE			
			3.00	20.00	60.00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**  
**305.43**

### SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

06.02.01	Ud	Cono balizamiento reflectante, 50 cm			
		Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura			
			4.00	5.11	20.44
06.02.02	m	Balizamiento luminoso			
		Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.			
			4.00	6.24	24.96
06.02.03	m	Valla peatonal			
		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.			
			250.00	2.00	500.00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS**  
**545.40**

### SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

06.03.01	Ud	Extintor de dióxido de carbono de 5 kg			
		Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a líneas eléctricas de alta tensión, incluido el soporte y la colocación.			
			1.00	61.09	61.09

		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS ...</b>	<b>61.09</b>
		<b>SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	
06.04.01	Ud Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada Mes de alquiler de barracón para comedor.		
		3.00      168.34	505.02
			<b>505.02</b>
		<b>SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS</b>	
06.05.01	Ud Botiquín completo Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.		
		1.00      83.06	83.06
			<b>83.06</b>
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P.</b>	<b>83.06</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>1,500.00</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
6	SEGURIDAD Y SALUD .....	1,500.00	2.68
-06.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	305.43	
-06.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	545.40	
-06.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	61.09	
-06.04	-LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	505.02	
-06.05	-MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS.....	83.06	



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



# ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

## INDICE:

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....	2
2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2
2.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.....	2
2.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos. ....	4
2.3.- Medidas de segregación “in situ” previstas (Clasificación/selección).....	5
2.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).....	6
2.5.- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados .....	6
2.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos) .....	7
2.7.- Planos de las instalaciones previstas .....	8
2.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDS, que formarán parte del presupuesto. ....	8
2.9.- 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.....	12

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
2. Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
3. Medidas de segregación “in situ”
4. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles)
5. Operaciones de valorización “in situ”
6. Destino previsto para los residuos.
7. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 2.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos.

**RCDs 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 obras de excavación.

**RCDs 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.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

### A1: RCDs Nivel I

#### RCD: Tierras y pétreos de la excavación

#### CODIGO LER

Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>

### A2: RCDs Nivel II

#### RCD: Naturaleza no pétreo

<b>1. Asfalto</b>		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
<b>2. Madera</b>		
Madera	17 02 01	<input type="checkbox"/>
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	X
Aluminio	17 04 02	<input type="checkbox"/>
Plomo	17 04 03	<input type="checkbox"/>
Zinc	17 04 04	<input type="checkbox"/>
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	<input type="checkbox"/>
Metales mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	<input type="checkbox"/>
<b>4. Papel</b>		
Papel	20 01 01	X
<b>5. Plástico</b>		
Plástico	17 02 03	X
<b>6. Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	<input type="checkbox"/>
<b>7. Yeso</b>		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input type="checkbox"/>

#### RCD: Naturaleza pétreo

<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
<b>2. Hormigón</b>		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
Ladrillos	17 01 02	<input type="checkbox"/>
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
<b>4. Piedra</b>		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**CODIGO LER**

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	X
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	X
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

**2.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1 Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en ACONDICIONAMIENTO			
Superficie construida total	200	m <sup>2</sup>	
Volumen de residuos (Sx0,8)	175	m <sup>3</sup>	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1.50	Tn/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos	262	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	175	m <sup>3</sup>	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tn toneladas totales de RCD	% en peso según datos Comunidad Madrid	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
-----------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

14% de RCD de Naturaleza no pétreo			
	5	Asfalto (LER: 17 03 02)	1,96
	4	Madera (LER: 17 02 01)	1,57
	2,5	Metales (LER: 17 04 ..)	0,98
	0,3	Papel (LER: 20 01 01)	0,12
	1,5	Plástico (LER: 17 02 03)	0,59
	0,5	Vidrio (LER: 17 02 02)	0,20
	0,2	Yeso (LER: 17 08 02)	0,08
	<b>14 %</b>	<b>Total estimación (Tn)</b>	<b>5,50</b>

75% de RCD de Naturaleza pétreo			
	4	Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	1,57
	12	Hormigón (LER: 17 01 01)	4,70
	54	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	21,17
	5	Piedra (LER: 17 09 04)	1,96
	<b>75 %</b>	<b>Total estimación (Tn)</b>	<b>29,4</b>

11% de RCD Potencialmente Peligrosos y otros			
	7	Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	2,74
	4	Pot. Peligrosos y otros (LER: <sup>(3)</sup> )	1,57
	<b>11 %</b>	<b>Total estimación (Tn)</b>	<b>4,31</b>

### 2.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (Clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### 2.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

#### 2.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

## 2.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	160,00 m <sup>3</sup>
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
X	17 03 02	Mazclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	33,65 m <sup>3</sup>
<b>2. Madera</b>					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>3. Metales</b>					
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>5. Plástico</b>					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>7. Yeso</b>					
X	17 06 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 06 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Hormigón</b>					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>					
X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mazclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7.01.06	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>4. Piedra</b>					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
<b>1. Basuras</b>					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>					
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 08 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP's	0,00
	17 08 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
x	17 08 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 08 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías ferreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP's	0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
	07 07 01	Sobrantes de desinfectantes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

## 2.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 2.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formarán parte del presupuesto.

Con carácter General:

Prescripciones 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.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Andalucía.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

#### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros se realizará 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</p>

x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	<p>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 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá 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, Esta información también</p> <p>deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>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</p> <p>ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o</p> <p>deposición.</p> <p>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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por</p>

	<p>disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el</p>

	amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	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
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

**2.9.- 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.**

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
<b>Tierras y pétreos de la excavación</b>	262	1.43	374,00 €
De naturaleza no pétreo	-	7.18	-
De naturaleza pétreo	-	10.00	-
Potencialmente peligrosos y otros	-	60.00	-
<b>Presupuesto de ejecución material</b>			<b>374,00 €</b>

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

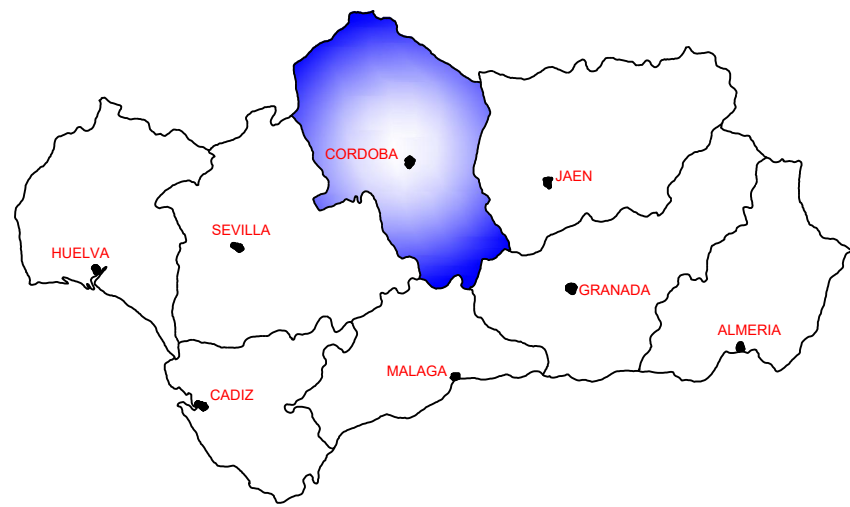
## DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

---

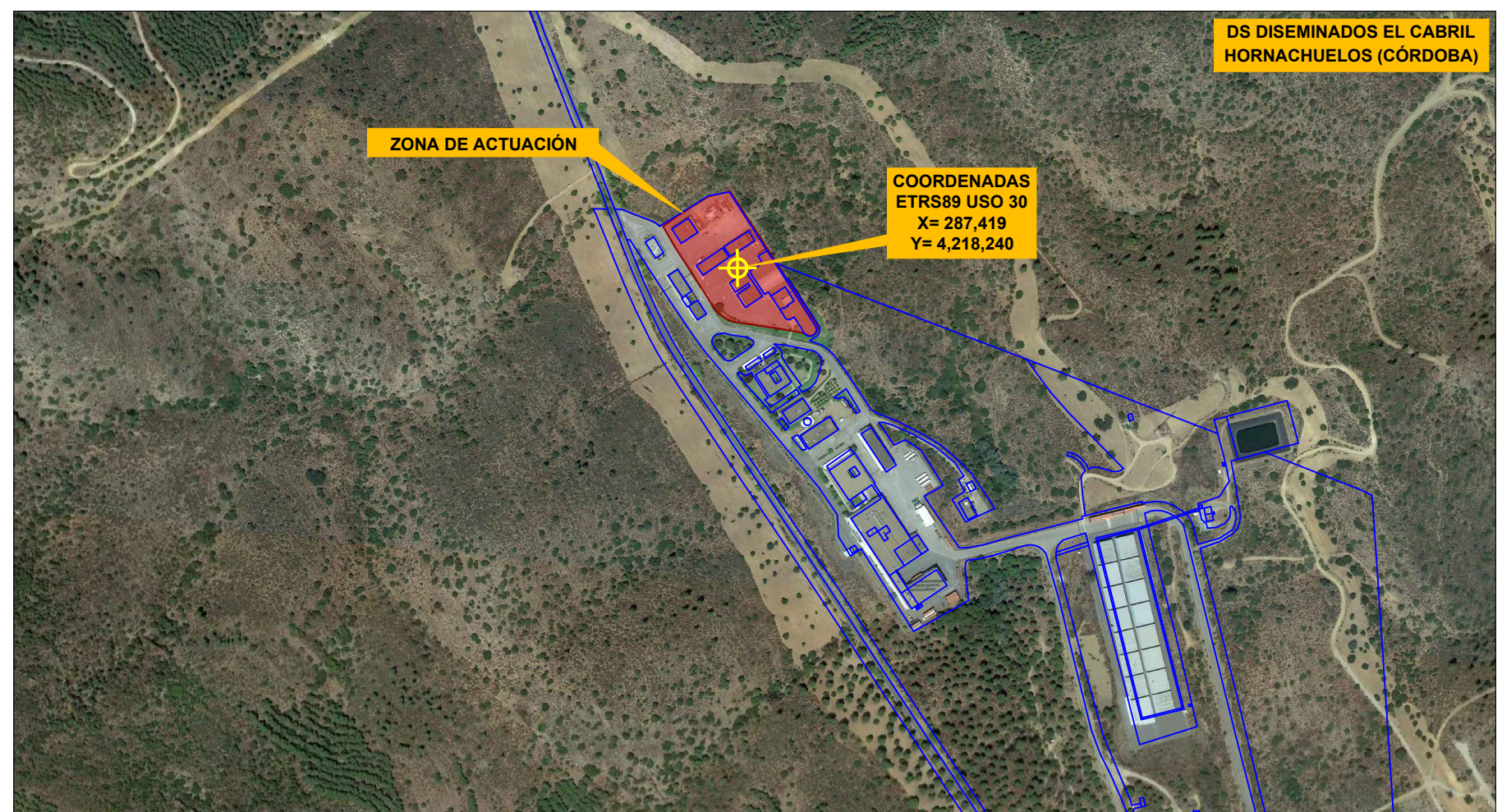
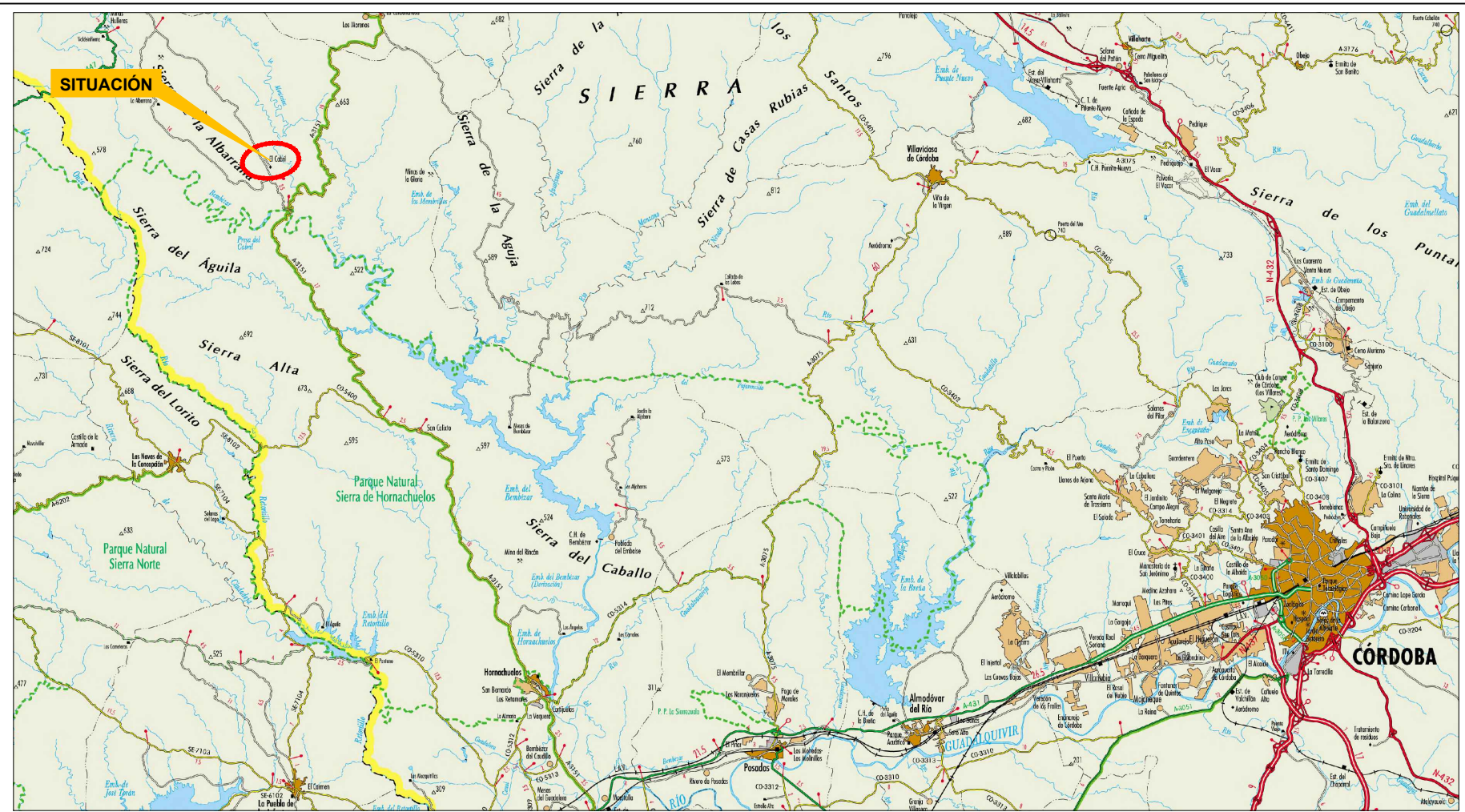
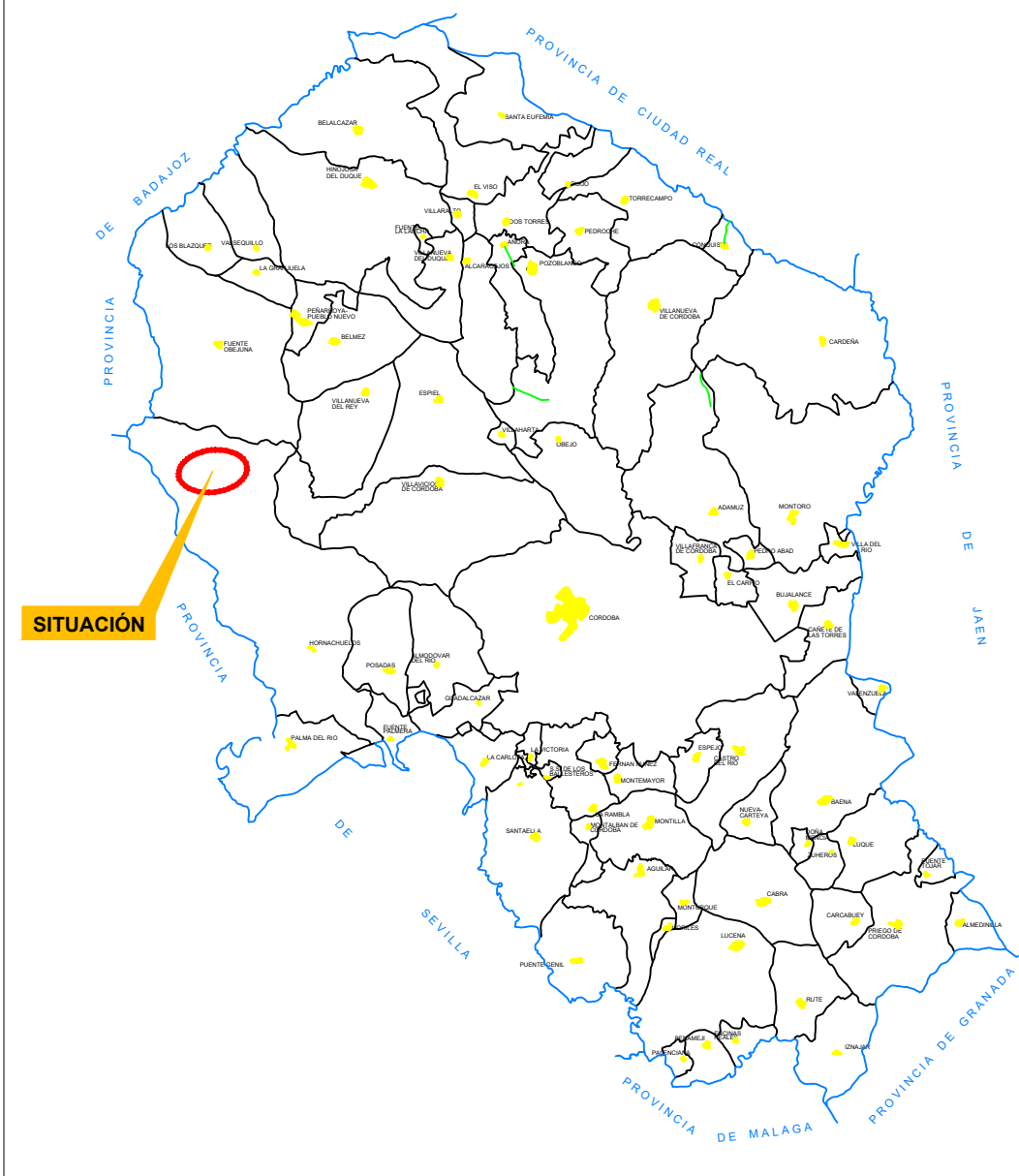
**INDICE:**

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 03 PLANTA DE ACTUACIONES.
- 04 SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 05 DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN
- 06 DIAGRAMA DE PROCESO

COMUNIDAD ANDALUZA



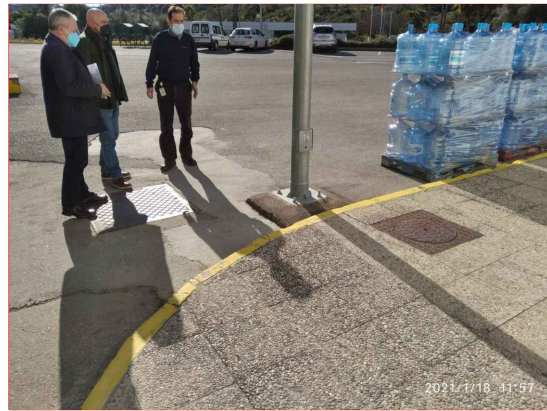
PROVINCIA DE CORDOBA



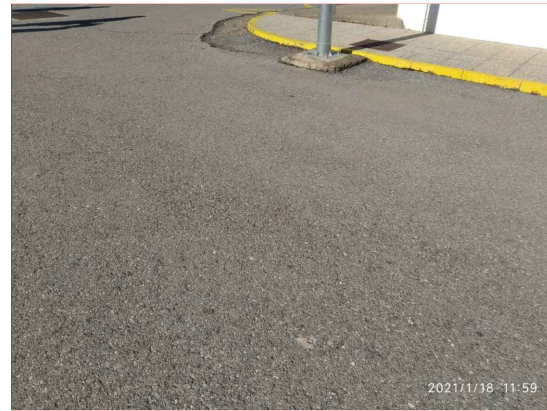
	<p>Ingeniería Civil, S.L.</p>	<p>PEDRO LUIS DE JUAN LÓPEZ</p>	<p>FDO. EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.</p> <p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p><b>PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.</b></p>	<p>FECHA:</p> <p>FEBRERO 2021</p>	<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>ESCALA:</p> <p>S/E</p>	<p>PLANO:</p> <p>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>1</p>
				<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>HOJA:</p> <p>1 de 1</p>			



F-1 Zona de entrada de tubería a BIE de Edificio de Archivo y Servicios sociales



F-2 Salida de tubería de BIE de Edificio de Talleres



F-3 Curva que bordea al Edificio de Talleres



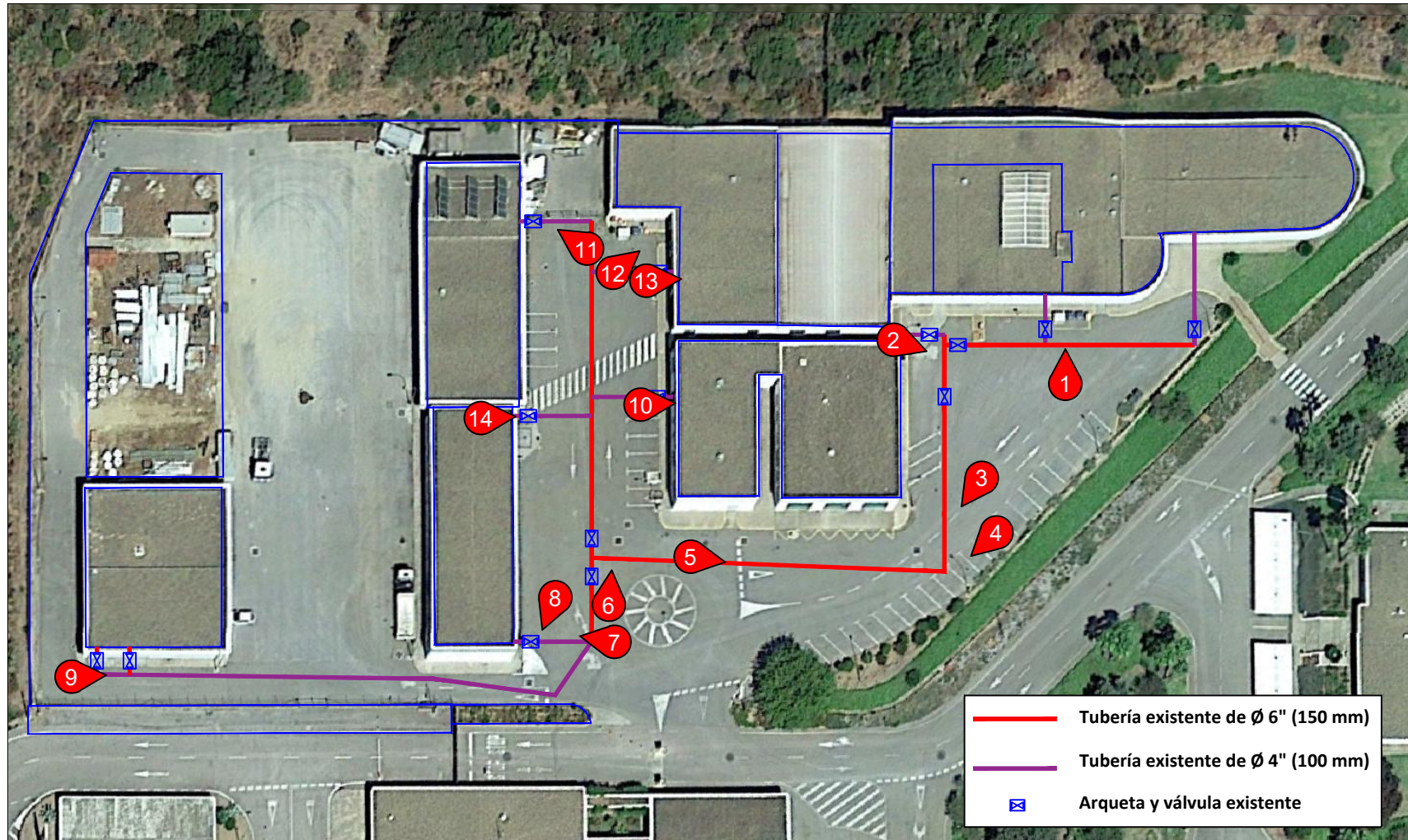
F-4 Reparación realizada por fuga en la curva del Edificio de Talleres



F-5 Zona de trazado de la tubería delante de los Edificios de Talleres



F-6 Calle de Hangar y Edificio de Contratistas Habituales



— Tubería existente de Ø 6" (150 mm)  
— Tubería existente de Ø 4" (100 mm)  
X Arqueta y válvula existente



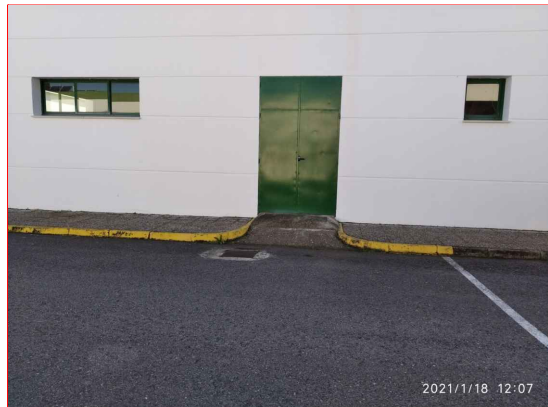
F-7 Entrada de tubería a Hangar



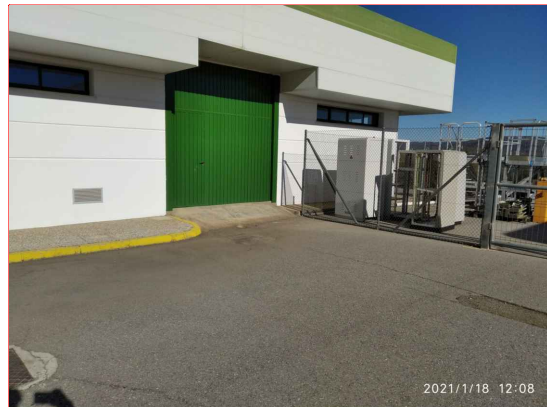
F-8 Detalle de arqueta y válvula existentes en entrada de tubería actual a Hangar



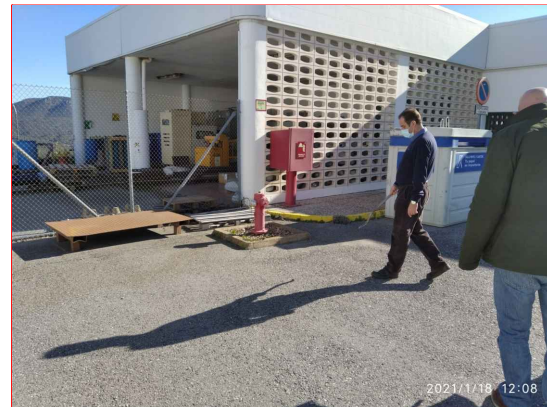
F-9 Zona por la que discurre la tubería delante del edificio de Contratistas Eventuales



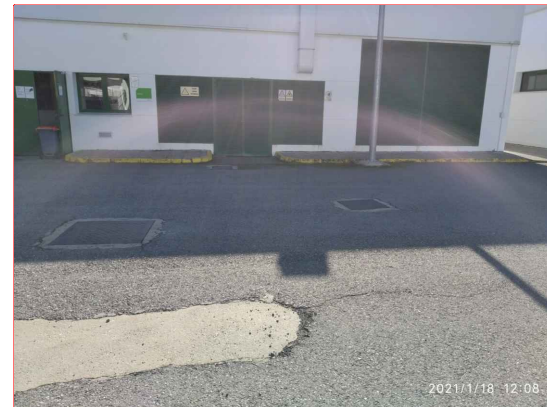
F-10 Entrada de tubería a Edificio de Ampliación de Talleres



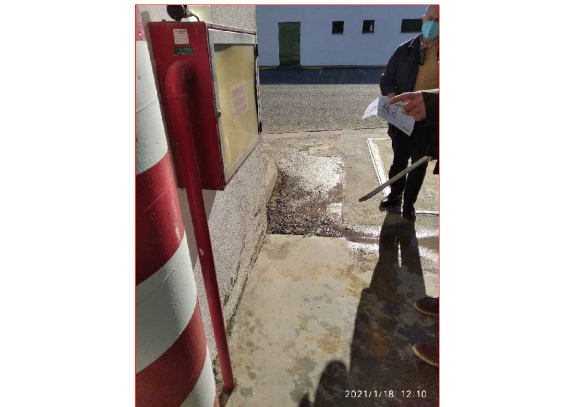
F-11 Entrada a edificio de contratistas habituales



F-12 Zona de tubería junto a hidrante existente



F-13 Entrada de tubería a a edificio de Ampliación de Almacén



F-14 Salida de tubería de BIE de Hangar



FDO. EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y. P.  
  
 PEDRO LUIS DE JUAN LÓPEZ

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.**

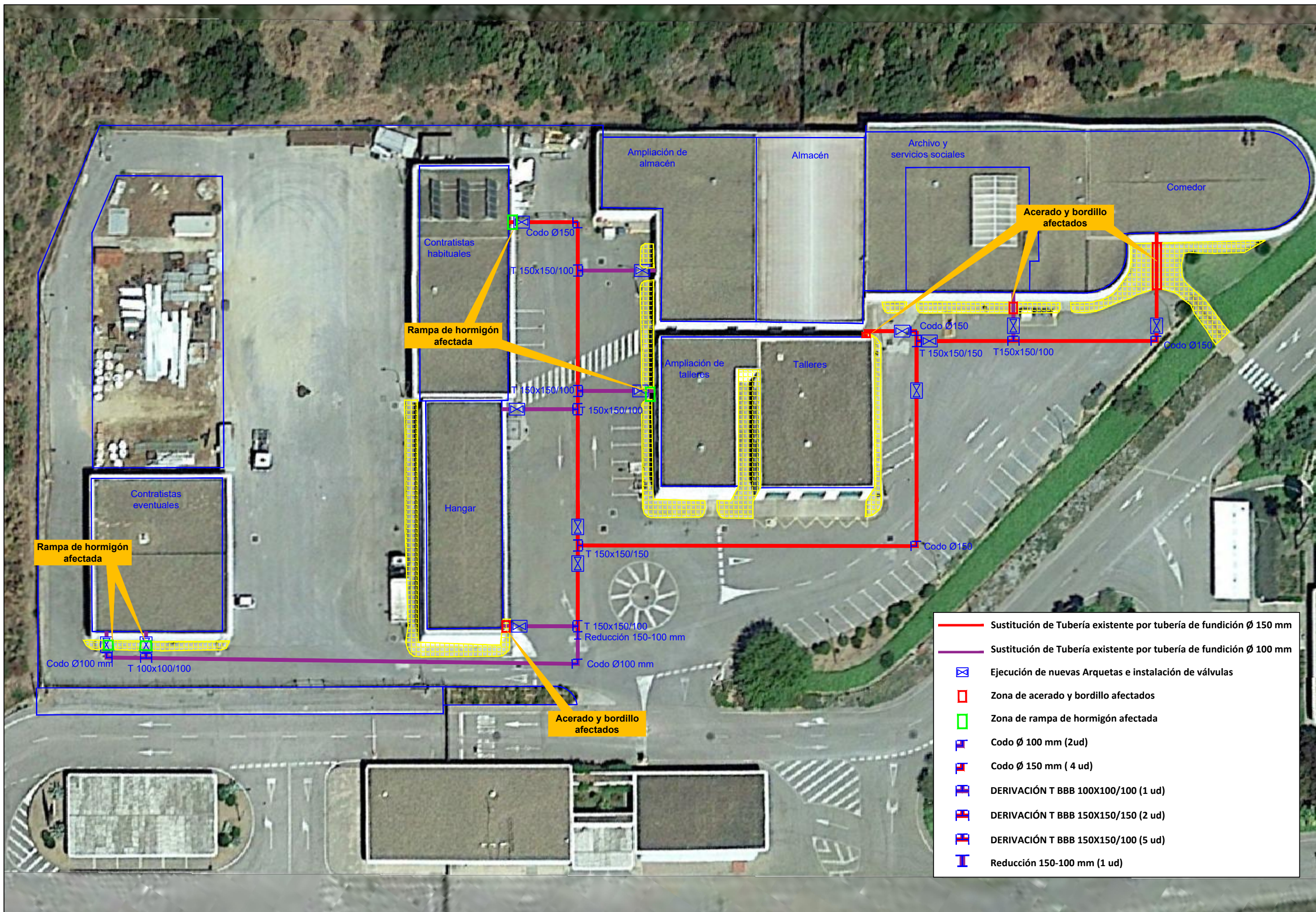
FECHA:  
 FEBRERO 2021

SUSTITUYE A:  
 SUSTITUIDO POR:

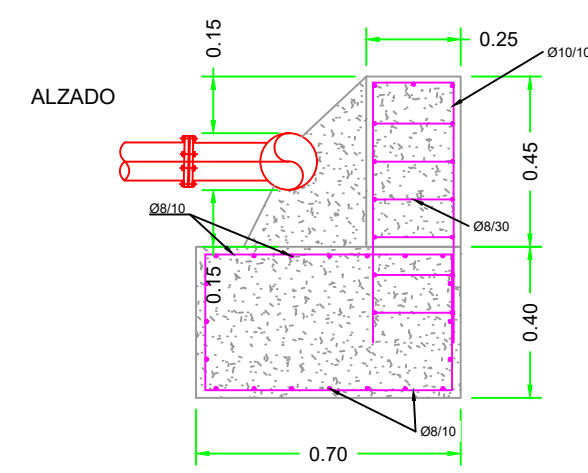
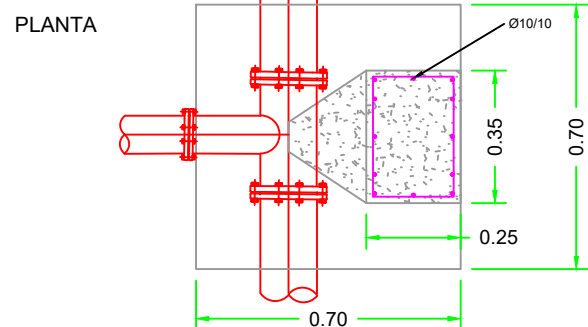
ESCALA:  
 S/E

PLANO:  
 ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

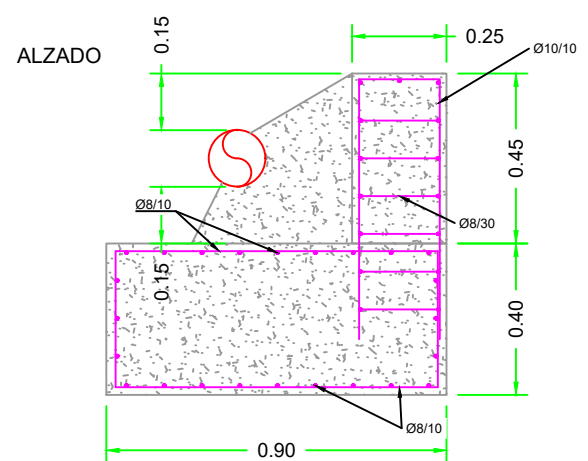
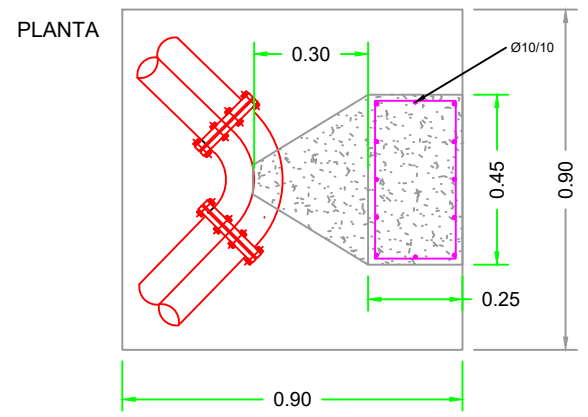
NÚMERO DE PLANO:  
 2  
 HOJA:  
 1 de 1



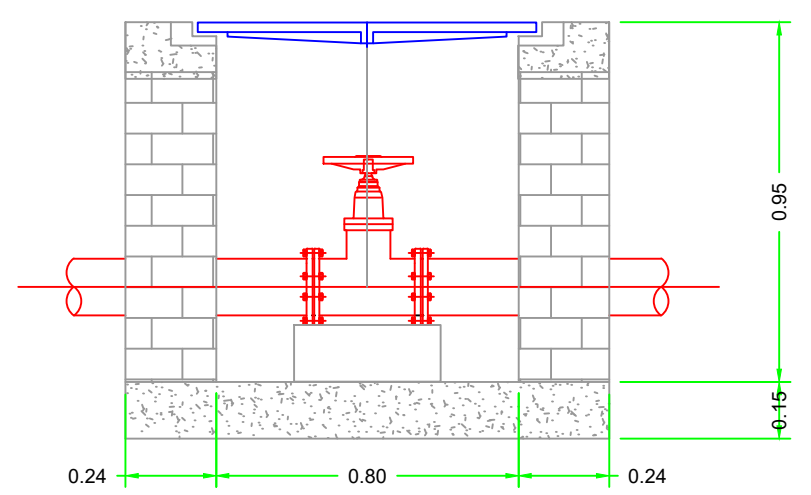
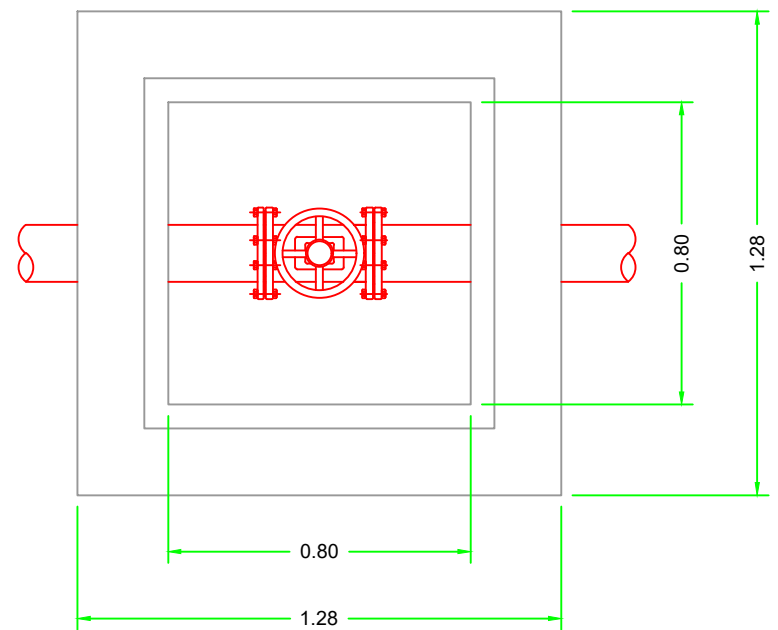
- Sustitución de Tubería existente por tubería de fundición Ø 150 mm
- Sustitución de Tubería existente por tubería de fundición Ø 100 mm
- Ejecución de nuevas Arquetas e instalación de válvulas
- Zona de acerado y bordillo afectados
- Zona de rampa de hormigón afectada
- Codo Ø 100 mm (2ud)
- Codo Ø 150 mm ( 4 ud)
- DERIVACIÓN T BBB 100X100/100 (1 ud)
- DERIVACIÓN T BBB 150X150/150 (2 ud)
- DERIVACIÓN T BBB 150X150/100 (5 ud)
- Reducción 150-100 mm (1 ud)



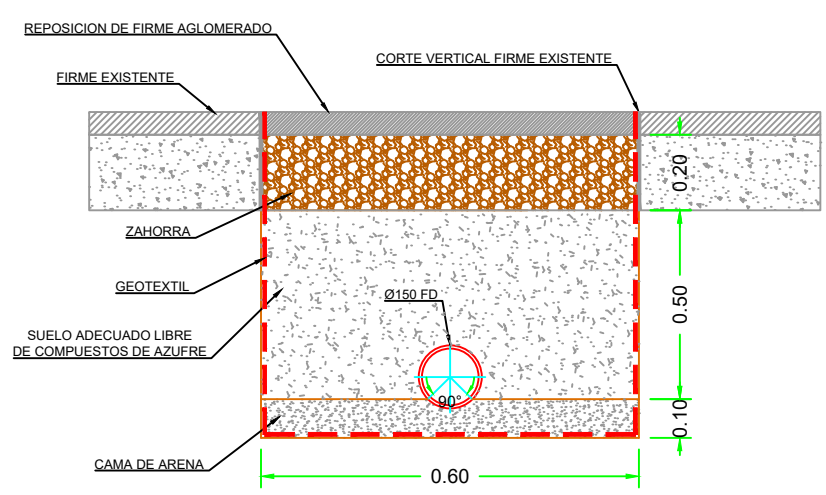
DETALLE DE MACIZO DE ANCLAJE PARA T  
Escala 1:20



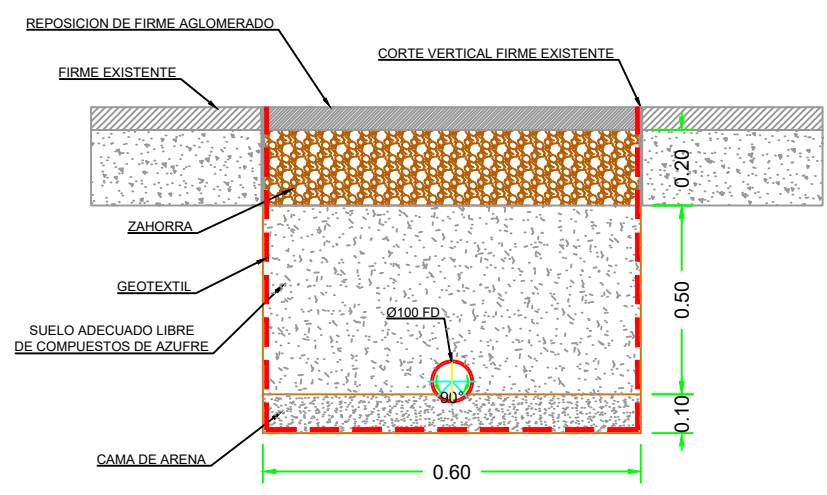
DETALLE DE MACIZO DE ANCLAJE PARA CODO 90°  
Escala 1:20



DETALLE ARQUETA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS  
Escala 1:20

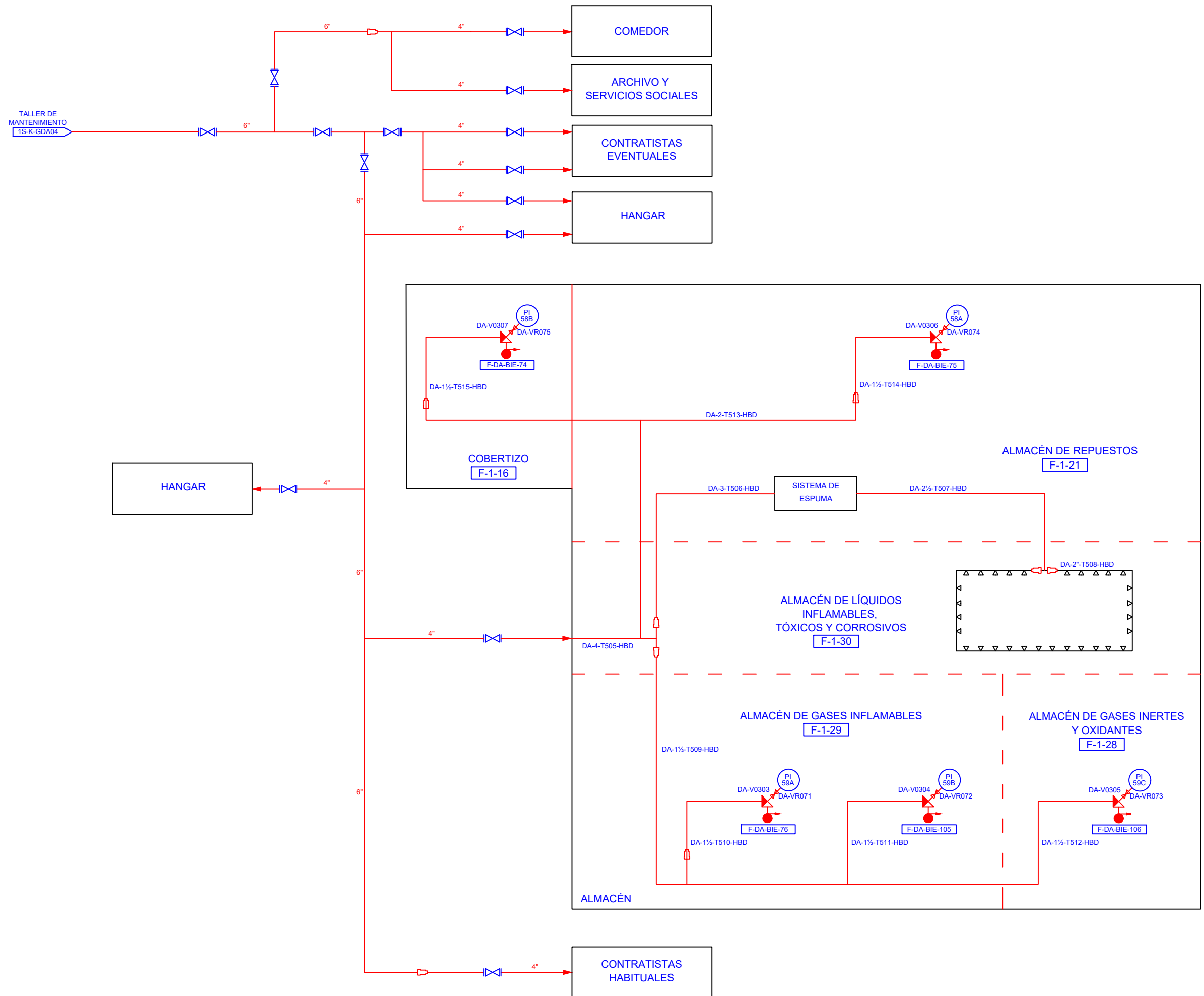


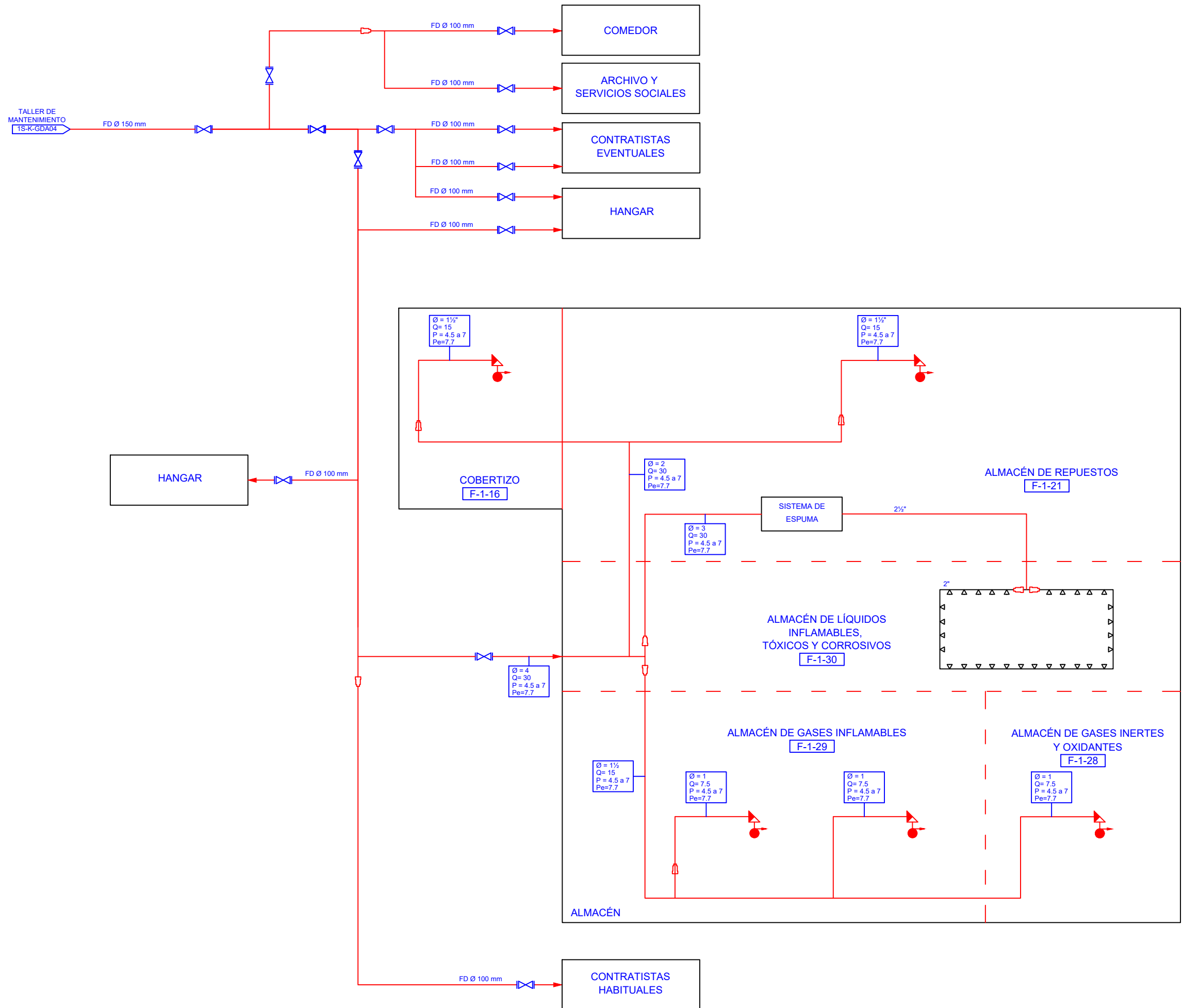
SECCIÓN TIPO Ø150 FD EN FIRME AGLOMERADO  
Escala 1:20



SECCIÓN TIPO Ø100 FD EN FIRME AGLOMERADO  
Escala 1:20

\* Nota: La red de protección contra incendios prevista en el presente proyecto se ha proyectado a una profundidad de 60 cm medidos desde la generatriz superior del tubo. La red actual se encuentra a una profundidad de 47 cm. En los puntos de conexión de la red prevista con la red actual se dispondrá el primer tubo con una desviación angular tal que se consiga pasar de los 47 cm de profundidad de la red actual a los 60 cm de profundidad de la red prevista. Dicha desviación angular en ningún caso será superior a la tolerancia de desviación angular permitida para este tipo de conducciones que es de 5 grados.





# DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

## INDICE:

CAPÍTULO 1.-	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	6
ART.1.1.-	OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	6
ART.1.2.-	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. ....	6
ART.1.3.-	COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS. ....	6
ART.1.4.-	NORMAS Y DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. ....	7
1.4.1.-	GENERALES.....	7
1.4.2.-	SEGURIDAD Y SALUD.....	7
1.4.3.-	MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CAMINOS Y ACCESOS.....	9
1.4.4.-	HORMIGONES Y CONGLOMERANTES .....	10
1.4.5.-	TUBERIAS Y CONDUCCIONES .....	10
1.4.6.-	MATERIALES CERÁMICOS.....	12
1.4.7.-	IMPACTO AMBIENTAL.....	12
1.4.8.-	AGUAS.....	13
1.4.9.-	RESIDUOS.....	13
CAPÍTULO 2.-	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
ART.2.1.-	Objeto del Proyecto. ....	14
ART.2.2.-	Localización de la Obra. ....	16
CAPÍTULO 3.-	DISPOSICIONES GENERALES. ....	16
CAPÍTULO 4.-	CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES. ....	16
ART.4.1.-	GENERALIDADES .....	16
ART.4.2.-	ARENA .....	18
4.2.1.-	Características.....	18
4.2.2.-	Recepción del material.....	18
4.2.3.-	Control de Calidad del material .....	18
4.2.4.-	Documentos del marcado CE .....	19
4.2.5.-	Criterios de aceptación .....	19
4.2.6.-	Medición y abono .....	20
ART.4.3.-	SUELO ADECUADO .....	20
4.3.1.-	Características.....	20
4.3.2.-	Recepción del material.....	20
4.3.3.-	Control de Calidad del material .....	20
4.3.4.-	Documentos del marcado CE .....	21
4.3.5.-	Criterios de aceptación .....	22
4.3.6.-	Medición y abono .....	22
ART.4.4.-	ZAHORRA.....	22
4.4.1.-	Características.....	22
4.4.2.-	Recepción del material.....	24
4.4.3.-	Control de Calidad del material .....	24
4.4.4.-	Documentos del marcado CE .....	25
4.4.5.-	Criterios de aceptación .....	25
4.4.6.-	Medición y abono .....	26
ART.4.5.-	MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO .....	26
4.5.1.-	Características.....	26
4.5.2.-	Recepción del material.....	28
4.5.3.-	Control de Calidad del material .....	28
4.5.4.-	Documentos del marcado CE .....	28

4.5.5.-	Criterios de aceptación .....	29
4.5.6.-	Medición y abono .....	29
ART.4.6.-	GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO .....	30
4.6.1.-	Características.....	30
4.6.2.-	Recepción del material.....	31
4.6.3.-	Control de Calidad del material .....	32
4.6.4.-	Documentos del marcado CE .....	32
4.6.5.-	Criterios de aceptación .....	32
4.6.6.-	Medición y abono .....	33
ART.4.7.-	TUBERÍA DE FUNDICIÓN.....	33
4.7.1.-	Características.....	33
4.7.2.-	Recepción del material.....	34
4.7.3.-	Control de Calidad del material .....	34
4.7.4.-	Documentos del marcado CE .....	34
4.7.5.-	Criterios de aceptación .....	37
4.7.6.-	Medición y abono .....	37
ART.4.8.-	HORMIGON HA-25/P/40/Ila.....	37
4.8.1.-	Características.....	37
4.8.2.-	Recepción del material.....	38
4.8.3.-	Control de Calidad del material .....	39
4.8.4.-	Documentos del marcado CE .....	40
4.8.6.-	Medición y abono .....	44
ART.4.9.-	ACERO PARA ARMADURAS .....	44
4.9.1.-	Características.....	44
4.9.2.-	Recepción del material.....	44
4.9.3.-	Control de Calidad del material .....	45
4.9.4.-	Documentos del marcado CE .....	45
4.9.5.-	Criterios de aceptación .....	45
4.9.6.-	Medición y abono .....	46
ART.4.10.-	PAVIMENTO TERRAZO. ....	46
4.10.1.-	Definición. ....	46
4.10.2.-	Materiales. ....	46
4.10.3.-	Ejecución. ....	46
4.10.4.-	Recepción y control.....	47
4.10.5.-	Medición y abono. ....	47
ART.4.11.-	ARQUETAS.....	47
4.11.1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS.....	47
4.11.2.-	CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS .....	49
4.11.3.-	UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN .....	50
4.11.4.-	NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.....	50
4.11.5.-	CONDICIONES DE CONTROL.....	50
ART.4.12.-	BORDILLOS .....	50
4.12.1.-	Características técnicas.....	50
4.12.2.-	Control de recepción.....	51
CAPÍTULO 5.-	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....	51
ART.5.1.-	DEMOLICIONES. ....	51
5.1.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	51
5.1.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	51
5.1.3.-	Ejecución de la unidad de obra.....	51
5.1.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	53
5.1.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	53

5.1.6.-	Medición y abono. ....	53
ART.5.2.-	EXCAVACIONES EN ZANJAS Y ARQUETAS. ....	53
5.2.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	53
5.2.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	54
5.2.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	54
5.2.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	55
5.2.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	55
5.2.6.-	Medición y abono. ....	55
ART.5.3.-	MATERIAL GRANULAR EN CAMA DE ARENA.....	55
5.3.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	55
5.3.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	56
5.3.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	56
5.3.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	56
5.3.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	57
5.3.6.-	Medición y abono. ....	57
ART.5.4.-	SUELO ADECUADO PARA EL RELLENO DE ZANJAS. ....	57
5.4.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	57
5.4.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	57
5.4.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	57
5.4.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	58
5.4.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	58
5.4.6.-	Medición y abono. ....	58
ART.5.5.-	ZAHORRA ARTIFICIAL. ....	59
5.5.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	59
5.5.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	59
5.5.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	59
5.5.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	60
5.5.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	61
5.5.6.-	Medición y abono. ....	61
ART.5.6.-	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE FUNDICIÓN. ....	62
5.6.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	62
5.6.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	62
5.6.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	62
5.6.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	66
5.6.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	66
5.6.6.-	Medición y abono. ....	66
ART.5.7.-	ELEMENTOS DE MANIOBRA.....	67
5.7.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	67
5.7.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	69
5.7.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	69
5.7.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	69
5.7.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	70
5.7.6.-	Medición y abono. ....	71
ART.5.8.-	CONEXIONES A LA RED EXISTENTE.....	71
5.8.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	71
5.8.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	72
5.8.3.-	Ejecución de la unidad de obra. ....	72
5.8.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	72
5.8.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	72
5.8.6.-	Medición y abono. ....	72
ART.5.9.-	ANCLAJES.....	73

5.9.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	73
5.9.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	73
5.9.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	73
5.9.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	74
5.9.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra .....	75
5.9.6.-	Medición y abono. ....	76
ART.5.10.-	ENCOFRADOS Y MOLDES. ....	76
5.10.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	76
5.10.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	77
5.10.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	77
5.10.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	77
5.10.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra .....	78
5.10.6.-	Medición y abono. ....	78
ART.5.11.-	ARQUETA DE REGISTRO. ....	78
5.11.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	78
5.11.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	78
5.11.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	78
5.11.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	80
5.11.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra .....	80
5.11.6.-	Medición y abono. ....	81
ART.5.12.-	PRUEBAS SOBRE LA CONDUCCIÓN INSTALADA. ....	81
5.12.1.-	Prueba de presión y estanqueidad. ....	81
5.12.2.-	Metodología General. ....	81
5.12.3.-	Etapa Preliminar.....	82
5.12.4.-	Etapa principal o de puesta en carga. ....	82
5.12.5.-	Limpieza y Desinfección de la Conducción. ....	83
ART.5.13.-	CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES Y/O DEMOLICIONES. ....	84
5.13.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	84
5.13.2.-	Ejecución de la unidad de obra .....	84
5.13.3.-	Medición y abono. ....	85
ART.5.14.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO. ....	85
5.14.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	85
5.14.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	85
5.14.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	86
5.14.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	87
5.14.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra .....	89
5.14.6.-	Medición y abono. ....	90
ART.5.15.-	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	91
5.15.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	91
5.15.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	91
5.15.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	92
	Ligante hidrocarbonado. ....	92
	Árido de cobertura. ....	92
5.15.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	93
5.15.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra .....	94
5.15.6.-	Medición y abono. ....	94
ART.5.16.-	GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE.....	94
5.16.1.-	Descripción de la unidad de obra .....	94
5.16.2.-	Normativa que aplica a la unidad de obra .....	95
5.16.3.-	Ejecución de la unidad de obra .....	95

---

5.16.4.-	Control de Calidad de la ejecución. Pruebas.....	95
5.16.5.-	Criterios de aceptación de la unidad de obra. ....	95
5.16.6.-	Medición y abono. ....	96
CAPÍTULO 6.-	REGISTROS DE CALIDAD .....	96

## **CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

### **ART.1.1.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

El objeto del presente Pliego es el de definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, así como de las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las mejoras en el Proyecto de Sustitución de la Tubería Contraincendios en la Zona de Edificios Auxiliares del C.A. El Cabril

### **ART.1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto y en aquellos que se mencionan en la Memoria y Anejos a la Memoria. Los documentos del Proyecto son los que se indican a continuación:

Documento nº 1. Memoria y Anejos.

Documento nº 2. Planos.

Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4. Presupuesto.

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al Contrato y son de obligado cumplimiento.

Estos documentos son:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadros de Precios.
- Presupuesto General.

El resto de los Documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus Anejos, las Mediciones y los Presupuestos parciales.

### **ART.1.3.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o

intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

A continuación, se incluye una relación de normativa que ha servido de aplicación para la redacción del Proyecto de **“SUSTITUCION DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL”** y que deberán servir de marco normativo a considerar durante ejecución de las obras, conjuntamente con los documentos del contrato y el resto de documentos del proyecto.

## **ART.1.4.- NORMAS Y DISPOSICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

### **1.4.1.- GENERALES**

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. BOE276 de 16 de noviembre de 2011.

1. 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. BOE 257 de 26 de octubre de 2001.
2. 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. BOE 118 de 15 de mayo de 2009.
3. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE), DIN, ASTM, ASME, ANSI y CEI a decidir por la Administración a propuesta del Concursante en el Proyecto de Construcción.
4. Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 89/106, de 21 de diciembre de 1.988, publicada por el Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L40/12, de 11 de febrero de 1.989, sobre productos de la Construcción.
5. 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. BOE 9.2.93.
6. Directiva 93/68/CEE. BOE 19.8.95
7. Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifican en aplicación de la Directiva 93/68/CEE las disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción. BOE 19.8.95.
8. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

### **1.4.2.- SEGURIDAD Y SALUD**

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto 2.414/1961 de 30 de noviembre (BOE N° 292 de 07-12-1961; BOE N°57 de 07-03-1967)Afectado por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores contra riesgos

relacionados con los agentes químicos durante el trabajo y por el Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas..

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y modificaciones efectuadas a dicha ley por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Instrucción Nº 1098 de 26-2-96 para la aplicación de la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales en la Administración del Estado
- Ordenanza de trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970). Quedan derogados todos los capítulos de esta Ordenanza por las
- Leyes y Decretos que se desarrollan, exceptuando parte del capítulo XVI de la misma y los relativos a Higiene del Trabajo.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden 9 de marzo de 1971). Quedan derogados todos los capítulos de esta Ordenanza por las Leyes y Decretos que se desarrollan, exceptuando parte del capítulo II, III y Servicios de Higiene de la misma.
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, sobre requisitos de los equipos de protección individual. Se modifica posteriormente según RD 159/95, de 3 de febrero
- Real Decreto 1435/92, de 27 de noviembre, sobre aproximación de legislación de los estados miembros. Se modifica posteriormente según RD 56/95, de 20 de enero
- Reglamento de los Servicios de Prevención. RD. 39/1997 de 17 de enero y su modificación por Real Decreto 780/1998, de 1 de mayo
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. RD. 485/1997, de 14 de abril
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, RD.486/1997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, RD. 487/1997, de 14 de abril
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, RD. 488/1997, de 14 de abril
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, RD. 664/1997 y Orden de 25 de marzo de 1998 por el que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, RD. 665/1997.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, RD. 773/1997, de 30 de mayo
- Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales. RD. 949/1997, de 20 de junio
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. RD. 1215/1997, de 18 de julio
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción RD. 1627/1997, de 24 de octubre
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Estatuto de los trabajadores, Ley 8/980, modificada por leyes 4/1983,32/1984, Real Decreto-Ley 1/1986, Ley 10/1994, Ley 11/1994 (ambas sobre modificaciones) y Real Decreto-Ley 5/2002
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo: Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores (BOE 29/03/1995)
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-05-77) (BOE 14-06-77)
- Convenio colectivo Provincial de la Construcción.
- Resolución de 18 de febrero de 1998 de la D.G. de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre el libro de visitas.
- Decreto 126/1997 establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de Delegado de Prevención y modificaciones del mismo en el Decreto 53/1999
- Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos de datos que deben reunir las comunidades de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo y modificaciones por Orden de 6 de mayo de 1988 y Orden de 29 de abril de 1999.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido en la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles motorizadas.
- O.M. de 28 de junio de 1988(BOE Nº 162, de 7.7.1988). Por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores relativa a grúas desmontables para obras.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- O.M. de 20 de septiembre de 1986. Libro de incidencias.
- Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma en la que se desarrolla la obra
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

#### **1.4.3.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CAMINOS Y ACCESOS**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3). Aprobado por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 y modificaciones posteriores.
- Ley de Carreteras 25/1988 de 29 de Julio y modificaciones posteriores.
- Reglamento General de Carreteras de 2 de Septiembre de 1.994 y modificaciones: Real Decreto 1911/97, de 19 de diciembre (BOE 10/1/98); Real Decreto 597/99; de 16 de abril (BOE 29/4/99); Real Decreto 114/01, de 9 de febrero (BOE 21/2/01) y Resolución de 12 de diciembre de 2001 de la subsecretaría por la que se da publicidad a la conversión en euros de las cuantías exigibles por los procedimientos sancionadores tramitados por el Ministerio de Fomento y sus organismos y entidades dependientes (BOE 31/12/2001).
- Instrucción 5.2-IC “ Drenaje Superficial”
- Instrucción 5.1-IC “Drenaje” (21/6/65 parcialmente derogada)
- Nota informativa sobre capas de firmes (4/4/91)
- Nota Informativa sobre pequeñas obras de drenaje transversal (26/10/90)

- Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en la zona de servidumbre"
- Relación de Normas UNE
- Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" (23-5-89)
- Instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de firme" (28-11-03)
- Instrucción 8.1-IC "Señalización vertical" (28-12-99)
- Instrucción 8.2-IC "Marcas viales" (16-07-87)
- Instrucción 8.3\_IC "Señalización de obra" (31-8-87)
- Orden Circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Orden Circular 301/89 T sobre señalización de obras
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).

#### 1.4.4.- HORMIGONES Y CONGLOMERANTES

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción (RY-85).BOE 10.06.85 y Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, por el que se declara obligatoria la homologación de los yesos y escayolas para la construcción, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y ejecución de las obras de hormigón armado.
- Errores y erratas del R.D. 642/2002, publicados en el B.O.E. nº 287 de 30 de noviembre de 2002.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90). BOE 11.07.90
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- RCA-92. Instrucción para la Recepción de Cales en obras de estabilización de suelos. Orden de 18 de diciembre de 1992 por la que se aprueba la instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). (BOE 26/12/1992)
- Propuestas para mejorar la calidad del hormigón. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1995

#### 1.4.5.- TUBERIAS Y CONDUCCIONES

- UNE-EN 545-2011 Tubos racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1074/2001 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- UNE-EN-23500 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
- 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.
- Norma de fabricación de tubos de acero al carbono helicosoldado EN 10224
- Norma AWWA C200/05
- Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales (ISO 15607:2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974. BOE 02/03-10-74.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, según Orden de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego General de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX (mayo 2003).
- UNE 53486: 92.- Plásticos. Tubos corrugados y accesorios de Poli (cloruro de vinilo) no plastificado para drenaje agrícola. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53994.- Tubos y accesorios para drenaje enterrado en obras de Edificación e Ingeniería Civil.
- UNE-EN 1329.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)
- UNE-EN 607:2006. - Canalones y accesorios de PVC-U. Definiciones, requisitos y ensayos.
- UNE-EN 274.- Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- UNE-EN 12201.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).
- UNE-CEN/TS 13244-7:2006 EX.- Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE). Parte 7. Guía para evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 712: 94.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante.
- UNE-EN 713: 94.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios. Ensayo de estanqueidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura.
- UNE-EN 715: 94.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos.
- Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos de diámetro pequeño a presión y sus accesorios. Métodos de ensayo de la estanqueidad a presión hidráulica interna con esfuerzo axial.
- UNE 53323 EX: 01.- Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturadas (UP).
- UNE-EN 681-1: 96.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: caucho vulcanizado.
- UNE-EN 681-2: 01.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: elastómeros termoplásticos.

- UNE-EN 681-3: 01.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.
- UNE 53331 IN: 97 y su Erratum de 02.- Plásticos. Tuberías de Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) y Polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en condiciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE 53394:2006 IN.- Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de Polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE-EN 805: 00.- Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- UNE-EN 806-1: 01 y su Modificación de 02.- Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- UNE-ENV 1046: 02.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.
- UNE-EN 1610: 98.- Instalaciones y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-ENV 12108: 02.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- UNE-EN 12889: 00.- Puesta en obra sin zanja de redes de saneamiento y ensayos.
- UNE-ENV 13801: 02.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.

#### **1.4.6.- MATERIALES CERÁMICOS**

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88). BOE 03.08.88.
- DB-SE F. Documento Básico Seguridad Estructural. Fábrica. Código Técnico de la Edificación (CTE)

#### **1.4.7.- IMPACTO AMBIENTAL**

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1302/1986, de 28 de junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por Real Decreto-Ley 9/200, den 6 de octubre (BOE 07/10/2000) y Ley 6/2001, de 8 de mayo (BOE 09/05/2001)
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997 por el que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinadas proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (Diario Oficial de las Comunidades Europeas 14.03.97)
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que modifica los artículos 1, 2, 3, 4 y 7 y los anexos del I al III del R.D. 1302/1986.
- R.D. 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

#### 1.4.8.- AGUAS

- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Intercomunitarias
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de carácter normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Guadalquivir, aprobado por el Real Decreto 1664/1998.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (y modificaciones posteriores).
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la comunidad de Andalucía.
- Métodos normalizados para el examen del agua y aguas residuales, publicados por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.
- Directiva 98/15/CE, de la Comisión de 27 de febrero de 1998, por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su Anexo I.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Estrategia de Saneamiento y Depuración de aguas residuales en Andalucía 2007-2015

#### 1.4.9.- RESIDUOS

- Decisión del Comisión de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos (Directiva Marco de Residuos).
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos, compiladora de toda la normativa preexistente (en particular de la Directiva 75/442, modificada por la Directiva 91/156/CE)
- Directiva 2000/532/CE, lista de residuos, modificada por Decisión 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.

- Directiva 94/62/CE del Parlamento y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 94/31/CE del Consejo, de 27 de junio, por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a Residuos Peligrosos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.
- 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.
- 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 la construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 833/1988, de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (queda derogado el capítulo VII por la Ley 22/2011).
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, sobre Residuos Peligrosos.
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020

## CAPÍTULO 2.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### ART.2.1.- Objeto del Proyecto.

El presente proyecto tiene la finalidad de un proyecto de construcción conteniendo la documentación técnica necesaria para la puesta en obra de las instalaciones previstas para el **Centro de Almacenamiento de El Cabril**.

Las instalaciones previstas constituirán el **“Proyecto de Sustitución de la Tubería Contraincendios en la zona de Edificios Auxiliares del C.A. El Cabril”**. Dichas tuberías se instalarán sobre la red de abastecimiento de que actualmente dispone la instalación.

De esta forma se reforzará el sistema de lucha contra incendios de los edificios industriales existentes en el Centro de Almacenamiento, dotando de suministro de agua, a las Bocas de Incendio Equipadas que actualmente existen en cada uno de los edificios.

El presente proyecto ha sido redactado por el equipo técnico de GIS, INGENIERÍA CIVIL, S.L., mediante

la dirección del Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Pedro Luis de Juan López.

En el año 1997, con el fin de mejorar las infraestructuras del Centro de Almacenamiento El Cabril, se amplió la zona de edificios convencionales construyéndose en la explanada Noroeste distintas edificaciones que complementaban los distintos servicios de la instalación.

Estas edificaciones fueron:

- Servicios Auxiliares (comedor, archivo, etc.)
- Mantenimiento
- Almacén General
- Cocheras
- Contratistas Habituales
- Contratistas Eventuales

La instalación de extinción de incendios de este conjunto de edificios está cubierta por 2 hidrantes equipados, conectados al anillo general, un sistema de extinción por gas FM-200 para el archivo, extintores de incendios y una red de tuberías que alimentan las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en los distintos edificios.

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en la sustitución de la red de tuberías existente que actualmente alimenta a las bocas de incendio equipadas (BIES) instaladas en cada uno de los edificios enumerados. Dicha sustitución resulta necesaria debido a que la red actual ha sufrido un proceso de corrosión y deterioro que ha ocasionado numerosas fugas en la misma.

La red existente está compuesta por una red principal de tubería de acero al carbono de 6" (Ø 150 mm) con una longitud aproximada de 180 m, y las derivaciones a los edificios están constituidas por tubería de acero al carbono de 4" (Ø100 mm), con una longitud aproximada de 150 m.

La tubería actual se encuentra a una profundidad media de 47 cm en un lecho de tierra, sobre el que se extendió una capa de aglomerado asfáltico. En algunas zonas el aglomerado asfáltico ha sido sustituido por hormigón en masa tras las reparaciones que se han realizado durante su vida útil.

El terreno en el que se aloja la tubería actual es químicamente agresivo conteniendo compuestos de azufre (2.015 mg/Kg), sulfatos (615 mg/Kg) y sulfuros (512 mg/Kg) que previsiblemente han actuado sobre la tubería actual colaborando a su deterioro y a la aparición de fugas.

La tubería de acero al carbono será sustituida por una tubería de fundición manteniendo tanto los diámetros (FDØ150 y Ø100 mm), como el trazado, en planta y alzado, de la tubería existente. El cambio de tubería se efectuará hasta la válvula de entrada a cada edificio e incluye la sustitución de todas las válvulas existentes en la actualidad. Así mismo se ha previsto la revisión de los tramos existentes desde la válvula de entrada a los edificios hasta el interior de éstos, por lo que se realizará la excavación y revisión del tramo y su sustitución en caso de que resulte necesario.

Para la apertura de la zanja en la zona aglomerada se procederá previamente al corte con disco de la capa de pavimento.

Se ejecutarán nuevas arquetas para alojar las válvulas y se instalarán los codos y derivaciones en T necesarios que se detallan en los planos del proyecto.

Para evitar el deterioro prematuro de la nueva red se han tomado las siguientes medidas en el diseño previsto en este proyecto.

- Se realizará la excavación del material existente que será llevado a vertedero en su totalidad. Para el relleno de las zanjas se emplearán 10 cm de cama de arena, 50 cm de suelo seleccionado procedente de préstamo y libre de compuestos de azufre, y 20 cm de zahorra artificial. Este paquete completo quedará envuelto por una lámina geotextil para evitar la contaminación con los compuestos de azufre del suelo adyacente.
- Se han dimensionado anclajes para cada uno de los codos previstos en la instalación, con el objeto de proteger de la alta presión a la que está sometida la instalación y en previsión de maniobras excesivamente bruscas sobre las válvulas de corte.

Tras la instalación de la tubería, la ejecución de los anclajes y el relleno de la zanja se procederá a la reposición de la superficie de aglomerado o de baldosa hidráulica en el acerado.

### **ART.2.2.- Localización de la Obra.**

La obra se localiza en el Centro de Almacenamiento de El Cabril (Hornachuelos)

## **CAPÍTULO 3.- DISPOSICIONES GENERALES.**

En cuanto a las disposiciones generales de ejecución del proyecto, Enresa dispone de un pliego tipo aprobado por su Consejo de Administración que regula el contrato de obras en lo que respecta a la ejecución de los trabajos, la dirección de la obra, el plan de seguridad y salud y la coordinación en esta materia, las normas en caso de suspensión de la obra, la recepción de la obras, la certificación final y su liquidación, la garantía, los gastos y requisitos urbanísticos, la subcontratación y las obligaciones laborales y en materia social del contratista, entre otros aspectos. Este proyecto se remite por entero a lo dispuesto en el citado pliego tipo.

## **CAPÍTULO 4.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.**

### **ART.4.1.- GENERALIDADES**

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE CTE RL-88 RC
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Normas Técnicas de calidad de viviendas Sociales, Orden 24-4-76.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión,

con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

## **ART.4.2.- ARENA**

### **4.2.1.- Características**

El material a emplear para asiento y protección de tuberías deberá ser no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que el material sea autoestable (condición de filtro y dren). Igualmente, los materiales empleados en la formación de estas camas no contendrán más de 0,3 % de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

### **4.2.2.- Recepción del material**

Se realizará una inspección visual del material recepcionado para comprobar la ausencia de materiales no deseables como materia orgánica u otros.

### **4.2.3.- Control de Calidad del material**

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

Antes del comienzo de las obras la empresa contratista deberá aportar un Plan de Control de Calidad a realizar por laboratorio acreditado, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra previamente

al comienzo de las obras y que contendrá al menos los siguientes ensayos para la arena.

- Analisis granulométrico, según UNE-103.101 (1 ensayo por cada 1000 m<sup>3</sup> de material en obra)
- Limites de Atterberg, según UNE-103.103/104 (1 ensayo por cada 1000 m<sup>3</sup> de material en obra)
- Materia Orgánica, según UNE 103.204 (1 ensayo por cada 1000 m<sup>3</sup> de material en obra)

#### 4.2.4.- Documentos del marcado CE

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### 4.2.5.- Criterios de aceptación

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a 70

#### 4.2.6.- Medición y abono

La arena se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

### ART.4.3.- SUELO ADECUADO

#### 4.3.1.- Características

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados y cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( # 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( # 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

#### 4.3.2.- Recepción del material

Se realizará una inspección visual del material recepcionado para comprobar la ausencia de materiales no deseables como materia orgánica u otros.

Se comprobará que el material disponga de un certificado de la cantera donde se indique el cumplimiento de los parámetros indicados en el apartado anterior.

En caso de adquirir el terreno de préstamo se solicitará a un laboratorio acreditado la toma de las muestras necesarias sobre el suelo a emplear para certificar los valores indicados en el apartado anterior.

#### 4.3.3.- Control de Calidad del material

Si el material procede de cantera, la entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo

- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información siguiente relativa al árido suministrado.

- Contenido en materia orgánica
- Contenido en sales solubles.
- Tamaño máximo de árido
- Cernido por el tamiz 2 UNE
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE
- Límite líquido

En caso de emplear material procedente de préstamo la empresa contratista deberá contratar un laboratorio externo acreditado que certifique que los valores del suelo a emplear cumplen los parámetros indicados en el apartado 4.3.1.

#### **4.3.4.- Documentos del marcado CE**

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)

- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### **4.3.5.- Criterios de aceptación**

No se aceptará ningún suelo adecuado que no cumpla con los parámetros indicados en el apartado 4.3.1 del presente pliego.

#### **4.3.6.- Medición y abono**

El suelo adecuado se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

### **ART.4.4.- ZAHORRA**

#### **4.4.1.- Características**

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, como es el caso del presente proyecto, se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **Composición química**

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ( $S < 5 \text{ ‰}$ ) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ( $< 1\%$ ) en los demás casos.

#### **ARIDO GRUESO**

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla para tráfico T4

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla para tráfico T4

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

#### Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

#### Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente para el tráfico T4

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

#### Limpieza y contenido de impurezas

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

#### ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo ( $MBf < 10 \text{ g/kg}$ ) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla para la categoría de tráfico T4

#### EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

#### TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla siguiente para la zavorra ZA 0/32

#### HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(\*\*) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ( $< 2/3$ ) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

#### 4.4.2.- Recepción del material

Se realizará una inspección visual del material recepcionado para comprobar la ausencia de materiales no deseables como materia orgánica u otros.

Se comprobará que el material disponga de un certificado de la cantera donde se indique el cumplimiento de los parámetros indicados en el apartado anterior.

#### 4.4.3.- Control de Calidad del material

Para la comprobación del material puesto en obra se realizarán los siguientes ensayos

- Análisis granulométrico según UNE-EN 933-1 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Límites de Atterberg según UNE-103.103/104 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Equivalente de arena según UNE-EN 933-8 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Próctor modificado según UNE -103.501 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Índice de lajas según UNE-EN 933-3 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Partículas trituradas según UNE-EN 933-5 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)
- Coeficiente de Los Ángeles según UNE-EN 1097-2 (1 ensayo cada 1000 m<sup>3</sup> de material)

#### 4.4.4.- Documentos del marcado CE

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### 4.4.5.- Criterios de aceptación

Se comprobará que el material puesto en obra cumplirá todos los criterios indicados en el apartado 4.4.1 del presente pliego.

#### 4.4.6.- Medición y abono

La zavorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacente

### ART.4.5.- MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

#### 4.5.1.- Características

Se define como mezcla bituminosa abierta en frío la combinación de áridos gruesos con una emulsión bituminosa y ocasionalmente aditivos, cuyo proceso de fabricación no requiere en general calentar previamente los componentes. La mezcla, que puede ser almacenada, debe poderse extender y compactar a temperatura ambiente.

#### Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas abiertas en frío podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a utilizar áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

También podrá emplearse como árido el material procedente del fresado de mezclas bituminosas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá la proporción de material procedente de fresado a emplear.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas dosificadoras.

#### Inalterabilidad

Los áridos no serán susceptibles de experimentar ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar los suelos o corrientes de agua.

#### Anquiosidad

La proporción de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 1 para la categoría de tráfico T4.

**Tabla 1 PARTÍCULAS TRITURADAS.**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	PROPORCIÓN MÍNIMA DE PARTÍCULAS TRITURADAS (% en masa)
T3 o superior	90
T4 y arcenes	75

### Forma (Índice de Lajas)

Los valores máximos del índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, serán iguales o inferiores a los de la tabla 2, para el tráfico T4

**Tabla 2 INDICE DE LAJAS.**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	VALOR MÁXIMO DEL ÍNDICE DE LAJAS
T3 o superior	30
T4 y arcenes	35

### Resistencia a la fragmentación (Coeficiente Los Angeles)

El coeficiente Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo establecido en la tabla 3 para el tráfico T4

**Tabla 3 COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES.**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	MÁXIMO COEFICIENTE LOS ÁNGELES
T2 o superior	20
T3	25
T4 y arcenes	30

### Resistencia al pulimento (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido para su empleo en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4 para el tráfico T4.

**Tabla 4 COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO.**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	MÍNIMO COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO
T2 o superior	0,45
T3, T4 y arcenes	0,40

En el caso de utilizar áridos certificados según la UNE-EN 13043, se exigirá la categoría PSV50 para las categorías de tráfico pesado T2 y superiores, y la categoría PSV44 para las categorías de tráfico pesado T3 y T4 y para arcenes.

### Limpieza (Contenido de impurezas).

Los áridos estarán exentos de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al

cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

#### **4.5.2.- Recepción del material**

Se comprobará que el material disponga de un certificado de la cantera donde se indique el cumplimiento de los parámetros indicados en el apartado anterior.

#### **4.5.3.- Control de Calidad del material**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, el menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup> ).
- La fracción construida diariamente.

En obra nueva se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución, y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.2. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la recepción definitiva las obras.

En capas de rodadura se realizarán además los ensayos siguientes:

- Medida de la macrotextura superficial, según NLT-335, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa.

#### **4.5.4.- Documentos del marcado CE**

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.

- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### **4.5.5.- Criterios de aceptación**

Se comprobará que el material puesto en obra cumplirá todos los criterios indicados en el apartado 4.5.1 del presente pliego.

#### **4.5.6.- Medición y abono**

Unicamente si 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 ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 del PG-3.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en frío se abonará por toneladas (t) realmente puestas en obra, determinadas mediante pesada de los camiones en báscula. Este abono incluye los áridos, incluido el procedente de fresado de mezclas bituminosas, y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuencias de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes, que excedan las tolerancias establecidas para esas capas.

Salvo en capas de regularización de firmes no construidos bajo el mismo Contrato, no serán de abono los excesos de espesor que superen el diez por ciento (10 %) del previsto en las secciones tipo de los Planos del Proyecto.

La emulsión bituminosa empleada en la fabricación de la mezcla bituminosa en frío se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de fabricación y puesta en obra la dosificación media deducida de los ensayos de control de cada lote.

Los activantes u otros aditivos, si los hubiere, sólo se abonarán separadamente si lo establece explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su precio unitario figura en el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición de

emulsión la dosificación aprobada.

Las adiciones, si las hubiere, se abonarán por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición de árido la dosificación aprobada.

La protección de la superficie, en su caso, se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno

## ART.4.6.- GEOTEXILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO

### 4.6.1.- Características

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- Función de filtro en sistemas de drenaje.

#### Crterios mecánicos

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot e_r$$

donde:

- RT = Resistencia a tracción (kN/m).
- er = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	RT(kN/m) (valor mínimo)	R <sub>PD</sub> (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

RT = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

Rpd = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

e = RT·er anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
- La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales (85.º) (geotextil como filtro en zanjas).
- El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascuales ( $E_{v2} > 50$  MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

#### **4.6.2.- Recepción del material**

La empresa contratista deberá aportar la ficha técnica del producto a emplear para su aprobación por parte de la Dirección de obra de forma previa a su colocación en obra.

Los valores señalados en el apartado anterior deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el

mencionado artículo.

#### **4.6.3.- Control de Calidad del material**

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" del PG-3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 del PG-3, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

#### **4.6.4.- Documentos del marcado CE**

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### **4.6.5.- Criterios de aceptación**

En caso de que las características reflejadas en la ficha técnica del producto a emplear no cumplan con los criterios indicados en el presente artículo no se aprobará la colocación del material por parte de la Dirección de Obra, por lo que el contratista deberá proponer la instalación de un nuevo producto que

cumpla los requisitos exigidos.

#### 4.6.6.- Medición y abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

### ART.4.7.- TUBERÍA DE FUNDICIÓN.

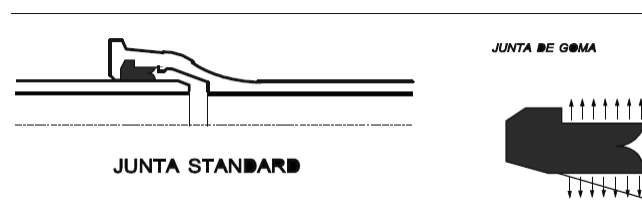
#### 4.7.1.- Características

Tubería de fundición dúctil, de clase C100 según UNE 545/2011, con parte proporcional de junta elastomérica estándar. con revestimiento exterior de 200 g/m<sup>2</sup> de zinc metálico con 99,9% de pureza y con capa de acabado de pintura bituminosa de calidad alimentaria y espesor medio superior a 70 μm, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación.

##### Sistemas de unión

La estanqueidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero bilabial ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo.

La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870. (Ver esquema).



Para instalaciones donde se requiera que la tubería trabaje a tracción, el tipo de junta deberá ser acerrojada. Junta STD Vi y Ve acerrojada.

Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles.

Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno).

#### 4.7.2.- Recepción del material

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 545.

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

#### 4.7.3.- Control de Calidad del material

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 545, cuyo contenido se resume en la Tabla siguiente:

	<i>Tipo de control</i>	<i>Apartados</i>
Control de materiales	Tracción	6.3; 4.4.1
	Dureza Brinell	6.4; 4.4.2
Características geométricas	Diámetro exterior	6.1.2; 4.3.2.1
	Diámetro interior	6.1.3; 4.3.2.2
	Espesor de la pared	6.1.1; 4.3.1
	Longitud	6.1.4; 4.3.3
	Rectitud	6.2; 4.3.4
Características mecánicas	Resistencia a flexión longitudinal	Anexo B
	Rigidez diametral	Anexo C
	Estanquidad bajo presión	6.5; 4.8
Control de los revestimientos	Masa de recubrimiento de cinc	6.6; 4.5.2.2
	Resistencia a compresión del recubrimiento de mortero de cemento	7.1; 4.5.3.2
	Espesor del recubrimiento del mortero de cemento	6.8; 4.5.3.3
	Espesor de recubrimiento de pintura	6.7; 4.6.2.2
Control de las uniones	Estanquidad de las uniones flexibles a la presión interna positiva	7.2.2; 4.8; 5.2.2
	Estanquidad de las uniones flexibles a la presión interna negativa	7.2.3; 4.8; 5.2.2
	Estanquidad de las uniones automáticas a la presión externa positiva	7.2.4; 4.8; 5.2.2
	Estanquidad de las uniones flexibles a la presión interna cíclica	7.2.5; 4.8; 5.2.2
	Estanquidad y resistencia mecánica de las uniones embreadas	7.3; 4.8; 5.4

#### Control de calidad de tubos y piezas especiales de fundición dúctil (UNE-EN 545)

#### 4.7.4.- Documentos del marcado CE

La documentación a presentar para verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos para la tubería de fundición será la siguiente

##### 1 Datos del fabricante y del distribuidor

1.1 Nombre del fabricante y distribuidor (en su caso) y relación de personas de contacto de los mismos.

1.2 Identificación y localización de centro/s de producción y centros de logística, almacenamiento, acopio y distribución de tubos. Se indicarán los distintos puntos de acopio previos al suministro. Los Servicios Técnicos de Canal Gestión podrán requerir el acceso, en todo momento, a dichos centros de producción y puntos de acopio.

1.3 Página web de consulta de documentación.

1.4 Referencias nacionales e internacionales de suministros, indicando cliente, fecha de

suministro, cantidad, DN y clase de tubo de los últimos 4 años.

## 2 Características técnicas

2.1 Gama de fabricación indicando para cada diámetro nominal: diámetro interior y exterior, clase (espesor de pared), longitud y peso unitario y por metro lineal de cada clase de tubo. Se indicará el centro de producción.

2.2 Desviación angular para cada diámetro nominal. Se declararán desviaciones angulares máximas e informe de ensayos de prestaciones de las uniones conforme a la EN 545.

2.3 Tipología del sistema de unión flexible automática sin acerrojar (enchufe-campana).

- Documentación técnica de la junta: material de la junta, dureza, sección.
- Declaración por la que se garantice que las características de la junta con la que se han realizado los ensayos sea la que se suministre.

2.4 Descripción de los revestimientos interior y exterior.

2.5 Catálogo comercial que incluya la gama de fabricación.

## 3 Proveedores de materias primas ó componentes

3.1 Procedencia de la fundición y relación de proveedores de cemento, juntas, pintura bituminosa, lubricante u otros materiales que formen parte del tubo, junto con la ficha de características técnicas aportada por el fabricante de cada uno.

## 4 Certificados e informes

4.1 Certificado conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 expedido por empresa certificadora acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de referencia, de los procesos de fabricación y distribución. Los certificados deberán estar relacionados con los centros de producción y logística que se declaren.

4.2 Certificado de producto de los tubos conforme a la norma EN 545 expedido por empresa certificadora acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de referencia. Incluirá centro de producción y gama de fabricación.

Se justificará que el producto sale completamente terminado de fábrica.

4.3 Informe de ensayos, emitido por entidad externa al fabricante, del cemento conforme a la norma EN 197-1. El informe deberá haberse realizado en los últimos 3 años y se deberá realizar, al menos, cada 3 años.

4.4 Certificado de producto de la junta conforme a la norma EN 681-1.

4.5 Documento del cumplimiento de la disposición transitoria cuarta del RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

4.6 Informe emitido por entidad externa al fabricante que declare que el agua de amasado utilizada en el mortero de cemento cumple la Directiva 98/83/CE, indicándose procedencia de la muestra. El informe deberá haberse realizado en los últimos 2 años y se deberá realizar, al menos cada 2 años.

4.7 Certificados de aptitud positiva de producto de construcción en contacto con agua de consumo humano para todos los materiales del tubo que se puedan encontrar en dicha situación, en concreto, de los siguientes:

- Junta EPDM.
- Lubricante.
- Mortero de cemento.
- Capa de acabado de revestimiento bituminoso.

Se considerarán válidos los certificados de aptitud positiva siguientes:

- WRAS (Water Regulations Advisory Scheme). Inglaterra.
- ACS (Attestation de Conformite Sanitaire). Francia.
- DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches). Alemania. KIWA. Holanda.

En caso de presentarse certificado de aptitud positiva de otro organismo, el fabricante deberá demostrar la suficiencia de dicho certificado, presentando informe de ensayos del mismo en el que se incluyan los parámetros ensayados y valores paramétricos obtenidos de los mismos y equivalencia de estos con alguno de los organismos anteriores.

4.8 Marcado. Se describirá, incluyendo fotografías, el marcado de los tubos conforme a los requisitos de la EN 545.

Se identificará cualquier marcado adicional, en concreto lo relacionado con la trazabilidad. Las identificaciones de trazabilidad deberán ser moldeadas, estampadas o pintadas indelebles.

4.9 Trazabilidad. La documentación facilitada se corresponderá con, al menos, los certificados de fabricación tipo 2.2 según la norma EN 10204. Deberán incluir como mínimo:

- Descripción del material suministrado
- Fecha de fabricación
- Inspecciones realizadas durante la fabricación relativas a:
  - Control dimensional
  - Revestimientos interior y exterior
  - Pruebas de presión

- Análisis químico de la colada
- Ensayos mecánicos (Resistencia a tracción, Límite elástico, Alargamiento)

Deberá evidenciarse una relación directa entre la documentación y el tubo suministrado

#### 4.7.5.- Criterios de aceptación

Los tubos, uniones, y accesorios deberán cumplir las siguientes condiciones en su recepción en obra:

- Deberán estar 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.
- Deberán cumplir la norma ISO 1083.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, 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 presenten 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 serán aceptados como si tuvieran la longitud total. Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de Obra o representante autorizado del mismo y contratista; y claramente marcados con un punzón. Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

#### 4.7.6.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

### ART.4.8.- HORMIGON HA-25/P/40/IIa

**Los hormigones se fabricarán en la planta existente en el C.A. El Cabril cumpliendo con los requisitos en este pliego y del resto de documentos del proyecto. La empresa contratista deberá disponer únicamente los medios necesarios para el transporte desde la planta de hormigón hasta la zona de vertido, así como todos los medios necesarios para su puesta en obra.**

#### 4.8.1.- Características

Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm tipo de

ambiente IIa para elementos enterrados con humedad alta.

#### 4.8.2.- Recepción del material

Se cumplirán las prescripciones recogidas en el artículo 69.2.9., de la EHE.

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción, según 69.2.9.2.
- Especificación del hormigón.

1) En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- a. Designación de acuerdo con el apartado 39.2.
- b. Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
- c. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

2) En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- a. Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- b. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
- c. El tipo de ambiente de acuerdo con la Tabla 8.2.2

3) Tipo, clase y marca del cemento.

4) Consistencia.

5) Tamaño máximo del árido.

6) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario

7) indicación expresa de que no contiene.

8) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) (29.2) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según 69.2.9.2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

#### **4.8.3.- Control de Calidad del material**

##### **Control de la conformidad de la docilidad del hormigón.**

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN-12350-2. Se aceptará el hormigón cuando el asentamiento esté comprendido entre  $12 \pm 4$  cm. para el hormigón de limpieza y  $12 \pm 3$  cm. para el hormigón estructural.

Si el valor de la consistencia fuera mayor que el establecido pero la relación A/C fuera menor de 0,45 (hormigón estructural) se aceptará la partida.

Si la consistencia fuera menor de la establecida se podrá readitivar el hormigón siempre que el aditivo se dosifique y el hormigón se reamase (Apdo. 71.4.2 EHE-08).

##### **Modalidad de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro**

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en esta especificación.

Se considera amasada la cantidad de hormigón transportado en un camión hormigonera de una sola vez.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el Apdo. 86.3.2. de la EHE-08.

La toma de muestras del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1 en el punto de vertido a la salida de éste del camión hormigonera.

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm.

La determinación de la resistencia a compresión se efectuará según UNE EN 12390-3.

Una vez fabricadas las probetas, se mantendrán en el molde, convenientemente protegidas, durante

al menos 16 horas y nunca más de tres días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán a resguardo del viento y del sol directo. En este período, la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendida entre los límites de la Tabla 86.3.2.b de la EHE-08.

La modalidad de control adoptado por la presente especificación, de acuerdo con el Apdo. 86.5.5 de la EHE-08, es de:

Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real,  $f_{c,real}$ , según el Apdo. 39.1. de la EHE-08.

Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de  $f_{c,real}$  corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar  $n = 0,05 N$ , redondeándose 'n' por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20,  $f_{c,real}$  será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

El criterio de aceptación para esta modalidad de control se define por la siguiente expresión:

$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

#### Frecuencia de ensayos

##### ENSAYOS DEL HORMIGÓN

CARACTERÍSTICAS A ENSAYAR	MÉTODO DE ENSAYO	FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS
Homogeneidad de la mezcla	EHE-08 Art. 71.2.4	Al inicio de la producción
Método de muestreo	UNE-EN 12350-1	
Asiento	UNE-EN 12350-2	En cada camión hormigonera
Temperatura		En cada camión hormigonera
Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3	2 probetas cilíndricas por cada camión hormigonera
Contenido ion cloro		Al inicio de la producción

#### 4.8.4.- Documentos del mercado CE

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente

para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### **4.8.5.- Criterios de aceptación**

Los criterios de aceptación o rechazo dependen de la modalidad de control de la resistencia del hormigón adoptada. Por tanto, hay que comenzar distinguiendo las tres posibilidades que contempla la Instrucción:

- Control indirecto.
- Control al 100 por 100.
- Control estadístico.

#### **Control Indirecto**

Referencia en la EHE-08: Apartado 86.5.6 El control indirecto es similar al que la anterior Instrucción EHE denominaba reducido. Consiste en comprobar cuatro determinaciones de la consistencia, durante cada jornada de suministro.

Para poder aplicar el control indirecto es preceptivo el cumplimiento de determinados requisitos. Entre ellos destaca, la obligatoriedad de que el hormigón disponga del derecho de uso de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DOR).

En caso de aplicar esta modalidad de control, se aceptará el hormigón suministrado si se cumplen simultáneamente estas tres condiciones:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen lo indicado en 86.5.2.
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro a la obra.
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección Facultativa que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.

### **Control al 100 por 100**

Referencia en la EHE-08: Apartado 86.5.5

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real ( $f_{c,real}$ ).

La EHE-08 indica que este tipo de control no suele utilizarse en la mayoría de las obras, por el elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y el elevado coste del control. Sin embargo hay que añadir a este comentario de la Instrucción que, tal como exponíamos en el artículo anterior, en obras de edificación puede ser interesante prever esta modalidad de control para el hormigón de los pilares.

El criterio de aceptación se define por la expresión:

$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

#### Menos de 20 amasadas

Si el número de amasadas  $N$  no excede de 20, la condición de aceptación es que el valor de resistencia más bajo de esa serie de amasadas sea igual o superior a la resistencia característica especificada en proyecto ( $f_{c,real} \geq f_{ck}$ ).

#### Más de 20 amasadas

Si hubiera más de 20 amasadas se tendrá en cuenta el valor de la que ocupa el lugar  $n = 0,05 \cdot N$ , ordenadas las  $N$  amasadas de menor a mayor resistencia, y redondeándose  $n$  por exceso.

### **Control Estadístico**

Referencia en la EHE-08: Apartados 86.5.4.3 y 86.7.3.1

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control se definen a partir de la siguiente casuística:

#### CASO 1: HORMIGONES CON DOR CONFORME AL APDO. 5.1 ANEJO 19

Hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de la Instrucción.

Este caso se entiende como un control de identificación, no de recepción como en los restantes, pues los criterios tienen por objeto comprobar la pertenencia del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Como criterio de aceptación se establece que cada uno de los valores de las resistencias de las amasadas controladas deben ser iguales o superiores al de la resistencia característica de proyecto:

$$x_i \geq f_{ck}$$

Por tanto, en principio, los valores de todas las amasadas deben cumplir ese criterio. Si alguno de esos resultados no lo alcanzara, la EHE-08 establece que la Dirección Facultativa aceptará el lote cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

1º Los valores individuales ( $x_i$ ) sean iguales o superiores al 90% de la resistencia característica de proyecto:  $x_i \geq 0,90 \cdot f_{ck}$

2º Si tras revisar los resultados de control de producción correspondientes al período más próximo a la fecha de suministro del mismo, se cumple que el valor medio del conjunto de valores que resulta al incorporar el “no conforme” a los catorce resultados del control de producción que sean temporalmente más próximos al mismo, menos 1,645 multiplicado por el valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado y certificado por el DOR, es igual o superior al 90% de la resistencia característica de proyecto.

### CASO 2: HORMIGONES SIN DISTINTIVO

En este control de recepción se establece como función de aceptación que el valor medio de los resultados obtenidos en las amasadas controladas de un lote, menos el coeficiente  $K_2$  (de la Tabla 86.5.4.3.b) multiplicado por el valor del recorrido  $r_N$  debe ser igual o superior al de la resistencia característica de proyecto:

$$f(\bar{x}) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

Coeficiente	Número de amasadas controladas (N)			
	3	4	5	6
$K_2$	1,02	0,82	0,72	0,66
$K_3$	0,85	0,67	0,55	0,43

### CASO 3: HORMIGONES SIN DISTINTIVO Y MÁS DE 36 AMASADAS

Hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo tipo de hormigón.

Se establece como función de aceptación que el menor valor de los resultados obtenidos en las amasadas controladas de un lote, menos el coeficiente  $K_3$  (de la Tabla 86.5.4.3.b) multiplicado por el

valor de la desviación típica muestral correspondiente a las últimas 35 amasadas debe ser igual o superior al de la resistencia característica de proyecto:

$$f(x_{(1)}) = x_{(1)} - K_3 S^*_{35} \geq f_{ck}$$

#### 4.8.6.- Medición y abono

La medición de los hormigones se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) teóricos, de acuerdo con los planos y mediciones.

No serán de abono los excesos de relleno con hormigón debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

No se contabilizarán, a efectos de medición, los volúmenes ejecutados por error, negligencia o conveniencia del Contratista, que no hayan sido autorizados por la Dirección de Obra.

A la medición así obtenida, le será de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de hormigón.

En el caso de que Dirección de Obra autorice la utilización de algún aditivo o impermeabilizante propuesta por el Contratista, no se efectuará abono adicional por el mismo.

### ART.4.9.- ACERO PARA ARMADURAS

#### 4.9.1.- Características

Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación.

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones del artículo 32º y 33º de la Instrucción EHE-08. Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Artículo 32 de la EHE-08. El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra. Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

#### 4.9.2.- Recepción del material

Se deberán utilizar productos certificados que posean certificado de producto AENOR y, en caso de utilizarse productos extracomunitarios, deberán poseer certificado ARCER.

#### 4.9.3.- Control de Calidad del material

El acero para armaduras se suministrará a las obras acompañado, al menos, de la documentación que se establece en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 o vigente. Adicional y voluntariamente podrán incorporar un Certificado CC-EHE acreditativo de que los productos cumplen con las especificaciones obligatorias de esta Instrucción que le sean de aplicación; si éstas están establecidas exclusivamente por referencia a normas, dicho Certificado CC-EHE podrá estar constituido por una certificación de conformidad con dichas normas.

#### 4.9.4.- Documentos del marcado CE

El fabricante tiene la responsabilidad de emitir la Declaración de Prestaciones y, cuando sea pertinente para las prestaciones y usos del producto, debe acompañarse de la información de seguridad y/o de las instrucciones de uso.

El fabricante también debe disponer de un dossier técnico donde se recoja toda la información utilizada y que tenga relación con el proceso y las actividades para la evaluación, emisión de la Declaración de Prestaciones y el marcado CE del producto.

El dossier técnico debe incluir:

- Las fichas técnicas del producto, planos, etc.
- La norma armonizada o la Evaluación Técnica Europea.
- La documentación definida para la Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP)
- El manual de control de producción en fábrica.
- La Documentación Técnica Adecuada, si es el caso.
- La Documentación Técnica Específica, si es el caso.

El dossier técnico no debe entregarse al cliente, únicamente debe estar disponible para la Administración o para las autoridades de vigilancia de mercado. Como mínimo se deberá conservar durante un período de 10 años.

#### 4.9.5.- Criterios de aceptación

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE. Los controles de calidad a realizar serán los especificados para cada una de las partes de la obra en la documentación gráfica del proyecto..

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garanticen las características mecánicas del acero.

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21 de la norma EHE-08. Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

- Ensayo de comprobación de sección equivalente.
- Ensayo de comprobación de las características geométricas de las corrugas.(UNE EN ISO 15630-1)
- Ensayo de doblado-desdoblado(UNE EN ISO 15630)
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.(UNE EN 10020)
- Soldabilidad.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 87 y siguientes de la Instrucción EHE y sus comentarios.

#### **4.9.6.- Medición y abono**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

### **ART.4.10.- PAVIMENTO TERRAZO.**

#### **4.10.1.- Definición.**

El solado del terrazo se realizará con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm de nueve pastillas.

#### **4.10.2.- Materiales.**

- Baldosas hidráulicas 20 x 20 cm.
- Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N (1:1)
- Mortero de cemento M5 CEM II/A-L 32,5 N (1:6)
- Arena gruesa

#### **4.10.3.- Ejecución.**

El pavimento se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

#### **4.10.4.- Recepción y control.**

El control de ejecución presentará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de Obra. Se tendrá en cuenta la NTE.RSR.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

#### **4.10.5.- Medición y abono.**

Se medirá por superficie (m<sup>2</sup>) de solado realmente terminada, a los precios unitarios indicados en el presupuesto.

### **ART.4.11.- ARQUETAS**

#### **4.11.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Formación de arqueta para alojamiento de válvula de corte.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta "in situ" con solera de hormigón, paredes de ladrillo perforado o de ladrillo macizo, enfoscadas y enlucidas interiormente y con tapa fija o registrable.
- Arqueta prefabricada de hormigón, con fondo y con tapa de hormigón prefabricado.
- Arqueta prefabricada de PVC o polipropileno, con fondo y con tapa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arqueta realizada "in situ":

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la solera
- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los huecos para el paso de tubos
- Enfoscado de las paredes con mortero
- Enlucido interior de las paredes con cemento
- Colocación de la tapa

Arqueta de hormigón prefabricado:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento
- Formación de los orificios para la conexión de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Colocación de la tapa

CONDICIONES GENERALES:

Las arquetas registrables estarán tapadas con una tapa de material compatible con el cajón. Si la tapa es prefabricada de hormigón, el espesor de esta no será inferior a 5 cm. Entre la tapa y el cajón habrá una junta de hermeticidad.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas llevará un codo de 90°.

El espesor de la lámina de agua en las arquetas sifónicas no será inferior a 45 cm.

La arqueta impedirá la salida de gases al exterior.

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

La arqueta estará formada con paredes de ladrillo, sobre solera de hormigón.

Las arquetas con tapa fija estarán tapadas con machihembrado cerámico tomado con mortero.

La solera será plana y estará al nivel previsto.

En las arquetas no sifónicas, la solera tendrá pendiente para favorecer la evacuación. El punto de conexión estará al mismo nivel que la parte inferior del tubo de desagüe.

Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.

Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.

La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.

Los ángulos interiores serán redondeados.

Espesor de la solera:  $\geq 10$  cm

Espesor del enfoscado:  $\geq 1$  cm

Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas:  $\geq 1,5\%$

Tolerancias de ejecución:

Aplomado de las paredes:  $\pm 10$  mm

Planeidad de la fábrica:  $\pm 10$  mm/m

Planeidad del enfoscado:  $\pm 3$  mm/m

ARQUETAS PREFABRICADAS:

El fondo de la arqueta quedará plano y en el nivel previsto.

La arqueta quedará bien asentada sobre la superficie.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

Tolerancias de ejecución:

Escuadrado:  $\pm 5$  mm respecto el rectángulo teórico

#### **4.11.2.- CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Las piezas cerámicas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

El enfoscado se aplicará presionando con fuerza sobre la fábrica de ladrillo cuando ésta haya alcanzado el 70% de la resistencia prevista. Previamente se humedecerá la superficie.

ARQUETAS PREFABRICADAS:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.

#### **4.11.3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

#### **4.11.4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

#### **4.11.5.- CONDICIONES DE CONTROL**

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará según prescripciones del proyecto, legislación aplicable y las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Se realizarán las pruebas de estanqueidad total y parcial. Estas pruebas se realizarán con agua, aire o humo y se seguirán las directrices y especificaciones de cada ensayo, según la normativa vigente.

Se verificará el sistema de mantenimiento y conservación

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

### **ART.4.12.- BORDILLOS**

#### **4.12.1.- Características técnicas**

Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado, de 10x20 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1)

#### 4.12.2.- Control de recepción

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto. Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m<sup>3</sup>. Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

## CAPÍTULO 5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

### ART.5.1.- DEMOLICIONES.

#### 5.1.1.- Descripción de la unidad de obra

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

#### 5.1.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

#### 5.1.3.- Ejecución de la unidad de obra.

##### Prescripciones generales.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad necesarias y del

cumplimiento de las disposiciones vigentes en el momento de la demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección Facultativa.

El método de demolición será mediante máquina excavadora dotada de martillo rompedor, previa aprobación de la Dirección Facultativa de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- El empleo de explosivos no estará permitido.
- Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.
- No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.
- Se protegerán los elementos de servicio que puedan resultar afectados por las obras.
- La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.
- Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible al funcionamiento de la Planta.
- Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.
- La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este pliego.

#### **Prescripciones adicionales para la demolición de firme existente.**

La demolición del firme existente se efectuará con la maquinaria adecuada tal como retroexcavadora con martillo, ripper o similar. Una vez retirados los materiales, se procederá a la compactación de la superficie resultante.

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos.

En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, como colocación de chapas de suficiente espesor, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

#### **Prescripciones adicionales para la demolición de hormigón.**

Comprende la demolición de todo tipo de elemento de hormigón independientemente de su espesor,

así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones).

En la realización de esta unidad se emplearán medios exclusivamente mecánicos. La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante.

Los materiales serán llevados a un gestor de residuos autorizado o depositados en un lugar autorizado por la Dirección de Obra.

#### **5.1.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

No se establecen medidas de control de calidad para la ejecución de los demoliciones

#### **5.1.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes de la Dirección Facultativa.

#### **5.1.6.- Medición y abono.**

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado

### **ART.5.2.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y ARQUETAS.**

#### **5.2.1.- Descripción de la unidad de obra**

Consiste esta unidad de obra en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y los cubículos para las arquetas de los hidrantes. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles

agotamientos, y nivelación del terreno.

### **5.2.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### **5.2.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

#### **Comienzo de los Trabajos.**

Las obras de excavación para la apertura de zanjas, se ajustarán a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el proyecto y a lo que sobre el particular dictamine el Director de Obra.

El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación.

#### **Desarrollo de los Trabajos.**

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de colocación de conducciones, correspondientes a la de dos días de trabajo normal, salvo que esté autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar esta profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario.

Estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado y su sustitución por material seleccionado, siempre bajo las órdenes de la Dirección de Obra.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del terreno del fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la colocación de las tuberías, arquetas o válvulas.

#### **Drenaje y Agotamiento de las Excavaciones.**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

#### **Caballones.**

El material procedente de la excavación se cargará directamente en camiones, evitando los caballones o depósitos de tierras al borde de las zanjas.

#### **Limpieza del Fondo de la Excavación.**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y el suelo inadecuado que se obtenga.

#### **Excesos Inevitables.**

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra no serán objeto de abono salvo que sean autorizados por el Director de Obra.

#### **5.2.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

No se aplican ensayos de control de calidad para la ejecución de las zanjas.

#### **5.2.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

##### **Tolerancias de las superficies acabadas.**

El fondo y paredes laterales de las zanjas terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco (5) centímetros respecto de las superficies teóricas.

Las sobrexexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono.

#### **5.2.6.- Medición y abono.**

La excavación de zanjas se abonará por metros cúbicos deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. No se abonarán los excesos de excavación.

Los precios comprenden la excavación, la extracción de las tierras, el transporte a gestor de residuos o vertedero autorizado; la limpieza del fondo de la excavación, el refinado y su compactación; la extracción de las aguas superficiales, así como el desvío, taponamiento o agotamiento de manantiales o de captaciones del nivel freático. También comprende la entibación de las paredes de la zanja cuando esto no se indique en el proyecto y sea ordenado por el Director de las Obras.

### **ART.5.3.- MATERIAL GRANULAR EN CAMA DE ARENA.**

#### **5.3.1.- Descripción de la unidad de obra**

Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

El material a emplear para asiento y protección de tuberías deberá ser no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con

granulometrías tales que el material sea autoestable (condición de filtro y dren). Igualmente, los materiales empleados en la formación de estas camas no contendrán más de 0,3 % de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

### 5.3.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### 5.3.3.- Ejecución de la unidad de obra.

Se ejecutará la cama en la base de la zanja hasta alcanzar el espesor fijado en planos, es decir, 10 cm; se efectuará un rasanteado de la superficie y sobre esta se colocarán los tubos, acoplados y acuñaos.

Se excavarán nichos en la cama de arena así ejecutada en la primera etapa coincidentes con el lugar que ocuparán las juntas abocardadas de los tubos de acero, a fin de que el acople entre tubos se haga en buenas condiciones.

Se cuidará especialmente la compactación para evitar daños al revestimiento de la tubería.

### 5.3.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas

Con anterioridad al envío del material al lugar de la obra se realizarán los siguientes ensayos de caracterización del material:

CARACTERÍSTICA	NORMA
Granulometría por tamizado	NLT 104
Contenido en Materia Orgánica	NLT 114
Contenido en Cloruros	UNE-EN 1744-1:99
Contenido en Sulfatos	UNE EN 1744-1:99

Se realizarán un (1) ensayos de caracterización del material de relleno.

Una vez puesto en obra se ejecutarán ensayos de densidad “in-situ”, con una frecuencia diaria, hasta un máximo de cuatro (4) ensayos.

### **5.3.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a 70

### **5.3.6.- Medición y abono.**

El material granular extendido en las zanjas se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

## **ART.5.4.- SUELO ADECUADO PARA EL RELLENO DE ZANJAS.**

### **5.4.1.- Descripción de la unidad de obra**

Los materiales a emplear procederán de préstamos y deberán responder a las condiciones exigidas en el Artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), clasificándose en los siguientes tipos:

Una vez colocada la conducción sobre la cama de arena, se realiza el resto del relleno con suelo adecuado, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la cota de coronación, en un espesor aproximado de 50 cm, hasta cubrir aproximadamente veinte centímetros respecto a la clave superior de la tubería. El material suelo adecuado será de aportación, de forma que no contenga piedras o terrones de tamaño máximo superior a cinco (5) centímetros.

### **5.4.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### **5.4.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

Se procederá al relleno de la zanja, una vez colocado el tubo en el interior de la zanja, con la alineación que le corresponda según el trazado de la tubería.

El material se extenderá en capas de espesor no mayor a treinta (30) centímetros y se compactará con medios mecánicos adecuados hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del Proctor normal.

#### 5.4.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas

Se efectuarán 2 ensayos de identificación del suelo adecuado, de forma que la clasificación se efectuará realizando los siguientes ensayos:

- Preparación de muestras para ensayos de suelos, según UNE 103100 95.
- Análisis granulométrico por tamizado, según NLT-104 y UNE 103-101-95.
- Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE 103103 94 y UNE 103104 93.
- Ensayo por el método Próctor Normal de apisonado de suelos según NLT-107 ó UNE 7255.
- Ensayo por el método Próctor Modificado de apisonado de suelos, según Norma 103501 94.
- Índice C.B.R. en laboratorio, según UNE 103502 96.
- Ensayo de colapso en suelos, NLT-264/99.
- Determinación del contenido en sales solubles de los suelos, según NLT-114:99.
- Contenido de materia orgánica en los suelos por oxidación con permanganato (UNE-103204:93)

Para el control de la compactación del material de relleno se efectuarán cuatro (4) determinaciones de la densidad y humedad "in-situ" diarias.

#### 5.4.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

No se aceptará ningún suelo adecuado que no cumpla con los parámetros indicados en el apartado 4.3.1 del presente pliego.

#### 5.4.6.- Medición y abono.

El relleno con suelo adecuado se realizará con materiales de aportación procedentes de cantera, una vez instaladas las conducciones, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este PPTP, a efectos de abono, se medirá el volumen ( $m^3$ ) comprendido entre los siguientes límites:

- El límite inferior será el plano horizontal tangente al trasdós de la clave.
- Lateralmente serán las superficies de excavación señaladas en los Planos o que en su defecto haya fijado el Ingeniero Director de las Obras.
- El límite superior será la rasante fijada en planos.

Al volumen así obtenido habrá que deducir los volúmenes correspondientes a la tubería y el lecho de arena, según el perfil teórico de los planos.

## ART.5.5.- ZAHORRA ARTIFICIAL.

### 5.5.1.- Descripción de la unidad de obra

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Será de aplicación lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 510 "zahorras", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro del huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75.

### 5.5.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### 5.5.3.- Ejecución de la unidad de obra.

Las zahorras artificiales se emplearán como capa de asiento del firme del Centro de Almacenamiento.

#### **Preparación de la superficie de asiento.**

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que vaya a asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

#### Tolerancias de la superficie acabada.

Se dispondrán estacas de refino o clavos de nivelación, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. Se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas o clavos.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

#### **Preparación del material.**

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor modificado según la Norma NLT 108/76, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El grado de compactación exigido será del 98 % del Proctor Modificado, según norma NLT 108/76.

#### **Extensión de la tongada.**

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

El agua se dosificará adecuadamente, de forma que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

#### **Compactación de la tongada.**

La humedad de puesta en obra de la zahorra artificial no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual.

### **5.5.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

Se comprobarán las siguientes características:

#### **Composición granulométrica**

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso. El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente:

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0.08	0-10	0-10

### Desgaste

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

### Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

### Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

### Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 113/72 no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la NLT 113/72 será mayor de treinta (30).

#### 5.5.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

#### 5.5.6.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará al precio recogido en el Cuadro de Precios nº1, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) teóricos, medidos sobre plano.

## ART.5.6.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE FUNDICIÓN.

### 5.6.1.- Descripción de la unidad de obra

Tubería de fundición dúctil, de clase C100 según UNE 545/2011, con parte proporcional de junta elastomérica estándar. con revestimiento exterior de 200 g/m<sup>2</sup> de zinc metálico con 99,9% de pureza y con capa de acabado de pintura bituminosa de calidad alimentaria y espesor medio superior a 70 μM, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación.

### 5.6.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Las tuberías cumplirán con lo establecido en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

### 5.6.3.- Ejecución de la unidad de obra.

En el caso que, debido a las características físico-químicas del terreno éste fuese agresivo para la vida útil de las tuberías, según las disposiciones, instrucciones y normativa vigente, será obligación del Contratista y bajo su responsabilidad, garantizar que las tuberías a instalar cumplan con los revestimientos exteriores mínimos exigibles para cada tipo de terreno según la agresividad del mismo.

Antes de la instalación y montaje de las tuberías, la Dirección de obra podrá solicitar los ensayos físico-químicos que estime oportunos y, para ello, definirá qué laboratorio acreditado realizará los mismos. Estos ensayos serán con cargo al Contratista.

Cuando las tuberías a utilizar sean de fundición dúctil cumplirán con los diámetros interiores y exteriores establecidos.

Asimismo las piezas especiales correspondientes también serán del mismo material.

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- R.D.140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- UNE-EN 545: Tubos, uniones, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE-EN ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos para el aseguramiento de la calidad en producción y comercialización.

- UNE-EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.

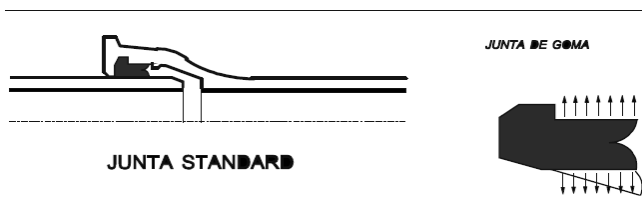
Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se alojara un anillo de caucho (elastómero), para asegurar una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión deberá ser de un diseño tal que proporcione una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

### Sistemas de unión

La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero bilabial ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo.

La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870. (Ver esquema).



Para instalaciones donde se requiera que la tubería trabaje a tracción, el tipo de junta deberá ser acerrojada. Junta STD Vi y Ve acerrojada.

Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles.

Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno).

### Protección exterior de la tubería

Si tras el análisis de resistividad de los terrenos fuera necesario, se protegerá la tubería de fundición exteriormente con una manga de polietileno, previamente a su montaje en obra.

La manga de polietileno es una lámina tubular de polietileno de baja densidad, de espesor 0,2 mm, dentro de la cual queda ensartada la tubería; es adherida aquella mediante ataduras plastificadas a la canalización en el momento de la colocación. Se utiliza como complemento del revestimiento básico de las canalizaciones en casos de alta corrosividad del suelo.

La instalación de la manga de polietileno consiste en aplicar de forma continua:

- Una "manga de caña" en el nivel de la caña de cada tubo.
- Una "manga de junta" en el nivel de la junta.

Antes de colocar la manga, que debe haber estado protegida por el sol, los tubos y piezas deben estar limpios y secos como sea posible, evitando de modo particular la presencia de tierra entre el tubo y la manga.

El lecho de instalación, así como el terreno natural o el material de relleno en contacto con el tubo, no

deben llevar más que elementos finos, de forma que no se dañe la manga de polietileno durante la instalación o el servicio (carga de tierra, peso de la conducción llena, cargas rodantes).

### **Instalación de tubería**

Se atenderán todas las directrices que marque la Dirección Facultativa y se instalarán según la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” y la “Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano”, del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2007) del Ministerio de Fomento, así como “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas” y el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.

### Especificaciones generales

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo con los reglamentos nacionales sobre Seguridad y Salud que resulten aplicables, debiendo prestarse especial atención a lo establecido en el Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud de las obras, conforme al RD 1627/1997 en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el caso particular de los trabajos que se realicen con componentes de amianto-cemento, éstos solo podrán ser ejecutados por empresas que tengan formalizada su inscripción en el Registro de Empresas con Riesgos de Amianto (RERA), y posean un plan de trabajo específico o un plan de trabajo de carácter general actualizado y aprobado por la autoridad laboral competente, cuyo contenido ampare su realización.

### Inspección y replanteo

El Contratista, antes de comenzar las excavaciones, deberá realizar un adecuado reconocimiento de las condiciones del subsuelo con objeto de localizar las tuberías, cables u otras instalaciones subterráneas que pudieran localizarse en la zona. Los costes derivados de esta localización corresponderán al Contratista.

Durante el replanteo el contratista deberá marcar y referenciar el eje del trazado de los trabajos que la Dirección Facultativa le requiera. Asimismo, en caso necesario, se deberán establecer los hitos de nivelación que se estimen precisos.

### Transporte acopio y manipulación de la tubería

Tanto en el suministro como inmediatamente antes de su colocación, el Contratista deberá examinar las tuberías, accesorios y juntas para comprobar que no estén dañadas y que cumplen las prescripciones establecidas para las mismas. La Dirección Facultativa realizará un contraste de dichas comprobaciones.

En la manipulación y acopio de las tuberías se deberán respetar las indicaciones del fabricante y las especificaciones propias del producto.

El acopio de las tuberías en obra deberá realizarse de forma segura para prevenir que rueden, pudiendo hacerse de alguna de las dos maneras:

- 1) Apilado centralizado

## 2) Acopio lineal

Para el apilado centralizado se escogerán zonas despejadas de la obra que permitan las maniobras de los vehículos y de las grúas, así como las de otros elementos auxiliares de descarga. Los tubos apilados no deben ser colocados en las proximidades de zanjas abiertas, debiéndose evitar un apilamiento excesivo en altura para que los tubos de la parte inferior no estén sobrecargados.

Como norma general, el acopio de los tubos a lo largo de la zanja se deberá realizar colocándolos a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de la zanja y nunca a menos de 60 cm, con el debido resguardo, en el lado opuesto al de los productos de excavación y evitándose que la tubería se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra, etc.

Por razones de seguridad y para evitar daños, la manipulación de todos los materiales utilizados deberá realizarse empleando los equipos y métodos adecuados en cada caso.

### Instalacion de tuberías enterradas

La instalación de las tuberías se deberá realizar respetando en todo momento los requisitos de las normas del producto y las indicaciones del fabricante.

Las tuberías habrán de instalarse siguiendo el trazado previsto y a las cotas dadas en el perfil longitudinal, debiendo asegurarse que los tubos queden correctamente apoyados. Cuando exista el riesgo de flotación de las tuberías durante su instalación, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje.

El corte de las tuberías se deberá realizar de forma tal que se asegure el correcto funcionamiento de las juntas, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Para facilitar los agotamientos y mantener la zanja libre de agua, el tendido de las tuberías deberá comenzar en el extremo de aguas abajo. Normalmente las tuberías se colocarán con las embocaduras hacia aguas arriba.

Cuando se produzcan interrupciones en el montaje, se deberá evitar de forma efectiva la entrada de objetos extraños dentro de las tuberías, para lo cual se habrán de obturar provisionalmente los extremos de las mismas.

Se deberán prever nichos para las juntas de los tubos, que permitan un ensamblaje adecuado de los mismos e impidan que la tubería quede apoyada sobre las embocaduras.

Cuando las conducciones atraviesen estructuras, incluyendo pozos de registro y cámaras, se podrán incorporar uniones flexibles dentro de la pared o tan próximas como sea posible de las caras exteriores de aquéllas. Se podrá aportar una flexibilidad adicional insertando tubos de pequeña longitud para habilitar la articulación. Asimismo, si la conducción pasa por debajo de una estructura o próxima a ella, se deberán considerar precauciones similares.

Los tubos no deben asentarse directamente sobre la rasante de la zanja sino, dependiendo de las consideraciones que al respecto se hayan tenido en cuenta en el cálculo mecánico de la tubería, sobre camas de apoyo que podrán ser de material granular o de hormigón.

En las redes de abastecimiento, todos los componentes que puedan estar sometidos a empujes por efecto de la presión hidráulica (codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas

de seccionamiento o regulación, etc.), deberán quedar fijados mediante un macizo de anclaje que contrarreste el empuje y asegure su inmovilidad. Asimismo, deberán disponerse macizos de anclaje en el caso de que las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse movimientos de la tubería o cuando exista riesgo de flotabilidad de los tubos. En general, los macizos de anclaje serán de hormigón (en masa o armado) y deberán disponerse de forma tal que las uniones queden al descubierto. Se prohíbe expresamente el empleo de cuñas de madera que puedan desplazarse.

#### **5.6.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.

El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos.

#### **5.6.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

Los tubos, uniones, y accesorios deberán cumplir las siguientes condiciones en su recepción en obra:

- Deberán estar 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.
- Deberán cumplir la norma ISO 1083.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, 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 presenten 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 serán aceptados como si tuvieran la longitud total. Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de Obra o representante autorizado del mismo y contratista; y claramente marcados con un punzón. Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

#### **5.6.6.- Medición y abono.**

Esta unidad se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

## ART.5.7.- ELEMENTOS DE MANIOBRA.

### 5.7.1.- Descripción de la unidad de obra

#### Definición.

Son elementos destinados a cerrar el paso del agua mediante un obturador deslizante que está alojado dentro de un cuerpo o carcasa y cuyo desplazamiento vertical se lleva a cabo mediante el giro de un eje sobre el cual se aplica el dispositivo de accionamiento.

Estas válvulas deberán ser empleadas en conducciones con diámetro nominal inferior a 350 milímetros.

Su función primordial es la de cierre y apertura, es decir, permitir o impedir, a voluntad, el paso del fluido en una conducción. Por ello, su posición básica de funcionamiento será abierta o cerrada, adquiriendo un carácter de provisionalidad las posiciones intermedias.

Las prescripciones requeridas a las válvulas de compuerta son las siguientes:

#### a) Características generales:

- Presión normalizada = PN 16
- Los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16
- La válvula será de paso total, dejando libre, en posición de obturador abierto, una sección del paso del fluido superior al 90% de la sección correspondiente al DN.
- La estanqueidad en el cierre se conseguirá mediante la compresión, en todo el perímetro interno de la válvula, del elastómero que recubre el obturador. El cuerpo no llevará acanaladura alguna en su parte inferior.
- El cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- La cabeza o corona del husillo donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada, adecuada para recibir el capuchón/cuadradillo de accionamiento.

#### b) Características de los materiales:

- Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:
  - Cuerpo / Tapa: Fundición nodular, Mín. GGG-40 / FGE 42
  - Obturador: Fundición nodular, recubierta de elastómero EPDM.
    - Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr.

- Tuerca: Aleación de Cobre de alta resistencia
- Tornillería: Acero Cadmiado ó Bicromado
- Capuchón de accionamiento: Fundición nodular

Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

c) Características dimensionales:

Los diámetros normalizados (DN) para las válvulas de compuerta proyectadas son:– 150 – 200 – 250.

Longitud de montaje: corresponderá a la serie básica 14, según Norma UNE EN 558-1:1995 (equivalente a la serie F4 – DIN 3202-1).

DN (mm)	80	100	125	150	200	250
L (mm)	180	190	200	210	230	250

d) Características de funcionamiento:

- Las válvulas de compuerta deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en la norma UNE EN 1074-Parte 2.

e) Marcado de las válvulas:

- En conformidad con la norma UNE-EN 19:2002, todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN y el diámetro nominal DN.
- Además de lo anterior, deberán llevar indicado el sentido de giro, antihorario, para el cierre.

f) Garantía complementaria:

- La garantía exigida contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento se fija en diez (10) años, durante los cuales correrán a cargo del fabricante, además de los gastos de sustitución de la válvula, las indemnizaciones por los daños que se pudieran provocar como consecuencia de defectos de fabricación en la misma.

**Características Técnicas.**

Las válvulas de compuerta deberán cumplir con las prescripciones recogidas en las siguientes normas:

UNE-EN 1074-1:2.000. Válvulas para abastecimiento de agua. Prescripciones de aptitud al empleo y test de verificación aplicables. Parte 1. Prescripciones Generales.

UNE-EN 1074-2:2.000. Válvulas para abastecimiento de agua. Prescripciones de aptitud al empleo y test de verificación aplicables. Parte 2. Válvulas de Seccionamiento.

El diseño de las válvulas de compuerta debe ser tal que sea posible desmontar y retirar el obturador

sin necesidad de separar el cuerpo de la válvula de la tubería. Asimismo, debe ser posible sustituir o reparar los elementos de estanqueidad del mecanismo de maniobra, estando la conducción presurizada, en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

La parte inferior del interior del cuerpo, en general, no debe tener acanaladuras, de forma que una vez abierta la válvula no haya obstáculo alguno en la sección de paso del agua, ni huecos por donde puedan depositarse sólidos arrastrados por el agua.

La sección de paso debe ser como mínimo el 90% de la correspondiente al DN de la válvula, debiendo mantenerse en la reducción de sección un perfil transversal circular uniforme sin que existan aristas, ni resaltos.

La unión de las válvulas de compuerta será mediante bridas, los taladros de brida deberán cumplir lo prescrito en la norma EN 1092-2:2001.

### **5.7.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Las válvulas cumplirán con lo establecido en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

Las válvulas de compuerta deben cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074- 2:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. arte 2: Válvulas de seccionamiento.

### **5.7.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

- Las válvulas serán de paso total, dejando libre, en posición de obturador abierto, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso deberá ser en todo punto superior al 90% de la sección correspondiente al DN.
- La estanqueidad en el cierre se conseguirá mediante la compresión del elastómero que recubre el obturador, en todo el perímetro interno de la válvula. El cuerpo no llevará acanaladura alguna en su parte inferior.
- La cabeza o corona del husillo donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada, adecuada para recibir el capuchón/cuadradillo de accionamiento.
- Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.

### **5.7.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

Estas piezas se probarán con una presión igual al doble de la de trabajo. Los modelos de dichos

elementos se someterán a la aprobación del Director de la obra, debiendo tener un acabado perfecto

Se entregarán junto con las válvulas los resultados de los ensayos que verifiquen los requisitos de funcionamiento establecidos para estos elementos en la norma UNE-EN 1074:2000.

#### 5.7.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo/Tapa: fundición nodular. Mínimo: GGG-40/FGE 42
- Obturador: fundición nodular, recubierta de elastómero EPDM.
- Eje: acero inoxidable con al menos 13 % cromo (Cr).
- Tuerca: aleación de cobre (Cu) de alta resistencia
- Tornillería: acero Cadmiado ó Bicromado
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario

En conformidad con la norma UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001, las características de diseño y funcionamientos exigidos deberán corresponder a los siguientes valores:

- Presión Nominal (PN): 16 Bar = 1.600.000Pa = 1,6MPa = 1,6N/mm<sup>2</sup> ≈ 16kgf/cm<sup>2</sup>
- Presión de Funcionamiento Admisible (PFA) ≥ 16 Bar
- Presión Máxima Admisible (PMA) ≥ 20 Bar
- Presión de Ensayo Admisible (PEA) ≥ 25 Bar
- Par Máximo de Maniobra (MOT) ≤ 1 x DN (Nm)
- Par Mínimo de Resistencia (mST) ≥ 2 x MOT (Nm)
- Resistencia del conjunto a Presión Interior ≥ 1,5 PN ≥ 24 Bar
- Resistencia del Obturador a la Presión Diferencial ≥ PFA + 5 ≥ 21 Bar
- Estanqueidad del conjunto a Presión Interior ≥ PEA ≥ 25 Bar
- Estanqueidad del Asiento a Presión Diferencial: Elevada = 17,6 Bar / Baja = 0,5 Bar

#### Características particulares:

Dependiendo de que su instalación se realice en la red de distribución o en las acometidas, además de

las características generales descritas anteriormente, deberán cumplir los requisitos específicos siguientes:

- En las válvulas de compuerta de la red de distribución, los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16 (bar) y el cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje en el sentido de izquierda a derecha (agujas del reloj).
- En las acometidas, los extremos de las válvulas serán roscados y su cierre se efectuará mediante giro del eje en el sentido de izquierda a derecha (agujas del reloj).

Cuando las válvulas se instalen, deberá posibilitarse su desmontaje y/o montaje posterior, para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un adaptador deslizante o brida de empalme universal, accesorio que al ser de paso total hace las veces de un carrete de desmontaje.

Para su instalación, la válvula se colocará en posición ligeramente abierta y el apriete de los tornillos se deberá efectuar alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida.

Una vez terminada su colocación, deberá comprobarse que la compuerta se desplaza sin interferencias efectuando repetidas maniobras de apertura y cierre de la válvula.

Las válvulas de compuerta podrán ir alojadas en pozos de registro o bien instalarse enterradas, en cuyo caso, deberá prolongarse el cuadradillo de accionamiento de la válvula, por medio de un eje de maniobra convenientemente fijado y protegido por un tubo-funda de PVC, hasta la caja de registro o trampillón.

#### **5.7.6.- Medición y abono.**

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual (o motorizado) establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, y puesta en servicio.

### **ART.5.8.- CONEXIONES A LA RED EXISTENTE.**

#### **5.8.1.- Descripción de la unidad de obra**

Para la conexión de la actual red contraincendios con la boca de la BIE, se empleará una tubería de polietileno de 90 mm, que deberá adaptarse en función de las condiciones particulares de conexión de cada una de las BIEs existentes en el Centro de Almacenamiento de El Cabril.

Para el acoplamiento de la tubería en las BIEs se emplearán uniones "Gibaut" de 90 mm y codos de 90º del mismo diámetro.

Para el acoplamiento de la tubería en las bocas de riego se emplearán derivaciones en "T", bridas locas y carreteras de montaje adecuados al diámetro.

### **5.8.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Estos elementos cumplirán con lo establecido en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 2002) del Ministerio de Fomento, o en su defecto, con la normativa vigente.

### **5.8.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

Son componentes de la red que permiten la conexión con las BIES existentes en el C.A. El Cabril. Consisten básicamente en derivaciones situadas en la generatriz inferior de la tubería a conectar, controladas mediante una válvula de seccionamiento (compuerta o mariposa, según su diámetro) y un tramo de tubería hasta llegar a la BIE, adaptando su diseño al estado particular de la conexión para cada una de las BIEs

### **5.8.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

Los tubos, uniones, y accesorios deberán cumplir las siguientes condiciones en su recepción en obra:

- Deberán estar 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.
- Deberán cumplir la norma ISO 1083.

### **5.8.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, 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 presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

### **5.8.6.- Medición y abono.**

La unidad de obra se medirá por unidad (UD) de conexión realmente ejecutada, conforme a las operaciones descritas anteriormente, y al precio existente en el cuadro de precio nº 1.

Se incluirá en el precio todas las operaciones necesarias para la ejecución de la conexión completa, y los medios auxiliares

## **ART.5.9.- ANCLAJES.**

### **5.9.1.- Descripción de la unidad de obra**

Los anclajes son elementos situados en los cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales en la tubería.

Se consideran el siguiente tipo de anclaje:

- Dado de anclaje para codos en la red de agua contraincendios, de diámetros 100 y 150 mm., con hormigón HA-25/B/40/IIa.

### **5.9.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Para la ejecución de los anclajes de hormigón será de aplicación la Instrucción española de Hormigón Estructural EHE-08

### **5.9.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios, de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón HA-25/B/40/IIa, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos aportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraída, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón. Las abrazaderas, nunca actuarán directamente sobre la tubería sino a través de junta de goma o polivinílica.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes, o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado, abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme, procurando que el hormigón no envuelva a la tubería.

Los anclajes tendrán las dimensiones y formas especificadas en los planos.

#### 5.9.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas

##### **Control de la conformidad de la docilidad del hormigón.**

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN-12350-2. Se aceptará el hormigón cuando el asentamiento esté comprendido entre  $12 \pm 4$  cm. para el hormigón de limpieza y  $12 \pm 3$  cm. para el hormigón estructural.

Si el valor de la consistencia fuera mayor que el establecido pero la relación A/C fuera menor de 0,45 (hormigón estructural) se aceptará la partida.

Si la consistencia fuera menor de la establecida se podrá readitivar el hormigón siempre que el aditivo se dosifique y el hormigón se reamase (Apdo. 71.4.2 EHE-08).

##### **Modalidad de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro**

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en esta especificación.

Se considera amasada la cantidad de hormigón transportado en un camión hormigonera de una sola vez.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el Apdo. 86.3.2. de la EHE-08.

La toma de muestras del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1 en el punto de vertido a la salida de éste del camión hormigonera.

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm.

La determinación de la resistencia a compresión se efectuará según UNE EN 12390-3.

Una vez fabricadas las probetas, se mantendrán en el molde, convenientemente protegidas, durante al menos 16 horas y nunca más de tres días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán a resguardo del viento y del sol directo. En este período, la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendida entre los límites de la Tabla 86.3.2.b de la EHE-08.

La modalidad de control adoptado por la presente especificación, de acuerdo con el Apdo. 86.5.5 de la EHE-08, es de:

Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real,  $f_{c,real}$ , según el Apdo. 39.1. de la EHE-08.

Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de  $f_{c,real}$  corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar  $n = 0,05 N$ , redondeándose 'n' por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20,  $f_{c,real}$  será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

El criterio de aceptación para esta modalidad de control se define por la siguiente expresión:

$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

### Frecuencia de ensayos

#### ENSAYOS DEL HORMIGÓN

CARACTERÍSTICAS A ENSAYAR	MÉTODO DE ENSAYO	FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS
Homogeneidad de la mezcla	EHE-08 Art. 71.2.4	Al inicio de la producción
Método de muestreo	UNE-EN 12350-1	
Asiento	UNE-EN 12350-2	En cada camión hormigonera
Temperatura		En cada camión hormigonera
Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3	2 probetas cilíndricas por cada camión hormigonera
Contenido ion cloro		Al inicio de la producción

#### 5.9.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

Los criterios de aceptación o rechazo dependen de la modalidad de control de la resistencia del hormigón adoptada. Por tanto, hay que comenzar distinguiendo las tres posibilidades que contempla la Instrucción:

- Control indirecto.
- Control al 100 por 100.
- Control estadístico.

**Se empleará el Control al 100 por 100**

Referencia en la EHE-08: Apartado 86.5.5

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real ( $f_{c,real}$ ).

La EHE-08 indica que este tipo de control no suele utilizarse en la mayoría de las obras, por el elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y el elevado coste del control. Sin embargo hay que añadir a este comentario de la Instrucción que, tal como exponíamos en el artículo anterior, en obras de edificación puede ser interesante prever esta modalidad de control para el hormigón de los pilares.

El criterio de aceptación se define por la expresión:

$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

#### Menos de 20 amasadas

Si el número de amasadas  $N$  no excede de 20, la condición de aceptación es que el valor de resistencia más bajo de esa serie de amasadas sea igual o superior a la resistencia característica especificada en proyecto ( $f_{c,real} \geq f_{ck}$ ).

#### Mas de 20 amasadas

Si hubiera más de 20 amasadas se tendrá en cuenta el valor de la que ocupa el lugar  $n = 0,05 \cdot N$ , ordenadas las  $N$  amasadas de menor a mayor resistencia, y redondeándose  $n$  por exceso.

### **5.9.6.- Medición y abono.**

Los anclajes se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente montadas en obra, si lo han sido conforme a las especificaciones de proyecto.

Los precios de abono quedan indicados en el Cuadro de Precios:

## **ART.5.10.- ENCOFRADOS Y MOLDES.**

### **5.10.1.- Descripción de la unidad de obra**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in-situ" de hormigón y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en un planta o taller de prefabricación.

### **5.10.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Será de aplicación la Norma UNE 180 201: Encofrados. Diseño general, requisitos de comportamiento y verificaciones

Cumplirá respecto a su construcción, montaje, descimbrado y desencofrado, con los artículos 680 y 681 del PG-3 y los números 68 y 73 de la EHE-08

### **5.10.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

#### **Construcción y Montaje.**

Tanto las uniones como las piezas que componen los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación elegido o exigido, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco (5) milímetros.

Los encofrados tendrán limpios y exentos de defectos las caras interiores que van a estar en contacto directo con el hormigón. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco (5) milímetros de altura.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas. No se admitirán imperfecciones mayores de 5 milímetros en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos, no presenten defectos, bombeos, resaltos ni rebabas de más de cinco milímetros de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las juntas entre los diversos paneles de encofrado deberán estar protegidas por un producto de sellado que evite la pérdida de la pasta durante el hormigonado.

#### **Desencofrado.**

El desencofrado deberá ejecutarse tan pronto como sea posible con objeto de iniciar cuanto antes el curado del hormigón.

Los alambres y anclajes empleados para sujetar los paneles de encofrado y que hubiesen quedado insertados en el hormigón y sobresalientes respecto a este, deberán cortarse al ras del hormigón.

### **5.10.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros y haya aprobado la puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado mecánico.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

#### **5.10.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros

defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

#### **5.10.6.- Medición y abono.**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos, según cuadro de precios nº 1.

### **ART.5.11.-ARQUETA DE REGISTRO.**

#### **5.11.1.- Descripción de la unidad de obra**

La arqueta de registro que alojará a la válvula tendrá unas dimensiones de 90x90 cm interiores, siendo construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento 1/3, cerco y tapa de fundición dúctil D-400.

#### **5.11.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Su construcción se realizará en base a la normativa vigente. En el caso de emplear hormigón se seguirán de forma general las recomendaciones correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **5.11.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

Formación de arqueta para alojamiento de válvula de corte.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta "in situ" con solera de hormigón, paredes de ladrillo perforado o de ladrillo macizo,

enfoscadas y enlucidas interiormente y con tapa fija o registrable.

- Arqueta prefabricada de hormigón, con fondo y con tapa de hormigón prefabricado.
- Arqueta prefabricada de PVC o polipropileno, con fondo y con tapa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arqueta realizada "in situ":

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la solera
- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los huecos para el paso de tubos
- Enfoscado de las paredes con mortero
- Enlucido interior de las paredes con cemento
- Colocación de la tapa

Arqueta de hormigón prefabricado:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento
- Formación de los orificios para la conexión de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Colocación de la tapa

CONDICIONES GENERALES:

Las arquetas registrables estarán tapadas con una tapa de material compatible con el cajón. Si la tapa es prefabricada de hormigón, el espesor de esta no será inferior a 5 cm. Entre la tapa y el cajón habrá una junta de hermeticidad.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas llevará un codo de 90°.

El espesor de la lámina de agua en las arquetas sifónicas no será inferior a 45 cm.

La arqueta impedirá la salida de gases al exterior.

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

La arqueta estará formada con paredes de ladrillo, sobre solera de hormigón.

Las arquetas con tapa fija estarán tapadas con machihembrado cerámico tomado con mortero.

La solera será plana y estará al nivel previsto.

En las arquetas no sifónicas, la solera tendrá pendiente para favorecer la evacuación. El punto de conexión estará al mismo nivel que la parte inferior del tubo de desagüe.

Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.

Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.

La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.

#### ARQUETAS PREFABRICADAS:

El fondo de la arqueta quedará plano y en el nivel previsto.

La arqueta quedará bien asentada sobre la superficie.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

Tolerancias de ejecución:

Escuadrado:  $\pm 5$  mm respecto el rectángulo teórico

#### 5.11.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas

Los ángulos interiores serán redondeados.

- Espesor de la solera:  $\geq 10$  cm
- Espesor del enfoscado:  $\geq 1$  cm

Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas:  $\geq 1,5\%$

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes:  $\pm 10$  mm
- Planeidad de la fábrica:  $\pm 10$  mm/m
- Planeidad del enfoscado:  $\pm 3$  mm/m

#### 5.11.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del

tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Director de las Obras lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

#### **5.11.6.- Medición y abono.**

Se medirá y abonará por unidad terminada.

### **ART.5.12.- PRUEBAS SOBRE LA CONDUCCIÓN INSTALADA.**

Se considerará, a los efectos del presente P.P.T.P., que una tubería está APTA para su puesta en servicio, cuando habiéndose superado las pruebas de presión, estanqueidad, limpieza y después de realizado un Análisis de Control en laboratorio, el resultado fuese APTO.

#### **5.12.1.- Prueba de presión y estanqueidad.**

##### **Determinación de la Presión de Prueba.**

La Presión de Prueba (STP) se calcula a partir de la Presión Máxima de Diseño (MDP), para el caso en el golpe de ariete se haya calculado de forma estimativa.

La de la STP se obtiene del menor valor obtenido de las siguientes dos expresiones:

$$STP = MDP + 0,50$$

$$STP = 1,50 \cdot MDP$$

Siendo MDP la Presión Máxima de Diseño que es la presión máxima que puede alcanzarse en una sección de la tubería en servicio, considerando las fluctuaciones producidas por un posible golpe de ariete.

#### **5.12.2.- Metodología General.**

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia requerida para soportar sin deformaciones inadmisibles las cargas que reciban.

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Se comprobará que el interior de la conducción está libre de escombros raíces, etc.

El Contratista podrá realizar la prueba de presión con el tramo de tubería completamente enterrado; pero deberá asumir el coste de las labores necesarias para desenterrar y rellenar posteriormente las juntas que hayan podido mostrarse defectuosamente ejecutadas durante la realización de la prueba.

Los extremos de la tubería a probar deberán cerrarse convenientemente con piezas adecuadas y

sistemas que cuenten con la aprobación del Director de Obra. Serán fácilmente desmontables.

La bomba que deba introducir la presión hidráulica debe ser mecánica y capaz de aplicar presión sobre el líquido contenido en la tubería a un ritmo de 0,1 N/mm<sup>2</sup> (1kp/cm<sup>2</sup>) y minuto.

Deberá contarse con un contador volumétrico de agua para la medición de esta con una precisión mínima de 0,5 litros.

### 5.12.3.- Etapa Preliminar.

Se comenzará por llenar el tramo de tubería introduciendo el agua desde la parte inferior, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire ocluido en la conducción, los cuales se irán cerrando sucesivamente, a medida que se observe que la conducción ha sido llenada.

El ritmo de llenado será el que estipule la Dirección de Obra.

Se colocará un grifo de purga en el extremo superior de la conducción que permita la expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería una vez llena de agua permanecerá en esta situación durante 24 horas sin aplicación de presión.

A continuación, se aplicará presión sobre el agua contenida en la tubería, de forma constante y gradual de forma que el incremento de presión no supere el de 1 N/mm<sup>2</sup> y minuto, hasta alcanzar la mitad del valor de la presión de prueba.

Esta presión debe mantenerse así aplicada y sin variación durante dos (2) horas.

### 5.12.4.- Etapa principal o de puesta en carga.

Una vez efectuada la Etapa Preliminar, la presión hidrostática interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de la presión de prueba, de tal modo que el incremento de presión sea constante a un ritmo de 0,1 N/mm<sup>2</sup> y minuto. Una vez alcanzado dicho valor se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este periodo al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, este debe ser inferior a los siguientes valores: 0,02 N/mm<sup>2</sup>, para tubos de acero.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de la presión de prueba, suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser este inferior al obtenido por la fórmula siguiente:

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

Siendo:

$\Delta V_{max}$	pérdida admisible, en litros.
V	volumen del tramo de tubería de prueba, en litros.
$\Delta p$	caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm <sup>2</sup> , cuyo valor es 0,02 N/mm <sup>2</sup> para tubos de acero.
E <sub>w</sub>	módulo de compresibilidad del agua, en N/mm <sup>2</sup> . 2,1x10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> .
E	módulo de elasticidad del acero en N/mm <sup>2</sup> .
ID	diámetro interior del tubo en mm.
e	espesor nominal del tubo en m.
1,2	factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería.

#### 5.12.5.- Limpieza y Desinfección de la Conducción.

Si bien estrictamente no sería necesaria la desinfección de la conducción, al no ser una tubería de abastecimiento, en el presente proyecto contemplamos su desinfección, quedando finalmente a criterio del Director de Obra, en el sentido del Real Decreto 140/2003, que establece en su artículo octavo la obligación del lavado y la desinfección de todos los elementos de la conducción, actuación previa a la puesta en servicio de cualquier nueva instalación.

En la parte que compete a este epígrafe, la Prueba de Desinfección deberá realizarse del siguiente modo:

- La prueba de desinfección deberá realizarse con una antelación de una semana respecto a la fecha prevista para la puesta en servicio de la conducción.
- El producto necesario para realizar la desinfección será Hipoclorito Sódico con una concentración mínima de 150 gramos de cloro activo por litro, apto para uso alimentario según UNE-EN 901:2000.
- El punto de inyección del Hipoclorito Sódico en la conducción objeto de la prueba se encontrará situado en un lugar indicado por la Dirección de Obra y habilitado a los efectos por el Contratista para el acceso cómodo y sin riegos de los operarios que deban realizar el montaje y para el personal que deba controlar la prueba.
- La prueba consistirá en trasvasar agua desde el extremo superior de la conducción haciéndola pasar por la misma a un caudal constante que determinará la Dirección de Obra y desaguar posteriormente por el extremo inferior de la conducción.
- Se inyectará el Hipoclorito Sódico en extremo más alto de la conducción simultáneamente al paso de agua a caudal constante para así conseguir un reparto uniforme del cloro a lo largo de toda la conducción, hasta que se obtenga en el extremo de desagüe una concentración de cloro de 10 miligramos por litro, en ese momento se cortará la circulación de agua y se mantendrá cerrada la conducción durante 16 horas.

- La inyección del desinfectante se hará al ritmo que indique la Dirección de Obra, y de forma simultánea al trasvase y circulación de agua a razón del caudal que haya determinado la Dirección de Obra. Se instalará una bomba que sea capaz de dosificar este caudal.
- Será tenido en cuenta al seleccionar el modelo de bomba dosificadora la presión límite de inyección del agente desinfectante con relación a la presión en el interior de la conducción.
- Transcurrido este tiempo se medirá la concentración de cloro en el pozo de descarga, situada en el extremo más bajo de la conducción y esta no deberá ser inferior a 0,5 miligramos por litro, ni superior a 1,50 miligramos por litro.
- De no obtenerse esta concentración habrá de repetirse la prueba.
- La medición de la concentración de cloro en el punto de descarga se hará por personal adecuado.
- La presencia de cloro en el agua, aún por encima de 0,5 miligramos por litro, no es condición suficiente para su puesta en servicio.
- Comprobada la concentración de cloro, se tomará una muestra del agua que será entregada al laboratorio de la propia empresa para realizar una Análisis de Control según lo establecido en el R.D. 140/2.003.
- Una vez realizado este análisis y sólo en el caso de que el resultado sea APTO, podrá procederse a la puesta en servicio de la nueva instalación.
- Si la puesta en servicio de la conducción no hubiese sucedido antes de dos (2) semanas después de la realización de la prueba de desinfección antes descrita, ésta carecerá de validez, obligándose a la realización de una nueva.

### **ART.5.13.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES Y/O DEMOLICIONES.**

#### **5.13.1.- Descripción de la unidad de obra**

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y descarga o vertido de materiales procedentes de excavaciones y/o demoliciones a Gestor autorizado o a vertedero autorizado.

#### **5.13.2.- Ejecución de la unidad de obra.**

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en el Centro de Almacenamiento o en la carretera de acceso. En todo caso eliminarán estos depósitos.

### 5.13.3.- Medición y abono.

El abono de estas unidades se realizará mediante la aplicación de los precios correspondientes incluidos en el presupuesto a los metros cúbicos deducidos de los perfiles teóricos de la excavación (sin tener en cuenta esponjamientos). En los precios se entenderá incluido el canon de utilización del vertedero. Se considera incluido dicho transporte en aquellas unidades que contengan la expresión "incluso transporte a vertedero" o similares.

## ART.5.14.-MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO.

### 5.14.1.- Descripción de la unidad de obra

Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas con consistencia adecuada para su puesta en obra directa e inmediata, y que se fabrican a temperatura ambiente mediante emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos.

Se emplean en tratamientos de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento), en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), y en una o dos capas, aunque se pueden alcanzar espesores de hasta 5 cm.

A efectos de aplicación de este artículo, este tipo de material será utilizado de acuerdo con lo especificado en la tabla 540.8 y el espesor en la puesta en obra no deberá sobrepasar significativamente el que corresponda con el tamaño máximo nominal del árido.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación del pavimento existente.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación

### 5.14.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### 5.14.3.- Ejecución de la unidad de obra.

No se podrá utilizar en la ejecución de un microaglomerado ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

#### Equipo de fabricación y extensión

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 para el mercado CE.

El microaglomerado se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión por medio de una caja repartidora, remolcada sobre la superficie a tratar. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, agua de envuelta, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de cuatrocientos metros (>400 m) en una única aplicación.

El mezclador será de tipo continuo, y las salidas de los tanques y tolvas de los distintos materiales estarán adecuadamente taradas, contrastadas y sincronizadas, para lograr la composición correspondiente a la fórmula de trabajo. La mezcla así constituida pasará a una caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuirla uniformemente en la misma.

Dicha caja repartidora será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada: de dispositivos de cierre laterales; de una maestra final de goma regulable en altura; de patines laterales, y de un dispositivo en su interior que reparte uniformemente la mezcla delante de la maestra.

Además los patines laterales y la maestra deberán ser renovados cuantas veces resulte preciso para asegurar un reparto transversal homogéneo y uniforme y de acuerdo con la dotación prescrita.

#### Equipo de compactación

En los casos en que se exija compactación, se utilizarán compactadores de neumáticos, estando prohibido el uso de cualquier elemento de compactación con llanta metálica. Dichos compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de los neumáticos durante la compactación.

Las ruedas del compactador serán lisas y estarán dispuestas en número, tamaño y configuración de manera tal que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras. No se permitirá la humectación con agua de la superficie de los neumáticos.

No deberán llevar faldones de lona de aislamiento térmico por no ser necesarios y para poder observar si se producen adherencias del microaglomerado al neumático, en cuyo caso deberá suspenderse temporalmente la compactación hasta que el material tenga la cohesión suficiente para que no se produzcan dichas adherencias.

### Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra del microaglomerado, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la adecuación de la dotación prevista y la forma de actuación del equipo de fabricación y extendido y el de compactación en su caso.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado 540.7.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con esa fórmula de trabajo y para ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su caso, a la que establezca el Director de las Obras, quién determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si son aceptables o no la fórmula de trabajo y la macrotextura superficial obtenida. En el primer caso se podrá iniciar la fabricación. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos complementarios.

No se podrá proceder a la extensión en continuo sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### **5.14.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

##### Control de procedencia de materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, conforme al Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos

en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3, sobre recepción e identificación.

### Aridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Por cada setenta toneladas (70 t), o fracción, de árido combinado, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y se realizarán los siguientes ensayos:

Un (1) análisis granulométrico (norma UNE-EN 933-1).

Dos (2) equivalentes de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8).

Con independencia de lo anteriormente establecido y cuando el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

Tamices superiores al 2 mm (norma UNE-EN 933-2): cuatro por ciento ( $\pm 4\%$ ).

Tamices entre el 2 mm y el 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2): tres por ciento ( $\pm 3\%$ ).

Tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2): uno por ciento ( $\pm 1\%$ ).

### Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizará el ensayo de densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3). Si el polvo mineral de aportación dispone de marcado CE, esta comprobación podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá

disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

#### 5.14.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

Sobre la capa única o superior construida se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 540.10:

Medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1), inmediatamente después de la extensión del microaglomerado y de que haya roto la emulsión y antes de abrir al tráfico, en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos y distribuidos a lo largo de la longitud total del mismo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Determinación de la resistencia al deslizamiento (norma UNE 41201 IN), una vez transcurridos siete días (7 d) desde la extensión del microaglomerado, en toda la longitud de la obra.

La dotación media de microaglomerado, obtenida según el epígrafe 540.9.3, no deberá diferir de la establecida durante la ejecución del tramo de prueba de acuerdo con el apartado 540.6. Si fuera inferior a la de referencia, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.

Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) de la especificada, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler, mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.

La dotación media de betún residual respecto a la masa total de áridos, obtenida en el lote según lo indicado en el epígrafe 540.9.3 del PG-3 no deberá diferir de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un cinco por mil ( $\pm 5\text{‰}$ ). Si se rebasara, se procederá de la siguiente manera:

Si la diferencia entre la dotación media de ligante residual y la prevista en la fórmula de trabajo no es superior a un uno por ciento ( $> \pm 1\%$ ), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.

Si la dotación media de ligante es inferior a la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento ( $> - 1\%$ ), a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler, mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.

Si la dotación media de ligante excede de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento ( $> + 1\%$ ), se demolerá mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado, y se repondrá, todo ello por cuenta del Contratista.

Además, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera en más de un uno por ciento ( $> \pm 1\%$ ). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

#### Macrotextura superficial

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 540.10. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera. -

Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del valor especificado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si resulta inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: demoler mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra ensayada presente un resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (25 %). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

#### Resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la determinación de la resistencia al deslizamiento, no deberá ser inferior al especificado en la tabla 540.10. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del valor previsto en la tabla 540.10, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ( $> 5\%$ ) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe

#### **5.14.6.- Medición y abono.**

La preparación del pavimento existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando la capa a tratar no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la

comprobación y, en su caso, reparación del pavimento existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares previera la ejecución de un riego de adherencia, éste se abonará según lo previsto para ello en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y extensión del microaglomerado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, con la fijación de unos umbrales de dotaciones, exceptuando el agua total, de acuerdo con lo indicado en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por toneladas (t), obtenidas como producto de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, por la dotación media deducida de los ensayos de control, conforme se especifica en el epígrafe 540.9.3.

Se considerará incluido en el precio de fabricación y extensión del microaglomerado, y por tanto no será objeto de abono independiente, la preparación de la superficie existente y la eventual inclusión del polvo mineral de aportación, de los aditivos y adiciones.

La emulsión bituminosa empleada, se abonará por toneladas (t), deducidas aplicando a la medición del microaglomerado, la dotación media de emulsión obtenida en los ensayos de control.

Para las categorías de tráfico pesado T0 a T2, si el árido grueso empleado, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 540.2.3.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m<sup>2</sup>), o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en microaglomerado. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (> 10%) del correspondiente al del metro cuadrado (m<sup>2</sup>), o en su caso tonelada (t), del microaglomerado. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

## **ART.5.15.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

### **5.15.1.- Descripción de la unidad de obra**

Consiste en la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular de zahorra artificial, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa, según se indica en los planos de secciones tipo del presente proyecto.

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el artículo 530 del PG-3.

### **5.15.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra**

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

### **5.15.3.- Ejecución de la unidad de obra.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### **Ligante hidrocarbonado.**

Se empleará la emulsión bituminosa aniónica del tipo EAI

La Dirección Facultativa podrá ordenar a su juicio el empleo de otro ligante sin que eso suponga abono aparte.

#### **Árido de cobertura.**

El árido para riego de imprimación será una arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Este árido deberá pasar en su totalidad 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 UN-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (40).

Estará exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

#### Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión (ligante hidrocarbonado) quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h).

Dicha dotación nunca será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. En ningún caso será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>).

#### Equipo necesario para la ejecución de las obras

Para la preparación de la superficie a imprimir, se emplearán barredoras mecánicas.

El ligante hidrocarbonado se aplicará con camión cisterna capaz de ejecutarlo con la dotación y temperatura prescrita. En los puntos inaccesibles se podrán emplear equipos portátiles provistos de una lanza de mano.

El árido se extenderá con extendedora mecánica, incorporada a un camión o autopropulsada. Solo se extenderá manualmente para cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante.

#### **Preparación de la superficie existente.**

Se comprobará que la superficie a imprimir cumple las condiciones exigidas para la unidad de obra correspondiente.

Se limpiará de polvo, barro y materiales sueltos o perjudiciales mediante barredoras mecánicas y en los lugares inaccesibles, mediante escobas de mano.

También se limpiarán los bordes de la zona a imprimir.

A continuación, se regará ligeramente la superficie con agua sin llegar a saturarla.

#### **Aplicación del ligante hidrocarbonado.**

El ligante hidrocarbonado se aplicará cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras, de forma uniforme, evitando duplicarlo en las juntas transversales de trabajo, para lo cual se seguirán las indicaciones que el PG-3 hace al respecto.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138.

#### **Extensión del árido de cobertura.**

La eventual extensión del árido se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después del extendido del ligante.

La extensión del árido se llevará a cabo con medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación adecuada. En el momento de su extensión, el árido no contendrá más de un dos por ciento (2%) de agua libre (4% si se emplea emulsión bituminosa). Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir.

#### **Limitaciones en la ejecución**

Si la temperatura ambiente es inferior a diez grados centígrados (10° C) o si se prevén precipitaciones, no se deberán realizar los riegos de imprimación. Sólo si las temperaturas tuvieran tendencia a aumentar, se podría bajar este límite inferior a cinco grados centígrados (5° C).

Se prohibirá el tráfico sobre el riego de imprimación hasta que se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, hayan pasado cuatro (4) horas desde su extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

#### **5.15.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas**

Será de aplicación lo especificado en el apartado siete (7) del artículo 530 de PG-3. 530.8.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias del presente artículo requeridas a estos productos, se podrá acreditar por medio de:

- Marca, sello o distintivo de calidad de los productos, que asegure el cumplimiento de las mismas, homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Certificado de conformidad a las normas referenciadas en el artículo 530 del PG-3, o Certificado acreditativo del cumplimiento de las mismas, que podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento o los Organismos españoles autorizados para realizar certificaciones o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al R.D. 2200/1995 de 28 de diciembre.

#### **5.15.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

#### **5.15.6.- Medición y abono.**

El ligante hidrocarbonado empleado se medirá y abonará por Toneladas (t) de ligante realmente empleadas en obra, medidas por la superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, de acuerdo con este proyecto.

El precio incluye el suministro de materiales en obra, operación de barrido y limpieza de la superficie a imprimir, la aplicación del ligante hidrocarbonado, ensayos y cuantos medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad.

Se abonará conforme a lo estipulado en el cuadro de precios.

### **ART.5.16.- GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**

#### **5.16.1.- Descripción de la unidad de obra**

Se define como la capa de filtro conformada por una lámina de geotextil cuya misión es evitar la contaminación de las capas de suelo adyacentes.

Queda incluida en esta unidad:

- Suministro del geotextil.
- Extensión, solape y cosido sobre las diversas capas de geotextil.

- Solapes y envueltas.

El geotextil a utilizar será de tipo no tejido, estará unido térmicamente. No se degradará con el tiempo y será resistente a los rayos ultravioleta.

Se establecen las siguientes resistencias mínimas en función del gramaje:

GRAMAJE (gr/m <sup>2</sup> )	RESISTENCIA TRACCIÓN (DIN 53857) (N/cm)
150	80
200	100
250	130
300	160

#### 5.16.2.- Normativa que aplica a la unidad de obra

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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, drenajes y cimentaciones.

#### 5.16.3.- Ejecución de la unidad de obra.

La puesta en obra del geotextil garantizará el perfecto estado de conservación del mismo a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se le coloca en la unidad de obra. El geotextil envolverá la zanja quedando en contacto del terreno natural excavado. Se solaparán las capas adyacentes un mínimo de 0,30 m mediante cosido o grapado.

#### 5.16.4.- Control de Calidad de la ejecución. Pruebas

El cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas a estos productos, se podrá acreditar por medio de:

- Marca, sello o distintivo de calidad de los productos, que asegure el cumplimiento de la resistencia a tracción exigida (DIN 53857 N/cm).

#### 5.16.5.- Criterios de aceptación de la unidad de obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de

las características establecidas en este artículo

#### **5.16.6.- Medición y abono.**

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), y se abonará según la medición teórica al precio unitario indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

## **CAPÍTULO 6.- REGISTROS DE CALIDAD**

Se incluye a continuación un índice de dossier de calidad que el contratista adjudicatario de las obras descritas en el presente proyecto deberá entregar a ENRESA a la finalización de la obra.

En dicho dossier se deben incluir todos los registros generados en la obra, ensayos, pruebas, planillas catálogos etc.

### **DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD**

El dossier tendrá el siguiente contenido:

#### **1. Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento**

##### 1.1. Objeto

##### 1.2. Criterios para la recepción de materiales

Los materiales objeto de control se clasificarán según los grupos siguientes:

##### a) Materiales para la formación de rellenos de zanjas

- Características técnicas según prescripciones del PG-3
- Control de materiales. Se realizarán ensayos de control según lo indicado en el plan de autocontrol de contratista aprobado por la Dirección Facultativa.

##### b) Componentes de hormigones

- Aditivos. Se prohíbe en principio el empleo de aditivos. Se deberá solicitar al fabricante la información necesaria del producto a empear así como muestras y ensayos o análisis necesarios.
- Cementos
  - o Características técnicas
  - o Control de materiales
    - Control de la consistencia del hormigón
    - Control de la resistencia del hormigón.
- Aridos

- Características técnicas. Deberán reunir las condiciones del artículo 28 de la instrucción EHE.
- Morteros
  - Características técnicas.
- c) Tuberías de fundición dúctil
  - Características técnicas. Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 545.
  - Control de Materiales. Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.
- d) Arena para la cama de asiento de la tubería.
  - Características técnicas
  - Control de materiales.

1.2.1. Ensayos, análisis y pruebas realizadas y criterios de aceptación y rechazo de los materiales y unidades de obra.

1.2.2. Listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control

Se muestra a continuación un modelo orientativo del listado de unidades de obra y de los ensayos que se deben realizar para cada una de ellas.

	<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA</b> DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC) ANEJO III  <b>3 - REDES DE SERVICIO</b> a. Tuberías de fundición para suministro de Agua Potable	Edición: 01  Página 1 de 1	IT-03/04.E
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	------------

ENSAYO A REALIZAR	APLICACIÓN (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Ensayo granulométrico de la arena	SI	CM	NLT	2 ensayos por cada 200m <sup>3</sup>	Huso de 2.9.3 de este PE
Límites de Attenberg	SI	CM	NLT	2 ensayos por cada 200m <sup>3</sup>	No plástica
(1) Prueba de presión interior	SI	CE	PPTGTAA/74	Toda la instalación	En 30 mm $\Delta P \leq \sqrt{P}$ prueba/5
(1) Prueba de estanquidad	SI	CE	PPTGTAA/74	Toda la instalación	Según 11.3.4 de PPTGTAA
(1) Prueba de pérdida de presión	SI	CE	UNEE-EN805	Toda la instalación	$\Delta P \leq 20$ KPa fundición, acero, camisa, PE $\Delta P \leq 40$ KPa fibrocemento, hormigón

Las pruebas de DPTGTAA y de UNE-EN 805 son alternativas

iciones

## 2. Programa de puntos de Inspección a cumplimentar

Se muestran a continuación unas fichas modelo del plan de puntos de inspección que se deberá elaborar y cumplimentar durante del desarrollo de las obras.

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	02	ACTIVIDAD	CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
TAM. MÁX. LOTE	500 m	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Recepción de arena	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Sistema de acopio apropiado</li> <li>Ausencia de contaminación</li> </ul>
02	Ejecución cama de arena	Pyto.	METRICA	2/Lote	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espesor 15cm ± 2cm</li> </ul>
03	Recepción de tubería de abastecimiento y piezas especiales	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Tubos identificados y marcados</li> <li>Sistema de acopio apropiado</li> </ul>
04	Unión entre tubos	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si procede, electrosoldadura correcta en el 100% del lote.</li> </ul>
06	Recubrimiento de arena	PPTP Pyto.	METRICA	1/Lote	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espesor de recubrimiento de arena 10cm ± 2cm.</li> </ul>
07	Relleno de arena	Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cota de relleno s/Pyto.</li> <li>Espesor de tongada s/PPTP. o 30cm</li> </ul>
08	Recepción de suelo seleccionado	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Sistema de acopio apropiado</li> <li>Ausencia de contaminación</li> </ul>
09	Relleno de suelo seleccionado	Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cota de relleno s/Pyto.</li> <li>Espesor de tongada s/PPTP. o 30cm</li> </ul>
10	Control de compactación	PPTP Pyto./ PCC	DOCUMENT.	s/ PCC o 3/Lote	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidad s/Pyto. o 98% PM</li> </ul>
11	Ejecución de acometidas	Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collarin, PET y válvulas montadas y ejecutadas s/planos Pyto.</li> </ul>
12	Prueba de presión	UNE-EN 805:2000	ENSAYO	1/Lote	Contrata / Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de presión: <math>\Delta P \leq 0,02N/mm^2</math></li> <li>Pérdida de agua: <math>\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[ \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right]</math></li> </ul>
13	Análisis higiénico-sanitario DN≤150mm	RD-140/2003; D-70/2009; Inst.II 63.02	ENSAYO	1/Lote	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cloro residual 0,3-1,0 mg/l</li> <li>Turbidez ≤ 5NTU</li> </ul>
14	Verificación de la limpieza y desinfección DN>150mm	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento del Art.66 del PPTP.</li> </ul>
15	Análisis higiénico-sanitario DN>150mm	RD-140/2003; D-70/2009; Inst.II 63.02	ENSAYO	1/Lote	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cloro residual 0,5-1,0 mg/l</li> <li>Turbidez ≤ 5NTU</li> <li>pH 6,5-9,5</li> <li>E-Coli 0 ufc/100ml</li> <li>Bacterias coliformes 0 ufc/100ml</li> </ul>
16	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.</li> </ul>

**NOTAS:**

- Se requiere la cumplimentación de una ficha de control de proceso por cada lote de inspección "in situ".
- Identificar en cada ficha el lote al que pertenece.
- Los puntos de espera suponen la no continuidad de la ejecución hasta la inspección favorable por parte de ALJARAFESA.

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	01	ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE ZANJA
TAM. MÁX. LOTE	500 m	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Desbroce y retirada de tierra vegetal. Demolición de firmes y pavimentos.	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantiene dentro de los límites del Pyto.</li> <li>Acopio de residuos s/PPTP.</li> </ul>
02	Replanteo del eje de la excavación	Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eje de la excavación s/planos Pyto.</li> </ul>
03	Comprobación de la sección de zanja	Pyto.	VISUAL/ METRICA	1/Lote	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de desprendimientos en taludes</li> <li>Correcta ejecución de entibación</li> <li>Sección de zanja s/planos Pyto. ±10cm</li> </ul>
04	Comprobación de la limpieza de fondo de excavación	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de residuos</li> <li>Ausencia de agua</li> </ul>
05	Altimetría del eje de excavación	Pyto.	TOPOGRÁF.	1/Lote	Contrata	S	<p><b>RED SANEAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cota de fondo de excavación s/planos Pyto. ±2cm</li> </ul> <p><b>RED ABASTECIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profundidad de excavación s/planos Pyto. Siempre ≥60cm.</li> </ul>

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	03	ACTIVIDAD	BORDILLOS
TAM. MÁX. LOTE	1000 piezas	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Limpieza de la zona	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona limpia y sin residuos</li> </ul>
02	Recepción de materiales	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Sistema de acopio apropiado</li> </ul>
03	Espesor de cemento	PPTP Pyto.	METRICA	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espesor s/Pyto ± 1cm</li> </ul>
04	Alineación de rasante y arista superior	PPTP Pyto.	METRICA	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alineación ± 6mm</li> <li>Rasante. Cejas ≤ 4mm</li> </ul>
05	Espesor de juntas	PPTP Pyto.	METRICA	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Según Pyto. o en su defecto ≤ 2cm</li> </ul>
06	Control final de ejecución	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución s/Pyto</li> </ul>
07	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.</li> </ul>

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	04	ACTIVIDAD	ACERADOS
TAM. MÁX. LOTE	500 m	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Limpieza de la zona	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	• Zona limpia y sin residuos
02	Recepción de materiales	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	S	• Cumplimiento de las especificaciones del PPTP. • Pertenece al listado de materiales de la obra • Sistema de acopio apropiado
03	Extensión de la solera de hormigón	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	• Superficie regular
04	Colocación de piezas de solería	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	• Juntas de dilatación • Juntas cerradas • Superficie regular
05	Asiento y compactación	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	• Superficie regular
06	Riego final de sellado	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	• Superficie regular
07	Control final de ejecución	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Supervisor técnico	N	• Ejecución s/Pyto
08	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	• Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	06	ACTIVIDAD	POZOS Y ARQUETAS PREFABRICADAS
TAM. MÁX. LOTE	Elemento	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Recepción de materiales	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	1/suministro	Supervisor técnico	S	• Cumplimiento de las especificaciones del PPTP. • Pertenece al listado de materiales de la obra • Sistema de acopio apropiado • Ausencia de desperfectos
02	Control superficie de apoyo	PPTP Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata	N	• Zona limpia y nivelada • Ausencia de agua
03	Extensión de la solera de hormigón	Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata	N	• Superficie regular
04	Ejecución del arranque	Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata	N	• Superficie regular para apoyo de piezas • Ausencia de huecos • Revestimiento interior s/PPTP
05	Colocación de piezas	PPTP Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata	N	• Alineación s/Pyto. • Ausencia de desperfectos
06	Montaje de elementos auxiliares	Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata	N	• Alineación s/Pyto. • Ausencia de desperfectos
07	Sellado de juntas	PPTP Pyto.	VISUAL	1/lote	Contrata / Supervisor técnico	S	• Superficie regular • Ausencia de huecos y cuarteo
08	Control final de ejecución	PPTP Pyto.	VISUAL	1/lote	Supervisor técnico	N	• Ejecución s/Pyto

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	07	ACTIVIDAD	HORMIGÓN ESTRUCTURAL
TAM. MÁX. LOTE	100 m <sup>3</sup>	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSPEC.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Comprobación del replanteo	Pyto.	TOPOGRAF.	1/elemento	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del Proyecto
02	Recepción del acero para armaduras	PPTP Pyto. / EHE-08	DOCUMENT.	1/suministro	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del PPTP. • Cumplimiento del Art. 79.3.1 de la EHE-08 (Anejo 21) • Pertenece al listado de materiales de la obra
03	Colocación de la armadura	Pyto. / EHE-08	DOCUMENT.	1/elemento	Contrata / Supervisor técnico	S	• Cuantía y reparto de armadura conforme a Proyecto • Anclaje y empalme de barras conforme a Proyecto o Art. 69.5. de la EHE-08 • Recubrimiento de armadura conforme a Proyecto o Art. 37.2.4. de la EHE-08
04	Comprobación de encofrados	PPTP Pyto. / EHE-08	DOCUMENT.	1/elemento	Contrata / Supervisor técnico	S	• Cumplimiento de las especificaciones del Proyecto o Art. 68.3. y 68.4. de la EHE-08
05	Transporte y recepción del Hormigón	PPTP Pyto. / EHE-08	DOCUMENT.	1/suministro	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del PPTP. • Cumplimiento del Art. 71.4. de la EHE-08 (Anejo 21) • Pertenece al listado de materiales de la obra
06	Vertido y compactación del hormigón	PPTP Pyto. / EHE-08	VISUAL	1/elemento	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del Proyecto o Art. 71.5. de la EHE-08
07	Control de recepción mediante ensayos	PPTP Pyto./ PCC	DOCUMENT.	1/ lote	Contrata / Supervisor técnico	N	• Consistencia del hormigón conforme a Proyecto o Art. 86.5.2. de la EHE-08 • Resistencia característica del hormigón conforme a Proyecto o Art. 86.5.4. de la EHE-08
08	Curado del hormigón	PPTP Pyto. / EHE-08	VISUAL	1/elemento	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del Proyecto o Art. 71.6. de la EHE-08
09	Control final de ejecución	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Supervisor técnico	N	• Ejecución s/Pyto
10	Certificado de garantía final del suministro	EHE-08	DOCUMENT.	1/suministrador	Contrata	N	• Cumplimiento de las especificaciones del Proyecto o del Art. 79.3.1. de la EHE-08
11	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	• Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	08	ACTIVIDAD	BASES Y SUBBASES
TAM. MÁX. LOTE	1000 m <sup>3</sup>	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO				
01	Recepción de materiales	PPTP Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Contrata / Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Sistema de acopio apropiado</li> <li>Ausencia de contaminación</li> </ul>				
02	Control superficie de apoyo	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona limpia y nivelada</li> <li>Ausencia de agua</li> </ul>				
03	Control de extendido	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de segregación y contaminación del material</li> <li>Humectación adecuada sin lavado del material</li> </ul>				
04	Control del espesor de tongadas	Pyto.	METRICA	1/Extend.	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espesor de tongada s/PPTP. O</li> </ul> <table border="1" style="float: right; margin-top: 10px;"> <tr> <td>SUBBASES</td> <td>e ≤ 30cm</td> </tr> <tr> <td>BASES</td> <td>e ≤ 20cm</td> </tr> </table>	SUBBASES	e ≤ 30cm	BASES	e ≤ 20cm
SUBBASES	e ≤ 30cm										
BASES	e ≤ 20cm										
05	Control de compactación	PPTP Pyto/ PCC	DOCUMENT.	s/ PCC o 3/Lote	Supervisor técnico	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidad s/Pyto. o 98%PM</li> </ul>				
06	Control final de ejecución	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Lote	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución s/Pyto</li> </ul>				
07	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.</li> </ul>				

OBRA	N.º EXPEDIENTE	
	NOMBRE	
	CONTRATISTA	

PPI N.º	09	ACTIVIDAD	MBC
TAM. MÁX. LOTE	500 m <sup>2</sup> o fracción diaria	N.º DE LOTES	

ORDEN INSP.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	DOC. REFER.	TIPO INSP.	INTENS. MUESTREO	RESPONS.	PTO. ESPERA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
01	Transporte y recepción de la MBC	Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	s/ PCC	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las especificaciones del PPTP.</li> <li>Pertenece al listado de materiales de la obra</li> <li>Temperatura ambiente ≥ 8°C</li> <li>Ausencia de precipitación</li> <li>Temperatura de la MBC en la descarga &gt; 135°C o indicación en la formula de trabajo</li> <li>Ensayos de recepción</li> </ul>
02	Espesor de la MBC	Pyto.	VISUAL/ DOCUMENT.	1/Extend.	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espesores mínimos especificados en el Pyto.</li> </ul>
03	Anchura de extendido	PPTP Pyto.	VISUAL	1/Extend.	Contrata	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de la anchura indicada en el Pyto.</li> <li>El extendido se lleva a cabo en el menor número de franjas posible</li> </ul>
04	Control de compactación	PPTP Pyto/ PCC	DOCUMENT.	s/ PCC	Contrata / Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidad s/Pyto. o en su defecto s/art. 543.10.1. del PG3</li> </ul>
05	Cumplimiento del Plan de Control de Calidad (PCC)	PPTP Pyto.	DOCUMENT.	s/ PCC	Supervisor técnico	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de los resultados de contraste s/PCC.</li> </ul>

P.S.C.		FICHA DE INSPECCIÓN DE P.P.I.						PPI_v1	
CODIGO:	TITULO:	REVISION:	REVISION:	HOJA:					
DEM	DEMOLICIONES	0	oct-20	1 / 1					
DATOS DE IDENTIFICACIÓN									
CONSTRUCTORA:		VIALEX CONSTRUCTORA ARAGONESA, SLU		LOCALIZACIÓN:					
FECHA APERTURA:		FECHA CIERRE:		CÓD. ACTIVIDAD:		CÓD. DE LOTE:			
Nº	TIPO	MEDIO	PTO	DESCRIPCIÓN Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN	AGENTE	FECHA	CORRECTO	FIRMA	
1	CCE	Visual	PP	Medidas de seguridad: verificar que son suficientes	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
2	CCE	Visual	PC	Retirada a vertedero	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
3	CCE	Visual	PC	Molestias a terceros	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
4	CCG	Topográfico	PC	Profundidad de demolición de cimientos superior a 50 cm	Topógrafo		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		

P.S.C.		FICHA DE INSPECCIÓN DE P.P.I.						PPI_v1	
CODIGO:	TITULO:	REVISION:	REVISION:	HOJA:					
AUX	ELEMENTOS AUXILIARES, ENCOFRADOS Y MOLDES	0	oct-20	1 / 1					
DATOS DE IDENTIFICACIÓN									
CONSTRUCTORA:		VIALEX CONSTRUCTORA ARAGONESA, SLU		LOCALIZACIÓN:					
FECHA APERTURA:		FECHA CIERRE:		CÓD. ACTIVIDAD:		CÓD. DE LOTE:			
Nº	TIPO	MEDIO	PTO	DESCRIPCIÓN Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN	AGENTE	FECHA	CORRECTO	FIRMA	
1	CCE	Métrica	PP	Comprobar alineación de los encofrados	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
2	CCE	Visual	PP	Verificar estado de la superficie de los moldes: limpios e impregnados en desencofrante, si procede	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
3	CCE	Visual	PC	Comprobar juntas: suficiente estanqueidad	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
4	CCE	Visual	PC	Verificar hermeticidad de encofrados perdidos	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
5	CCE	Visual	PC	Comprobar condiciones de desencofrado (costeros verticales, pasados 3 días y horizontales, pasados 7 días)	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
6	CCE	Visual	PC	Terminación de superficies	Vigilante		<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		

### 3. Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes

Córdoba, febrero de 2021  
El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López  
I.C.C.P colegiado nº 9380



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.



---

## DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

---



**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA  
CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS  
AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL.**



## **1. MEDICIONES**

# MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>								
01.01	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A</b>						
	Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.							
	Entrada BIE comedor	1	8.50			0.80	6.80	
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	3.00			0.80	2.40	
	Entrada BIE talleres	1	1.00			0.80	0.80	
	Entrada BIE hangar	1	1.00			0.80	0.80	
							10.80	
01.02	m	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm</b>						
	Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.							
	Entrada BIE comedor	1	2.00				2.00	
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	2.00				2.00	
	Entrada BIE talleres	1	2.00				2.00	
							6.00	
01.03	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm</b>						
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.							
	Tuberías Ø 150 mm	1	7.50			0.60	4.50	
		1	35.50			0.60	21.30	
		1	4.00			0.60	2.40	
		1	32.00			0.60	19.20	
		1	50.00			0.60	30.00	
		1	60.00			0.60	36.00	
		1	10.00			0.60	6.00	
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50			0.60	4.50	
		4	11.50			0.60	27.60	
		1	6.00			0.60	3.60	
		1	70.00			0.60	42.00	
		2	4.00			0.60	4.80	
							201.90	
01.04	m2	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. &lt;25 cm C/COMPRESOR</b>						
	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	Entrada BIE ampliación de talleres	1	1.00			0.80	0.80	
	Entrada BIE contratistas habituales	1	1.00			0.80	0.80	
	Entrada BIE contratistas eventuales	1	1.00			0.80	0.80	
	Zonas localizadas de reparaciones pasadas	1	20.00				20.00	
							22.40	
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	M	<b>CORTE DE PAVIMENTO</b>						
	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento							
	Tuberías Ø 150 mm	2	7.50				15.00	
		2	35.50				71.00	
		2	4.00				8.00	
		2	32.00				64.00	
		2	50.00				100.00	
		2	60.00				120.00	
		2	10.00				20.00	
	Tubería Ø 100 mm	2	7.50				15.00	
		8	11.50				92.00	
		2	6.00				12.00	
		2	70.00				140.00	
		4	4.00				16.00	

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							673.00
<b>02.02</b>	<b>m2 PLATAFORMA PARA PROTECCIÓN DE PASO DE VEHÍCULOS SOBRE</b>						
	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta anti-roca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	7	3.00	1.50			31.50
							31.50
<b>02.03</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b>						
	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.80		7.68
		1	35.50	0.60	0.80		17.04
		1	8.00	0.60	0.80		3.84
		1	32.00	0.60	0.80		15.36
		1	50.00	0.60	0.80		24.00
		1	60.00	0.60	0.80		28.80
		1	10.00	0.60	0.80		4.80
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.80		3.60
		4	11.50	0.60	0.80		22.08
		1	6.00	0.60	0.80		2.88
		1	70.00	0.60	0.80		33.60
	Anclajes codos	2	4.00	0.60	0.80		3.84
	Anclajes T	6	0.90	0.90	0.85		4.13
		8	0.70	0.70	0.85		3.33
							174.98
<b>02.04</b>	<b>M DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE</b>						
	Demolición y levantado de tubería de acero al carbono existente, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	7.50				7.50
		1	35.50				35.50
		1	4.00				4.00
		1	32.00				32.00
		1	50.00				50.00
		1	60.00				60.00
		1	10.00				10.00
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50				7.50
		4	11.50				46.00
		1	6.00				6.00
		1	70.00				70.00
		2	4.00				8.00
							336.50
<b>02.05</b>	<b>u DEMOLICIÓN MASIVA DE ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO</b>						
	Demolición masiva de arqueta de fábrica de ladrillo con soporte de igual calidad. Medida la cantidad ejecutada.	14					14.00
							14.00
<b>02.06</b>	<b>m3 CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO &lt;100km MAQUINA/CAMIÓN</b>						
	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 80 km y menor de 100 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	1	167.52				167.52
							167.52
<b>02.07</b>	<b>m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-150</b>						
	Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	2.20			35.20
		1	35.50	2.20			78.10
		1	8.00	2.20			17.60
		1	32.00	2.20			70.40

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	50.00	2.20			110.00
		1	60.00	2.20			132.00
		1	10.00	2.20			22.00
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	2.20			16.50
		4	11.50	2.20			101.20
		1	6.00	2.20			13.20
		1	70.00	2.20			154.00
		2	4.00	2.20			17.60
							767.80
02.08	<b>m3 RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO</b>						
	Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.10		0.96
		1	35.50	0.60	0.10		2.13
		1	8.00	0.60	0.10		0.48
		1	32.00	0.60	0.10		1.92
		1	50.00	0.60	0.10		3.00
		1	60.00	0.60	0.10		3.60
		1	10.00	0.60	0.10		0.60
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.10		0.45
		4	11.50	0.60	0.10		2.76
		1	6.00	0.60	0.10		0.36
		1	70.00	0.60	0.10		4.20
		2	4.00	0.60	0.10		0.48
							20.94
02.09	<b>m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA SUELO ADECUADO</b>						
	Relleno, extendido y compactado de tierras procedentes de préstamo mediante suelo adecuado libre de compuestos de azufre, en zanjas por medios mecánicos, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.50		4.80
		1	35.50	0.60	0.50		10.65
		1	8.00	0.60	0.50		2.40
		1	32.00	0.60	0.50		9.60
		1	50.00	0.60	0.50		15.00
		1	60.00	0.60	0.50		18.00
		1	10.00	0.60	0.50		3.00
	A deducir tubería	-1	211.50	0.02			-4.23
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.50		2.25
		4	11.50	0.60	0.50		13.80
		1	6.00	0.60	0.50		1.80
		1	70.00	0.60	0.50		21.00
		2	4.00	0.60	0.50		2.40
	A deducir tubería	-1	99.00	0.01			-0.99
							99.48
02.10	<b>m3 SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>						
	Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.20		1.92
		1	35.50	0.60	0.20		4.26
		1	8.00	0.60	0.20		0.96
		1	32.00	0.60	0.20		3.84
		1	50.00	0.60	0.20		6.00
		1	60.00	0.60	0.20		7.20
		1	10.00	0.60	0.20		1.20
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.20		0.90
		4	11.50	0.60	0.20		5.52
		1	6.00	0.60	0.20		0.72
		1	70.00	0.60	0.20		8.40
		2	4.00	0.60	0.20		0.96
							41.88

## CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA

03.01	<b>m Tubería de FD DN 100 mm, clase C100, según UNE- EN 545:2011</b>						
	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 100 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C100 SEGÚN UNE 545/2011, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ELESTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2						

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, ANCLAJE DE HORMIGÓN, MAQUINARIA Y PIEZAS NECESARIAS.						
	Tubería Ø 100 mm	1	7.500				7.500
		4	11.500				46.000
		1	6.000				6.000
		1	70.000				70.000
		2	4.000				8.000
							137.50
03.02	<b>m Tubería de FD DN 150 mm. clase C100, según UNE-EN 545:2011</b> TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C64 SEGÚN NORMA UNE EN 545:2011, CON P.P. DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, HORMIGÓN PARA ANCLAJES, MAQUINARIA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS.						
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.000				16.000
		1	35.500				35.500
		1	8.000				8.000
		1	32.000				32.000
		1	50.000				50.000
		1	60.000				60.000
		1	10.000				10.000
							211.50
03.03	<b>u VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 100 mm mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 100 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 100 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 100 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de manobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.						
		7					7.00
							7.00
03.04	<b>u VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 150 mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 150 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 150 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 150 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de manobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.						
		7					7.00
							7.00
03.05	<b>u CODO BB 22/45/90° DIÁM. 100 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.						
		2					2.00
							2.00
03.06	<b>u CODO BB 22/45/90° DIÁM. 150 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 150 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.						
		4					4.000
							2.00

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD																																																																																																											
03.07	<p><b>u ARQUETA DE 51X51 cm Y 1 m DE PROFUNDIDAD</b></p> <p>Arqueta de 51x51 cm y 1 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón en masa conformación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado enfoscado y bruñida por el interior, tapa de fundición con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación. Medida la cantidad ejecutada.</p>	14					14.00																																																																																																											
							14.00																																																																																																											
03.08	<p><b>u CONEXIÓN A RED CONTRA INCENDIO EXISTENTE</b></p> <p>Conexión a a red contraincendio existente realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 50 a 90 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso excavación, relleno, p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada</p> <p>Conexión desde válvulas a BIEs</p>	10					10.00																																																																																																											
							10.00																																																																																																											
03.09	<p><b>m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ANCLAJES</b></p> <p>Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.</p>						4.57																																																																																																											
	<table border="0"> <tr> <td>Anclaje Codo Ø 100 mm</td> <td>2</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> <td>0.40</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>Anclaje Codo Ø 150 mm</td> <td>4</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> <td>0.40</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.14</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 100</td> <td>1</td> <td>0.70</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0.35</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0.35</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150</td> <td>2</td> <td>0.70</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>0.39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.35</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.35</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150-100 mm</td> <td>4</td> <td>0.70</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.35</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.35</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150-100-100 mm</td> <td>1</td> <td>0.70</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0.35</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0.35</td> <td>0.30</td> <td>0.25</td> <td>0.03</td> </tr> </table>	Anclaje Codo Ø 100 mm	2	0.90	0.90	0.40	0.65		2	0.45	0.45	0.25	0.10		2	0.45	0.30	0.25	0.07	Anclaje Codo Ø 150 mm	4	0.90	0.90	0.40	1.30		4	0.45	0.45	0.25	0.20		4	0.45	0.30	0.25	0.14	Anclaje T Ø 100	1	0.70	0.70	0.40	0.20		1	0.35	0.45	0.25	0.04		1	0.35	0.30	0.25	0.03	Anclaje T Ø 150	2	0.70	0.70	0.40	0.39		2	0.35	0.45	0.25	0.08		2	0.35	0.30	0.25	0.05	Anclaje T Ø 150-100 mm	4	0.70	0.70	0.40	0.78		4	0.35	0.45	0.25	0.16		4	0.35	0.30	0.25	0.11	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	1	0.70	0.70	0.40	0.20		1	0.35	0.45	0.25	0.04		1	0.35	0.30	0.25	0.03					
Anclaje Codo Ø 100 mm	2	0.90	0.90	0.40	0.65																																																																																																													
	2	0.45	0.45	0.25	0.10																																																																																																													
	2	0.45	0.30	0.25	0.07																																																																																																													
Anclaje Codo Ø 150 mm	4	0.90	0.90	0.40	1.30																																																																																																													
	4	0.45	0.45	0.25	0.20																																																																																																													
	4	0.45	0.30	0.25	0.14																																																																																																													
Anclaje T Ø 100	1	0.70	0.70	0.40	0.20																																																																																																													
	1	0.35	0.45	0.25	0.04																																																																																																													
	1	0.35	0.30	0.25	0.03																																																																																																													
Anclaje T Ø 150	2	0.70	0.70	0.40	0.39																																																																																																													
	2	0.35	0.45	0.25	0.08																																																																																																													
	2	0.35	0.30	0.25	0.05																																																																																																													
Anclaje T Ø 150-100 mm	4	0.70	0.70	0.40	0.78																																																																																																													
	4	0.35	0.45	0.25	0.16																																																																																																													
	4	0.35	0.30	0.25	0.11																																																																																																													
Anclaje T Ø 150-100-100 mm	1	0.70	0.70	0.40	0.20																																																																																																													
	1	0.35	0.45	0.25	0.04																																																																																																													
	1	0.35	0.30	0.25	0.03																																																																																																													
03.10	<p><b>m2 ENCOFRADO DE MADERA DE PINO PARA ANCLAJES</b></p> <p>Encofrado de madera de pino en losas, para revestir, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.</p>						4.57																																																																																																											
	<table border="0"> <tr> <td>Anclaje Codo Ø 100 mm</td> <td>8</td> <td>0.90</td> <td>0.40</td> <td>2.88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.45</td> <td>0.81</td> </tr> <tr> <td>Anclaje Codo Ø 150 mm</td> <td>16</td> <td>0.90</td> <td>0.40</td> <td>5.76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>0.45</td> <td>0.45</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 100</td> <td>4</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>1.12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.35</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150</td> <td>8</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>2.24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0.45</td> <td>0.35</td> <td>0.63</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150-100 mm</td> <td>16</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>4.48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>0.45</td> <td>0.35</td> <td>1.26</td> </tr> <tr> <td>Anclaje T Ø 150-100-100 mm</td> <td>4</td> <td>0.70</td> <td>0.40</td> <td>1.12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0.45</td> <td>0.35</td> <td>0.32</td> </tr> </table>	Anclaje Codo Ø 100 mm	8	0.90	0.40	2.88		4	0.45	0.25	0.45		4	0.45	0.45	0.81	Anclaje Codo Ø 150 mm	16	0.90	0.40	5.76		8	0.45	0.25	0.90		8	0.45	0.45	1.62	Anclaje T Ø 100	4	0.70	0.40	1.12		2	0.45	0.25	0.23		2	0.45	0.35	0.32	Anclaje T Ø 150	8	0.70	0.40	2.24		4	0.45	0.25	0.45		4	0.45	0.35	0.63	Anclaje T Ø 150-100 mm	16	0.70	0.40	4.48		8	0.45	0.25	0.90		8	0.45	0.35	1.26	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	4	0.70	0.40	1.12		2	0.45	0.25	0.23		2	0.45	0.35	0.32																							
Anclaje Codo Ø 100 mm	8	0.90	0.40	2.88																																																																																																														
	4	0.45	0.25	0.45																																																																																																														
	4	0.45	0.45	0.81																																																																																																														
Anclaje Codo Ø 150 mm	16	0.90	0.40	5.76																																																																																																														
	8	0.45	0.25	0.90																																																																																																														
	8	0.45	0.45	1.62																																																																																																														
Anclaje T Ø 100	4	0.70	0.40	1.12																																																																																																														
	2	0.45	0.25	0.23																																																																																																														
	2	0.45	0.35	0.32																																																																																																														
Anclaje T Ø 150	8	0.70	0.40	2.24																																																																																																														
	4	0.45	0.25	0.45																																																																																																														
	4	0.45	0.35	0.63																																																																																																														
Anclaje T Ø 150-100 mm	16	0.70	0.40	4.48																																																																																																														
	8	0.45	0.25	0.90																																																																																																														
	8	0.45	0.35	1.26																																																																																																														
Anclaje T Ø 150-100-100 mm	4	0.70	0.40	1.12																																																																																																														
	2	0.45	0.25	0.23																																																																																																														
	2	0.45	0.35	0.32																																																																																																														
03.11	<p><b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b></p> <p>Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocado, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.</p> <p>Cuantía 50 kg/m<sup>3</sup></p>						25.72																																																																																																											

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Anclaje Codo Ø 100 mm	1	0.82	50.00			41.00
	Anclaje Codo Ø 150 mm	1	1.64	50.00			82.00
	Anclaje T Ø 100	1	0.66	50.00			33.00
	Anclaje T Ø 150	1	0.39	50.00			19.50
	Anclaje T Ø 150-100 mm	1	0.78	50.00			39.00
	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	1	0.27	50.00			13.50
							228.00
03.12	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 100X100/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 100x100 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 100 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	1					1.00
							1.00
03.13	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/150 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 150 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	2					2.00
							2.00
03.14	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	5					5.00
							5.00
03.15	<b>u REDUCCIÓN BB 150X100 mm PN-16</b> Reducción brida-brida 150x100 mm PN-16 de fundición dúctil, incluso bridas de gran tolerancia diámetro 100 mm A/D y diámetro 150 mm A/D, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	1					1.00
							1.00
							1.00
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIONES</b>							
04.01	<b>M2 REPOSICIÓN PAVIMENTO ASFALTICO</b> REPOSICIÓN DE FIRME DEMOLIDO PARA EL PASO DE LA TUBERÍA						
	Tuberías Ø 150 mm	1	7.500	0.600			4.500
		1	35.500	0.600			21.300
		1	4.000	0.600			2.400
		1	32.000	0.600			19.200
		1	50.000	0.600			30.000
		1	60.000	0.600			36.000
		1	10.000	0.600			6.000
	Tubería Ø 100 mm	1	7.500	0.600			4.500
		4	11.500	0.600			27.600
		1	6.000	0.600			3.600
		1	70.000	0.600			42.000
		2	4.000	0.600			4.800
							201.90
04.02	<b>M2 PAV. TERRAZO CHINO LAVADO 40x40x3cm INCL. SOLERA 15cm</b> PAVIMENTO DE TERRAZO DE TIPO CHINO LAVADO DE 40X40X3 CMS, INCLUIDO SOLERA DE HORMIGÓN DE HM-20 DE 15CMS DE ESPESOR.						
	Entrada BIE comedor	1	8.500	0.800			6.800
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	3.000	0.800			2.400
	Entrada BIE talleres	1	1.000	0.800			0.800
	Entrada BIE hangar	1	1.000	0.800			0.800
							10.80
04.03	<b>m BORD.HORM.TIPO A1</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A-1, BICAPA, COLOR GRIS, DE 50X20/4X22 CM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 A 15 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.						
	Entrada BIE comedor	1	2.000				2.000

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	2.000			2.000	
	Entrada BIE talleres	1	2.000			2.000	
							6.00
04.04	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	Entrada BIE ampliación de talleres	1	1.00	0.80	0.30	0.24	
	Entrada BIE contratistas habituales	1	1.00	0.80	0.30	0.24	
	Entrada BIE contratistas eventuales	1	1.00	0.80	0.30	0.24	
							0.72
<b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
05.01	<b>UD Gestión de residuos de construcción y demolición</b>						
		1				1.00	
							1.00
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
06.01.01	<b>ud Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE</b> Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.						
		3				3.00	
							3.00
06.01.02	<b>ud Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado</b> Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.						
		3				3.00	
							3.00
06.01.03	<b>ud Mascarilla respiratoria con 2 válvulas</b> Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para polvo, clase FFP2, homologada CE.						
		3				3.00	
							3.00
06.01.04	<b>ud Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo</b> Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo						
		3				3.00	
							3.00
06.01.05	<b>Ud Gafas contra impacto</b> Gavas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastilables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto para ojos, homologadas.						
		3				3.00	
							3.00
06.01.06	<b>ud Faja elástica para sobreesfuerzos</b> Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.						
		3				3.00	
							3.00
06.01.07	<b>ud Par de Botas de seguridad</b> Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE						
		3				3.00	
							3.00
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
06.02.01	<b>Ud Cono balizamiento reflectante, 50 cm</b> Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura						
		4				4.00	
							4.00
06.02.02	<b>m Balizamiento luminoso</b> Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.						

## MEDICIONES

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4				4.00	
06.02.03	m Valla peatonal Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.						4.00
							250.00
06.03.01	<b>Ud Extintor de dióxido de carbono de 5 kg</b> Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a líneas eléctricas de alta tensión, incluido el soporte y la colocación.						1.00
06.04.01	<b>Ud Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada</b> Mes de alquiler de barracón para comedor.						3.00
06.05.01	<b>Ud Botiquín completo</b> Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.						1.00

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>			
01.01	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA</b> Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	6.56
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02	m	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm C/CIMENTACI</b> Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	2.78
		DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm</b> Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	3.06
		TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.04	m2	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. &lt;25 cm C/COMPRESOR</b> Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	25.35
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	M	<b>CORTE DE PAVIMENTO</b> Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento	3.50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.02	m2	<b>PLATAFORMA PARA PROTECCIÓN DE PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZANJAS</b> Protección de paso de vehículos sobre zanjadas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	3.31
		TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b> Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	9.99
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.04	M	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE</b> Demolición y levantado de tubería de acero al carbono existente, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	2.60
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.05	u	<b>DEMOLICIÓN MASIVA DE ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO</b> Demolición masiva de arqueta de fábrica de ladrillo con soporte de igual calidad. Medida la cantidad ejecutada.	29.19
		VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02.06	m3	<b>CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO &lt;100km MAQUINA/CAMIÓN</b> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 80 km y menor de 100 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	47.28
		CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
02.07	m2	<b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-150</b> Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras.	1.01
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.08	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO</b> Relleno, extendido y compactado de zanjadas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.	31.31
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.09	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA SUELO ADECUADO</b> Relleno, extendido y compactado de tierras procedentes de préstamo mediante suelo adecuado libre de compuestos de azufre, en zanjadas por medios mecánicos, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas	32.56

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C. TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.10	m3	<b>SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado. TRECE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	13.71
<b>CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA</b>			
03.01	m	<b>Tubería de FD DN 100 mm, clase C100, según UNE- EN 545:2011</b> TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 100 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C100 SEGÚN UNE 545/2011, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ELASTOMÉ- RICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁ- LICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMI- NOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y RE- VESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLI- CADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EX- CAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TO- TALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, ANCLAJE DE HORMIGÓN, MAQUINARIA Y PIEZAS NECESARIAS. VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	25.61
03.02	m	<b>Tubería de FD DN 150 mm, clase C100, según UNE-EN 545:2011</b> TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C64 SEGÚN NORMA UNE EN 545:2011, CON P.P. DE JUNTA ELASTOMÉRICA ES- TÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CA- LIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTE- RIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VI- BROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TER- MINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, HORMIGÓN PARA ANCLAJES, MAQUINARIA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS. TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	35.62
03.03	u	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 100 mm mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 100 mm, enterrable, de fundición dúctil con bri- das PN-16, en conducción de fundición diámetro 100 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 100 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada. DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	285.88
03.04	u	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 150 mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 150 mm, enterrable, de fundición dúctil con bri- das PN-16, en conducción de fundición diámetro 150 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 150 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada. CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	412.78
03.05	u	<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 100 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA. DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	232.85
03.06	u	<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 150 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 150 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA. DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	244.25
03.07	u	<b>ARQUETA DE 51X51 cm Y 1 m DE PROFUNDIDAD</b> Arqueta de 51x51 cm y 1 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón en masa conformación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado enfoscada y bruñida por el interior, tapa	209.10

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de fundición con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación. Medida la cantidad ejecutada.	
03.08	u	<b>CONEXIÓN A RED CONTRA INCENDIO EXISTENTE</b> Conexión a a red contra incendio existente realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 50 a 90 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso excavación, relleno, p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada	636.38
		DOSCIENTOS NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.09	m3	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ANCLAJES</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	68.62
		SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.10	m2	<b>ENCOFRADO DE MADERA DE PINO PARA ANCLAJES</b> Encofrado de madera de pino en losas, para revestir, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	17.37
03.11	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.	1.16
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.12	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 100X100/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 100x100 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 100 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	274.50
		UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
03.13	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/150 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 150 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	274.50
		DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.14	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	274.50
		DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.15	u	<b>REDUCCIÓN BB 150X100 mm PN-16</b> Reducción brida-brida 150x100 mm PN-16 de fundición dúctil, incluso bridas de gran tolerancia diámetro 100 mm A/D y diámetro 150 mm A/D, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	241.39
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIONES</b>			
04.01	M2	<b>REPOSICIÓN PAVIMENTO ASFALTICO</b> REPOSICIÓN DE FIRME DEMOLIDO PARA EL PASO DE LA TUBERÍA	17.68
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.02	M2	<b>PAV. TERRAZO CHINO LAVADO 40x40x3cm INCL. SOLERA 15cm</b> PAVIMENTO DE TERRAZO DE TIPO CHINO LAVADO DE 40X40X3 CMS, INCLUIDO SOLERA DE HORMIGÓN DE HM-20 DE 15CMS DE ESPESOR.	25.97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.03	m	<b>BORD.HORM.TIPO A1</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A-1, BICAPA, COLOR GRIS, DE 50X20/4X22 CM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 A 15 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.	12.22
		DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
04.04	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y	67.52

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
05.01	UD	Gestión de residuos de construcción y demolición	374.00
		TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS	
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
06.01.01	ud	Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE	2.82
		Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.01.02	ud	Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado	7.01
		Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.	
		SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
06.01.03	ud	Mascarilla respiratoria con 2 válvulas	24.99
		Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para polvo, clase FFP2, homologada CE.	
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.01.04	ud	Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo	1.58
		Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo	
		UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.01.05	Ud	Gafas contra impacto	14.39
		Gavas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastilables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto para ojos, homologadas.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.01.06	ud	Faja elástica para sobreesfuerzos	31.02
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.	
		TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
06.01.07	ud	Par de Botas de seguridad	20.00
		Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE	
		VEINTE EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
06.02.01	Ud	Cono balizamiento reflectante, 50 cm	5.11
		Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura	
		CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
06.02.02	m	Balizamiento luminoso	6.24
		Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.	
		SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
06.02.03	m	Valla peatonal	2.00
		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
		DOS EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
06.03.01	Ud	Extintor de dióxido de carbono de 5 kg	61.09
		Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a líneas eléctricas de alta tensión, incluido el soporte y la colocación.	
		SESENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
06.04.01	Ud	Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada	168.34
		Mes de alquiler de barracón para comedor.	
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS</b>			
06.05.01	Ud	Botiquín completo	83.06
		Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.	
		OCHENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>			
01.01	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA</b> Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	1.00
		Maquinaria.....	5.19
		Resto de obra y materiales.....	0.37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.56</b>
01.02	m	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm C/CIMENTACI</b> Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.35
		Maquinaria.....	2.27
		Resto de obra y materiales.....	0.16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.78</b>
01.03	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm</b> Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.45
		Maquinaria.....	2.44
		Resto de obra y materiales.....	0.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.06</b>
01.04	m2	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. &lt;25 cm C/COMPRESOR</b> Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	20.33
		Maquinaria.....	5.02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25.35</b>
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	M	<b>CORTE DE PAVIMENTO</b> Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento	
		Mano de obra.....	1.04
		Maquinaria.....	2.20
		Resto de obra y materiales.....	0.26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.50</b>
02.02	m2	<b>PLATAFORMA PARA PROTECCIÓN DE PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZANJAS</b> Protección de paso de vehículos sobre zanjadas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	
		Mano de obra.....	1.69
		Resto de obra y materiales.....	1.62
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.31</b>
02.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b> Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
		Mano de obra.....	0.39
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales.....	0.56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04	M	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE</b> Demolición y levantado de tubería de acero al carbono existente, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0.35
		Maquinaria.....	2.10
		Resto de obra y materiales.....	0.15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.60</b>
02.05	u	<b>DEMOLICIÓN MASIVA DE ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO</b> Demolición masiva de arqueta de fábrica de ladrillo con soporte de igual calidad. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	27.54
		Resto de obra y materiales.....	1.65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29.19</b>
02.06	m3	<b>CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO &lt;100km MAQUINA/CAMIÓN</b> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 80 km y menor de 100 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	
		Maquinaria.....	44.60
		Resto de obra y materiales.....	2.68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47.28</b>
02.07	m2	<b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-150</b> Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m <sup>2</sup> y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras.	
		Mano de obra.....	0.17
		Resto de obra y materiales.....	0.84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.01</b>
02.08	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO</b> Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	12.15
		Maquinaria.....	0.30
		Resto de obra y materiales.....	18.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31.31</b>
02.09	m3	<b>RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA SUELO ADECUADO</b> Relleno, extendido y compactado de tierras procedentes de préstamo mediante suelo adecuado libre de compuestos de azufre, en zanjas por medios mecánicos, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	21.94
		Maquinaria.....	2.70
		Resto de obra y materiales.....	7.92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32.56</b>
02.10	m3	<b>SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Maquinaria.....	2.98
		Resto de obra y materiales.....	10.73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.71</b>
<b>CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA</b>			
03.01	m	<b>Tubería de FD DN 100 mm, clase C100, según UNE- EN 545:2011</b> TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 100 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C100 SEGÚN UNE 545/2011, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ELESTOMÉ- RICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M <sup>2</sup> DE ZINC METÁ- LICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMI-	

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		NOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, ANCLAJE DE HORMIGÓN, MAQUINARIA Y PIEZAS NECESARIAS.	
		Mano de obra.....	1.18
		Maquinaria .....	0.84
		Resto de obra y materiales.....	23.59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25.61</b>
03.02	m	<b>Tubería de FD DN 150 mm. clase C100, según UNE-EN 545:2011</b> TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C64 SEGÚN NORMA UNE EN 545:2011, CON P.P. DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, HORMIGÓN PARA ANCLAJES, MAQUINARIA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS.	
		Mano de obra.....	1.18
		Maquinaria .....	0.84
		Resto de obra y materiales.....	33.60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35.62</b>
03.03	u	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 100 mm mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 100 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 100 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 100 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	43.71
		Resto de obra y materiales.....	242.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>285.88</b>
03.04	u	<b>VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 150 mm ENTERRABLE PN-16</b> Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 150 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 150 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 150 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de maniobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	47.59
		Resto de obra y materiales.....	365.19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>412.78</b>
03.05	u	<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 100 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.	
		Mano de obra.....	13.55
		Resto de obra y materiales.....	219.30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>232.85</b>
03.06	u	<b>CODO BB 22/45/90° DIÁM. 150 mm</b> CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 150 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.	
		Mano de obra.....	13.55
		Resto de obra y materiales.....	230.70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>244.25</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.07	u	<b>ARQUETA DE 51X51 cm Y 1 m DE PROFUNDIDAD</b> Arqueta de 51x51 cm y 1 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón en masa conformación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado enfoscada y bruñida por el interior, tapa de fundición con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	150.71
		Resto de obra y materiales.....	58.39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>209.10</b>
03.08	u	<b>CONEXIÓN A RED CONTRA INCENDIO EXISTENTE</b> Conexión a a red contra incendio existente realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 50 a 90 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso excavación, relleno, p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada	
		Mano de obra.....	535.13
		Resto de obra y materiales.....	101.25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>636.38</b>
03.09	m3	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ANCLAJES</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Mano de obra.....	8.53
		Maquinaria.....	0.20
		Resto de obra y materiales.....	59.89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68.62</b>
03.10	m2	<b>ENCOFRADO DE MADERA DE PINO PARA ANCLAJES</b> Encofrado de madera de pino en losas, para revestir, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	
		Mano de obra.....	14.70
		Resto de obra y materiales.....	2.67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.37</b>
03.11	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.	
		Mano de obra.....	0.40
		Resto de obra y materiales.....	0.76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.16</b>
03.12	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 100X100/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 100x100 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición ductil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 100 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.50
		Resto de obra y materiales.....	259.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>274.50</b>
03.13	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/150 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 150 mm, de fundición ductil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.50
		Resto de obra y materiales.....	259.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>274.50</b>
03.14	u	<b>DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición ductil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.50

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	259.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>274.50</b>
03.15	u	<b>REDUCCIÓN BB 150X100 mm PN-16</b> Reducción brida-brida 150x100 mm PN-16 de fundición ductil, incluso bridas de gran tolerancia diámetro 100 mm A/D y diámetro 150 mm A/D, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.50
		Resto de obra y materiales.....	225.89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>241.39</b>
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIONES</b>			
04.01	M2	<b>REPOSICIÓN PAVIMENTO ASFALTICO</b> REPOSICIÓN DE FIRME DEMOLIDO PARA EL PASO DE LA TUBERÍA	
		Mano de obra.....	1.48
		Maquinaria .....	0.74
		Resto de obra y materiales.....	15.46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.68</b>
04.02	M2	<b>PAV. TERRAZO CHINO LAVADO 40x40x3cm INCL. SOLERA 15cm</b> PAVIMENTO DE TERRAZO DE TIPO CHINO LAVADO DE 40X40X3 CMS, INCLUIDO SOLERA DE HORMIGÓN DE HM-20 DE 15CMS DE ESPESOR.	
		Mano de obra.....	8.80
		Resto de obra y materiales.....	17.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25.97</b>
04.03	m	<b>BORD.HORM.TIPO A1</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A-1, BICAPA, COLOR GRIS, DE 50X20/4X22 CM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 A 15 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.	
		Mano de obra.....	2.48
		Resto de obra y materiales.....	9.74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.22</b>
04.04	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Mano de obra.....	8.51
		Maquinaria .....	0.20
		Resto de obra y materiales.....	58.81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67.52</b>
<b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
05.01	UD	<b>Gestión de residuos de construcción y demolición</b>	
		Resto de obra y materiales.....	374.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>374.00</b>
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
06.01.01	ud	<b>Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE</b> Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.82</b>
06.01.02	ud	<b>Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado</b> Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.01</b>
06.01.03	ud	<b>Mascarilla respiratoria con 2 válvulas</b> Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para polvo, clase FFP2, homologada CE.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24.99</b>
06.01.04	ud	<b>Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo</b> Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.58</b>
06.01.05	Ud	<b>Gafas contra impacto</b>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Gavas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastilables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto para ojos, homologadas.	
		TOTAL PARTIDA.....	14.39
06.01.06	ud	<b>Faja elástica para sobreesfuerzos</b>	
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	31.02
06.01.07	ud	<b>Par de Botas de seguridad</b>	
		Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE	
		TOTAL PARTIDA.....	20.00
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
06.02.01	Ud	<b>Cono balizamiento reflectante, 50 cm</b>	
		Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura	
		TOTAL PARTIDA.....	5.11
06.02.02	m	<b>Balizamiento luminoso</b>	
		Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	6.24
06.02.03	m	<b>Valla peatonal</b>	
		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
		TOTAL PARTIDA.....	2.00
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
06.03.01	Ud	<b>Extintor de dióxido de carbono de 5 kg</b>	
		Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a líneas eléctricas de alta tensión, inclido el soporte y la colocación.	
		TOTAL PARTIDA.....	61.09
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
06.04.01	Ud	<b>Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada</b>	
		Mes de alquiler de barracón para comedor.	
		TOTAL PARTIDA.....	168.34
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS</b>			
06.05.01	Ud	<b>Botiquín completo</b>	
		Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	83.06

## 4. PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A

Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Entrada BIE comedor	1	8.50	0.80	6.80
Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	3.00	0.80	2.40
Entrada BIE talleres	1	1.00	0.80	0.80
Entrada BIE hangar	1	1.00	0.80	0.80

10.80 6.56 70.85

01.02 m DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm

Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Entrada BIE comedor	1	2.00	2.00
Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	2.00	2.00
Entrada BIE talleres	1	2.00	2.00

6.00 2.78 16.68

01.03 m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm

Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Tuberías Ø 150 mm	1	7.50	0.60	4.50
	1	35.50	0.60	21.30
	1	4.00	0.60	2.40
	1	32.00	0.60	19.20
	1	50.00	0.60	30.00
	1	60.00	0.60	36.00
	1	10.00	0.60	6.00
Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	4.50
	4	11.50	0.60	27.60
	1	6.00	0.60	3.60
	1	70.00	0.60	42.00
	2	4.00	0.60	4.80

201.90 3.06 617.81

01.04 m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR

Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

Entrada BIE ampliación de talleres	1	1.00	0.80	0.80
Entrada BIE contratistas habituales	1	1.00	0.80	0.80
Entrada BIE contratistas eventuales	1	1.00	0.80	0.80
Zonas localizadas de reparaciones pasadas	1	20.00	20.00	

22.40 25.35 567.84

**TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS ..... 1,273.18**

### CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 M CORTE DE PAVIMENTO

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento

Tuberías Ø 150 mm	2	7.50	15.00
	2	35.50	71.00
	2	4.00	8.00
	2	32.00	64.00
	2	50.00	100.00
	2	60.00	120.00
	2	10.00	20.00
Tubería Ø 100 mm	2	7.50	15.00
	8	11.50	92.00
	2	6.00	12.00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	70.00			140.00			
		4	4.00			16.00			
							673.00	3.50	2,355.50
<b>02.02</b>	<b>m2 PLATAFORMA PARA PROTECCIÓN DE PASO DE VEHÍCULOS SOBRE</b>								
	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta anti-roca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	7	3.00	1.50		31.50			
							31.50	3.31	104.27
<b>02.03</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b>								
	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.								
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.80	7.68			
		1	35.50	0.60	0.80	17.04			
		1	8.00	0.60	0.80	3.84			
		1	32.00	0.60	0.80	15.36			
		1	50.00	0.60	0.80	24.00			
		1	60.00	0.60	0.80	28.80			
		1	10.00	0.60	0.80	4.80			
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.80	3.60			
		4	11.50	0.60	0.80	22.08			
		1	6.00	0.60	0.80	2.88			
		1	70.00	0.60	0.80	33.60			
		2	4.00	0.60	0.80	3.84			
	Anclajes codos	6	0.90	0.90	0.85	4.13			
	Anclajes T	8	0.70	0.70	0.85	3.33			
							174.98	9.99	1,748.05
<b>02.04</b>	<b>M DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE</b>								
	Demolición y levantado de tubería de acero al carbono existente, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
	Tuberías Ø 150 mm	1	7.50			7.50			
		1	35.50			35.50			
		1	4.00			4.00			
		1	32.00			32.00			
		1	50.00			50.00			
		1	60.00			60.00			
		1	10.00			10.00			
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50			7.50			
		4	11.50			46.00			
		1	6.00			6.00			
		1	70.00			70.00			
		2	4.00			8.00			
							336.50	2.60	874.90
<b>02.05</b>	<b>u DEMOLICIÓN MASIVA DE ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO</b>								
	Demolición masiva de arqueta de fábrica de ladrillo con soporte de igual calidad. Medida la cantidad ejecutada.	14				14.00			
							14.00	29.19	408.66
<b>02.06</b>	<b>m3 CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO &lt;100km MAQUINA/CAMIÓN</b>								
	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 80 km y menor de 100 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	1	167.52			167.52			
							167.52	47.28	7,920.35
<b>02.07</b>	<b>m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-150</b>								
	Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras.								
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	2.20		35.20			
		1	35.50	2.20		78.10			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	8.00	2.20					17.60
		1	32.00	2.20					70.40
		1	50.00	2.20					110.00
		1	60.00	2.20					132.00
		1	10.00	2.20					22.00
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	2.20					16.50
		4	11.50	2.20					101.20
		1	6.00	2.20					13.20
		1	70.00	2.20					154.00
		2	4.00	2.20					17.60

767.80      1.01      775.48

### 02.08 m3 RELLENO/COMPACTADO ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO

Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.10				0.96
		1	35.50	0.60	0.10				2.13
		1	8.00	0.60	0.10				0.48
		1	32.00	0.60	0.10				1.92
		1	50.00	0.60	0.10				3.00
		1	60.00	0.60	0.10				3.60
		1	10.00	0.60	0.10				0.60
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.10				0.45
		4	11.50	0.60	0.10				2.76
		1	6.00	0.60	0.10				0.36
		1	70.00	0.60	0.10				4.20
		2	4.00	0.60	0.10				0.48

20.94      31.31      655.63

### 02.09 m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA SUELO ADECUADO

Relleno, extendido y compactado de tierras procedentes de préstamo mediante suelo adecuado libre de compuestos de azufre, en zanjas por medios mecánicos, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.50				4.80
		1	35.50	0.60	0.50				10.65
		1	8.00	0.60	0.50				2.40
		1	32.00	0.60	0.50				9.60
		1	50.00	0.60	0.50				15.00
		1	60.00	0.60	0.50				18.00
		1	10.00	0.60	0.50				3.00
	A deducir tubería	-1	211.50	0.02					-4.23
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.50				2.25
		4	11.50	0.60	0.50				13.80
		1	6.00	0.60	0.50				1.80
		1	70.00	0.60	0.50				21.00
		2	4.00	0.60	0.50				2.40
	A deducir tubería	-1	99.00	0.01					-0.99

99.48      32.56      3,239.07

### 02.10 m3 SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.

	Tuberías Ø 150 mm	1	16.00	0.60	0.20				1.92
		1	35.50	0.60	0.20				4.26
		1	8.00	0.60	0.20				0.96
		1	32.00	0.60	0.20				3.84
		1	50.00	0.60	0.20				6.00
		1	60.00	0.60	0.20				7.20
		1	10.00	0.60	0.20				1.20
	Tubería Ø 100 mm	1	7.50	0.60	0.20				0.90
		4	11.50	0.60	0.20				5.52
		1	6.00	0.60	0.20				0.72
		1	70.00	0.60	0.20				8.40
		2	4.00	0.60	0.20				0.96

41.88      13.71      574.17

**TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 18,656.08**

### CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA

03.01 m Tubería de FD DN 100 mm, clase C100, según UNE- EN 545:2011

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 100 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C100 SEGÚN UNE 545/2011, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, ANCLAJE DE HORMIGÓN, MAQUINARIA Y PIEZAS NECESARIAS.							
	Tubería Ø 100 mm	1	7.500			7.500		
		4	11.500			46.000		
		1	6.000			6.000		
		1	70.000			70.000		
		2	4.000			8.000		
						137.50	25.61	3,521.38
03.02	<b>m Tubería de FD DN 150 mm. clase C100, según UNE-EN 545:2011</b>							
	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, DE CLASE C64 SEGÚN NORMA UNE EN 545:2011, CON P.P. DE JUNTA ELASTOMÉRICA ESTÁNDAR. CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 200 G/M2 DE ZINC METÁLICO CON 99,9% DE PUREZA Y CON CAPA DE ACABADO DE PINTURA BITUMINOSA DE CALIDAD ALIMENTARIA Y ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 70 µM, Y REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO DE ALTO HORNO APLICADO POR VIBROCENTRIFUGACIÓN. COLOCADA Y PROBADA, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO POSTERIOR DE ZANJA. INCLUSO P.P. CONTROL DE CALIDAD, Y P.P. DE PRUEBAS Y AGUA Y MANOMETROS PARA LAS MISMAS. TOTALMENTE TERMINADO INCLUSO PP DE PEQUEÑO MATERIAL, HORMIGÓN PARA ANCLAJES, MAQUINARIA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS.							
	Tuberías Ø 150 mm	1	16.000			16.000		
		1	35.500			35.500		
		1	8.000			8.000		
		1	32.000			32.000		
		1	50.000			50.000		
		1	60.000			60.000		
		1	10.000			10.000		
						211.50	35.62	7,533.63
03.03	<b>u VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 100 mm mm ENTERRABLE PN-16</b>							
	Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 100 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 100 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 100 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de manobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.							
		7				7.00		
						7.00	285.88	2,001.16
03.04	<b>u VÁLVULA COMP. A/E DIÁM. 150 mm ENTERRABLE PN-16</b>							
	Válvula de compuerta y asiento elástico diámetro 150 mm, enterrable, de fundición dúctil con bridas PN-16, en conducción de fundición diámetro 150 mm, incluso brida-enchufe de fundición dúctil diámetro 150 mm con junta mecánica, tornillería, juntas de goma, conjunto de manobra y arqueta cilíndrica de fundición. Medida la cantidad ejecutada.							
		7				7.00		
						7.00	412.78	2,889.46
03.05	<b>u CODO BB 22/45/90° DIÁM. 100 mm</b>							
	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA CANTIDAD EJECUTADA.							
		2				2.00		
						2.00	232.85	465.70
03.06	<b>u CODO BB 22/45/90° DIÁM. 150 mm</b>							
	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 150 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DE DIÁMETRO 150 MM , TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN CANTIDAD EJECUTADA.	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4					4.000		
							4.00	244.25	977.00
<b>03.07</b>	<b>u ARQUETA DE 51X51 cm Y 1 m DE PROFUNDIDAD</b> Arqueta de 51x51 cm y 1 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón en masa conformación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado enfoscado y bruñida por el interior, tapa de fundición con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación. Medida la cantidad ejecutada.	14					14.00		
							14.00	209.10	2,927.40
<b>03.08</b>	<b>u CONEXIÓN A RED CONTRA INCENDIO EXISTENTE</b> Conexión a a red contraincendio existente realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 50 a 90 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso excavación, relleno, p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada Conexión desde válvulas a BIEs	10					10.00		
							10.00	636.38	6,363.80
<b>03.09</b>	<b>m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ANCLAJES</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	Anclaje Codo Ø 100 mm	2	0.90	0.90	0.40	0.65			
		2	0.45	0.45	0.25	0.10			
		2	0.45	0.30	0.25	0.07			
	Anclaje Codo Ø 150 mm	4	0.90	0.90	0.40	1.30			
		4	0.45	0.45	0.25	0.20			
		4	0.45	0.30	0.25	0.14			
	Anclaje T Ø 100	1	0.70	0.70	0.40	0.20			
		1	0.35	0.45	0.25	0.04			
		1	0.35	0.30	0.25	0.03			
	Anclaje T Ø 150	2	0.70	0.70	0.40	0.39			
		2	0.35	0.45	0.25	0.08			
		2	0.35	0.30	0.25	0.05			
	Anclaje T Ø 150-100 mm	4	0.70	0.70	0.40	0.78			
		4	0.35	0.45	0.25	0.16			
		4	0.35	0.30	0.25	0.11			
	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	1	0.70	0.70	0.40	0.20			
		1	0.35	0.45	0.25	0.04			
		1	0.35	0.30	0.25	0.03			
							4.57	68.62	313.59
<b>03.10</b>	<b>m2 ENCOFRADO DE MADERA DE PINO PARA ANCLAJES</b> Encofrado de madera de pino en losas, para revestir, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.								
	Anclaje Codo Ø 100 mm	8	0.90		0.40	2.88			
		4	0.45		0.25	0.45			
		4	0.45		0.45	0.81			
	Anclaje Codo Ø 150 mm	16	0.90		0.40	5.76			
		8	0.45		0.25	0.90			
		8	0.45		0.45	1.62			
	Anclaje T Ø 100	4	0.70		0.40	1.12			
		2	0.45		0.25	0.23			
		2	0.45		0.35	0.32			
	Anclaje T Ø 150	8	0.70		0.40	2.24			
		4	0.45		0.25	0.45			
		4	0.45		0.35	0.63			
	Anclaje T Ø 150-100 mm	16	0.70		0.40	4.48			
		8	0.45		0.25	0.90			
		8	0.45		0.35	1.26			
	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	4	0.70		0.40	1.12			
		2	0.45		0.25	0.23			
		2	0.45		0.35	0.32			
							25.72	17.37	446.76
<b>03.11</b>	<b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado,								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	colocación y p.p. de atado con alambre recocado, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal. Cuantía 50 kg/m <sup>3</sup>							
	Anclaje Codo Ø 100 mm	1	0.82	50.00		41.00		
	Anclaje Codo Ø 150 mm	1	1.64	50.00		82.00		
	Anclaje T Ø 100	1	0.66	50.00		33.00		
	Anclaje T Ø 150	1	0.39	50.00		19.50		
	Anclaje T Ø 150-100 mm	1	0.78	50.00		39.00		
	Anclaje T Ø 150-100-100 mm	1	0.27	50.00		13.50		
						228.00	1.16	264.48
03.12	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 100X100/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 100x100 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 100 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	1				1.00		
						1.00	274.50	274.50
03.13	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/150 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 150 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	2				2.00		
						2.00	274.50	549.00
03.14	<b>u DERIVACIÓN "T" BBB 150X150/100 mm</b> Derivación en "T" brida-brida 150x150 mm y salida brida diámetro 100 mm, de fundición dúctil PN-16, incluso adaptadores de fundición diámetro 150 mm, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	5				5.00		
						5.00	274.50	1,372.50
03.15	<b>u REDUCCIÓN BB 150X100 mm PN-16</b> Reducción brida-brida 150x100 mm PN-16 de fundición dúctil, incluso bridas de gran tolerancia diámetro 100 mm A/D y diámetro 150 mm A/D, tornillería, juntas de goma y anclaje con hormigón HM-20. Medida la cantidad ejecutada.	1				1.00		
						1.00	241.39	241.39
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA.....</b>								<b>30,141.75</b>
<b>CAPÍTULO 04 REPOSICIONES</b>								
04.01	<b>M2 REPOSICIÓN PAVIMENTO ASFALTICO</b> REPOSICIÓN DE FIRME DEMOLIDO PARA EL PASO DE LA TUBERÍA							
	Tuberías Ø 150 mm	1	7.500	0.600		4.500		
		1	35.500	0.600		21.300		
		1	4.000	0.600		2.400		
		1	32.000	0.600		19.200		
		1	50.000	0.600		30.000		
		1	60.000	0.600		36.000		
		1	10.000	0.600		6.000		
	Tubería Ø 100 mm	1	7.500	0.600		4.500		
		4	11.500	0.600		27.600		
		1	6.000	0.600		3.600		
		1	70.000	0.600		42.000		
		2	4.000	0.600		4.800		
						201.90	17.68	3,569.59
04.02	<b>M2 PAV. TERRAZO CHINO LAVADO 40x40x3cm INCL. SOLERA 15cm</b> PAVIMENTO DE TERRAZO DE TIPO CHINO LAVADO DE 40X40X3 CMS, INCLUIDO SOLERA DE HORMIGÓN DE HM-20 DE 15CMS DE ESPESOR.							
	Entrada BIE comedor	1	8.500	0.800		6.800		
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	3.000	0.800		2.400		
	Entrada BIE talleres	1	1.000	0.800		0.800		
	Entrada BIE hangar	1	1.000	0.800		0.800		
						10.80	25.97	280.48
04.03	<b>m BORD.HORM.TIPO A1</b>							

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO A-1, BICAPA, COLOR GRIS, DE 50X20/4X22 CM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 A 15 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR.								
	Entrada BIE comedor	1	2.000				2.000		
	Entrada BIE archivo y servicios sociales	1	2.000				2.000		
	Entrada BIE talleres	1	2.000				2.000		
							6.00	12.22	73.32
04.04	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMENTOS</b>								
	Hormigón en masa HM-20/P/40/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cementos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	Entrada BIE ampliación de talleres	1	1.00	0.80	0.30	0.24			
	Entrada BIE contratistas habituales	1	1.00	0.80	0.30	0.24			
	Entrada BIE contratistas eventuales	1	1.00	0.80	0.30	0.24			
							0.72	67.52	48.61
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 REPOSICIONES</b>								<b>3,972.00</b>
	<b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								
05.01	<b>UD Gestión de residuos de construcción y demolición</b>								
		1					1.00		
							1.00	374.00	374.00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								<b>374.00</b>
	<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
	<b>SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>								
06.01.01	<b>ud Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE</b>								
	Casco de seguridad clase N, con desudador, homologado CE.	3					3.00		
							3.00	2.82	8.46
06.01.02	<b>ud Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado</b>								
	Chaleco reflectante para obras, de tela reflexiva, homologado.	3					3.00		
							3.00	7.01	21.03
06.01.03	<b>ud Mascarilla respiratoria con 2 válvulas</b>								
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables, para polvo, clase FFP2, homologada CE.	3					3.00		
							3.00	24.99	74.97
06.01.04	<b>ud Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo</b>								
	Filtro recambio para mascarilla respiratoria antipolvo	3					3.00		
							3.00	1.58	4.74
06.01.05	<b>Ud Gafas contra impacto</b>								
	Gavas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastilables, tratados y templados, para trabajos con riesgo de impacto para ojos, homologadas.	3					3.00		
							3.00	14.39	43.17
06.01.06	<b>ud Faja elástica para sobreesfuerzos</b>								
	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro homologado CE.	3					3.00		
							3.00	31.02	93.06
06.01.07	<b>ud Par de Botas de seguridad</b>								
	Par de botas de seguridad S3 con puntera y plantilla metálica, homologado CE	3					3.00		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRA INCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3.00	20.00	60.00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									<b>305.43</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
06.02.01	Ud Cono balizamiento reflectante, 50 cm								
	Cono de balizamiento reflectante, de 50 cm de altura	4					4.00		
							4.00	5.11	20.44
06.02.02	m Balizamiento luminoso								
	Balizamiento luminoso, incluido soportes, colocación y desmontaje.	4					4.00		
							4.00	6.24	24.96
06.02.03	m Valla peatonal								
	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.						250.00	2.00	500.00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									<b>545.40</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>									
06.03.01	Ud Extintor de dióxido de carbono de 5 kg								
	Extintor de incendios de dióxido de carbono, CO2, tipo B, homologado según el Reglamento de Aparatos a Presión y la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5, de 5 kg de capacidad de carga, a ubicar en zonas próximas a líneas eléctricas de alta tensión, incluido el soporte y la colocación.						1.00	61.09	61.09
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS...</b>									<b>61.09</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
06.04.01	Ud Alquiler por mes de caseta prefabricada modulada								
	Mes de alquiler de barracón para comedor.						3.00	168.34	505.02
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 LOCALES DE HIGIENE Y .....</b>									<b>505.02</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS</b>									
06.05.01	Ud Botiquín completo								
	Botiquín totalmente dotado en instalado en los diversos tajos de la obra.						1.00	83.06	83.06
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.05 MEDICINA PREVENTIVA Y P.</b>									<b>83.06</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>									<b>1,500.00</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>55,917.01</b>

## 5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA CONTRAINCENDIOS EN LA ZONA DE EDIFICIOS AUXILIARES DEL C.A. EL CABRIL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS .....	1,273.18	2.28
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	18,656.08	33.36
3	CONDUCCIONES Y VALVULERÍA .....	30,141.75	53.90
4	REPOSICIONES .....	3,972.00	7.10
5	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	374.00	0.67
6	SEGURIDAD Y SALUD .....	1,500.00	2.68
-06.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	305.43	
-06.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS .....	545.40	
-06.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	61.09	
-06.04	-LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	505.02	
-06.05	-MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIOS .....	83.06	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>55,917.01</b>	
	13.00 % Gastos generales .....	7,269.21	
	6.00 % Beneficio industrial .....	3,355.02	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>10,624.23</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (sin IVA)</b>	<b>66,541,24</b>	
	21.00 % I.V.A. ....	13,973.66	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (IVA incluido)</b>	<b>80,514.90</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (IVA incluido)</b>	<b>80,514.90</b>	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHENTA MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Febrero de 2021

El Ingeniero Redactor del Proyecto



Fdo. Pedro Luis de Juan López

I.C.C.P colegiado nº 9380