



## Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas



El visado o verificación documental de este trabajo tiene por objeto la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor de este trabajo, y la corrección e integridad formal de su documentación, de acuerdo con la normativa aplicable. No comprende honorarios ni las demás condiciones contractuales, ni tampoco el control técnico de los elementos facultativos del trabajo profesional.

En caso de daños derivados de este trabajo profesional, en el que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto por el Colegio al visar, y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en ese trabajo concreto.

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

Quinta firma electrónica

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



Colegio de Ingenieros  
Técnicos de Obras Públicas

C/ José Abascal, 20  
28003 Madrid  
Tel: 91 451 69 20  
[www.citop.es](http://www.citop.es)





**SEGUNDA FASE DEL CUBRIMIENTO DE  
ACEQUIA EN CALLE ZARAGOZA DESDE Nº 35  
A Nº 62 EN EL BARRIO DE JUSLIBOL.**



# INDICE DE DOCUMENTOS

## 1.- MEMORIA

### ANEJOS

- 1.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.
- 2.- ANTECEDENTES E INFORMES.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- 4.- ESTUDIO GEOTECNICO.
- 5.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
- 6.- OCUPACIONES.
- 7.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
- 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 10.- PLAN DE DESAMIANADO.
- 11.- ESCRITO COMISION ARBOLADO.

## 2.- PLANOS

## 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

## 4.- PRESUPUESTO

### MEDICIONES

MEDICIONES UNITARIAS.  
MEDICIONES GENERALES.

### CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1.  
CUADRO DE PRECIOS N° 2.

### PRESUPUESTOS

PRESUPUESTOS UNITARIOS.  
PRESUPUESTOS GENERALES.  
RESUMEN DE PRESUPUESTOS.





# MEMORIA



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



# MEMORIA

Proyecto: Segunda fase del cubrimiento de acequia en calle Zaragoza desde nº 35 a nº 62 en el barrio de Juslibol.

## **1.- ANTECEDENTES**

El proyecto debe definir el cubrimiento de la Acequia Mayor de Juslibol de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal, en el tramo que va desde el nº 35 al nº 62 de la calle Zaragoza. Asimismo se pretende mejorar la movilidad de esta calle en el mencionado tramo, ampliando la calzada y acera y dotándola de carril bici, dando continuidad a las obras ejecutadas en la primera fase (entre las calles Almacén y Pilar Figueras). Se renovará el alumbrado público, la red de saneamiento en los tramos necesarios y se proyectarán canalizaciones para servicios privados.

Las obras previstas en este proyecto están incluidas en el “Convenio de Colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza y la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza, para la cooperación en la realización de un plan de obras e instalaciones de infraestructuras y de equipamientos en los barrios rurales del municipio de Zaragoza 2017/2019”.

## **2.- ESTADO ACTUAL**

La Avenida Zaragoza entre las calles Almacén y Velillenas - Campamento en el barrio de Juslibol, que es el objeto de este proyecto, tiene una anchura media de calzada de 6,00 m y aceras en su lado norte de aproximadamente 1,00 m.

Paralelamente a la calzada en el lado sur y a una distancia irregular, circula la denominada Acequia Mayor del Sindicato de Riegos del Rabal, con una sección aproximada de 2,70 x 2,00 m. El espacio existente entre la calzada y la acequia tiene una pendiente pronunciada y abundante vegetación.

A lo largo de todo el tramo objeto de actuación existen redes de agua y alcantarillado, la primera la forman tuberías de fundición dúctil de 150 mm de diámetro





interior en buen estado, la segunda está formada por tuberías de hormigón en masa de diámetros de 40 cm.

Algunos de los tramos de tubería de abastecimiento que salen de la red principal de fundición, son de fibrocemento, por tanto se prevé renovar parcialmente estos tramos.

En cuanto al saneamiento actualmente se encuentra ejecutado con tubería de hormigón de 400 mm de diámetro.

El abastecimiento es mediante tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm, se prevén un total de 8 acometidas de viviendas y dos tramos de derivación secundaria de tubería de fibro cemento (con posible amianto) que se prevé sustituir parcialmente.

En la zona de actuación existe canalización de Gas de REDESIX GAS según planos adjuntos.

Existen servicios de electricidad de ENDESA mediante canalización en fachada.

Existen servicios de telefonía de TELEFONICA mediante canalización en fachada.

Se ha solicitado información a ONO-VODAFONE y JAZZTEL, contestando estos que no tienen servicios en la zona.

De cualquier modo, previo a acometer cualquier actuación, el constructor deberá solicitar un nuevo replanteo de servicios a estas compañías así como cualquier otra que pudiera canalizar servicios en esta zona.

En la zona de actuación existe alumbrado público en fachada y con postes de hormigón y canalizaciones de servicios privados.

### **3.- OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente proyecto es cubrir la Acequia Mayor de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal, entre las calles Almacén y un punto medio entre calle Velillanas y Campamento. Es objetivo de este proyecto el mejorar la movilidad de la calle Zaragoza del barrio de Juslibol en este tramo, ampliando calzada y acera y dotándola de carril bici.



#### **3.1.- Descripción de las obras.**

En concreto se proyecta la canalización de la Acequia Mayor con una estructura “in situ” de hormigón armado de 3,00 x 2,50 m de sección interior, la definición



geométrica del nuevo viario y su urbanización parcial, la renovación parcial de la red de saneamiento en las calles Alfredo Lopez y Velillanas y la renovación de la red de alcantarillado entre los pozos 8172 y 8193.

Se definen los ensayos que se estima son necesarios realizar para el control de los materiales y unidades de obra incluidos en el proyecto.

Se incluye en el presupuesto del proyecto y se define en tomo aparte, las obras correspondiente a la renovación del alumbrado público dentro de la zona de actuación.

De acuerdo con la normativa de Seguridad y Salud, se ha realizado el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud y se ha incluido como Anejo nº 8 en el presente proyecto.

Todos los hormigones proyectados han de ser resistentes a la acción de los sulfatos.

### **3.2.- Calles afectadas y límite de las obras.**

Se verá afectada la calle Zaragoza del barrio de Juslibol entre las calles Almacén y Velillanas - Campamento

### **3.3.- Carácter de la solución.**

La solución que se propone en este proyecto tiene carácter definitivo.

## **4.- SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **4.1.- Justificación de la solución adoptada.**

Para el diseño de la justificación adoptada, se han seguido las indicaciones dadas por los distintos servicios así como lo indicado en las distintas normativas municipales.

Para el ancho de acera se ha tenido en cuenta lo marcado como la normativa vigente en lo referente a movilidad peatonal, el carril bici se ha definido teniendo en cuenta el Plan Director de la Bicicleta, y el ancho de calzada y su definición geométrica teniendo en cuenta el espacio disponible y los criterios del resto de la ciudad.





Los servicios de agua y alcantarillado se han definido de acuerdo con las conversaciones mantenidas con el Servicio de Explotación de Redes y ECOCIUDAD.

Se ha definido la evacuación de las aguas pluviales según las indicaciones dadas por el servicio de ECOCIUDAD.

La estructura de calzada corresponde al tipo medio con base de grava cemento del modelario de la Unidad de Proyectos. El tipo elegido es el modelo E-7.

Las aceras se proyectan de hormigón lavado “in situ”.

El carril bici será continuidad del pavimento de calzada, separado de la misma por la colocación de elementos de caucho con forma ovalada de 82 cm de longitud y 21 cm de ancho.

La reposición de la Acequia Mayor se proyecta con hormigón “in situ” con una sección de 3,00 x 2,50 m.

En el límite de la actuación, en la coronación de los taludes resultantes del relleno a ejecutar encima de la acequia, se proyecta una barandilla para evitar caídas.

## **4.2.- Pavimentación.**

### **4.2.1.- Trazado en planta.**

Excepto en los entronques del nuevo viario con el actual, que lógicamente debe adaptarse a las secciones actuales, se ha definido una sección transversal con una calzada de mínimo 7,0 m de anchura, una acera norte de 1,80 m mínimo, un carril bici unidireccional de 1,50 m y separador de 0,40 m, acera sur de 2,00 m y una zona de arena blanca de muel compactada de ancho variable.

El trazado en planta se proyecta con tramos rectos y con radios circulares superiores a 40 m.



### **4.2.2.- Trazado en alzado.**

Se ha tenido en cuenta las cotas de conexión inicial y final y los umbrales existentes. Se han proyectado pendientes comprendidas entre el 0,1 % y el 2,89 %.

Las pendientes transversales de la calzada serán del 2,00 % hacia la rigola situada al norte del viario, el carril bici tendrá la misma pendiente que la calzada y las aceras tendrán una pendiente del 2,00 % hacia la calzada.



#### **4.2.3.- Firmes.**

##### **4.2.3.1.- Firme de calzada.**

Se proyecta un mismo tipo de firme para toda la longitud del viario, con la siguiente sección estructural:

Mezcla bituminosa AC-11 SURF .....	5 cm
Riego de adherencia .....	----
Mezcla bituminosa AC-16 BASE .....	7 cm
Riego de imprimación .....	----
Capa de Grava Cemento.....	18 cm
<u>Base de zahorra artificial.....</u>	<u>15 cm</u>
<b><u>Espesor del firme .....</u></b>	<b><u>45 cm</u></b>

Los bordillos de separación entre calzada o carril bici y acera serán prefabricados de hormigón de 15 x 25 cm en el tramo de acera sin carril bici y de 25 x 13 cm junto al carril bici.

Delimitando la superficie de calzada junto a los bordillos de 15 x 25 cm, se ejecutará una banda de hormigón HM-30 de 40 x 25 a 29 cm.

Al norte del viario se proyecta la colocación de 18 sumideros para la recogida de las aguas pluviales. Estos sumideros serán de la clase C-250 según norma EN-124 y estarán compuestos de una arqueta, tal como se define en los planos, y una rejilla y marco de fundición.

En los puntos bajos del viario y junto a la calle Alfredo Lopez y a la calle Velillanas se proyecta la colocación de 4 sumideros del tipo buzón, con registro de 200 x 830 mm.

Estos sumideros verterán a la Acequia Mayor a través de la arqueta de hormigón “in situ” de situada en la zona de calle campamento tal como se define en los planos del presente proyecto.





#### 4.2.3.2.- Firme de acera.

La sección estructural prevista en aceras es la siguiente:

Pavimento de hormigón .....	15 cm
Base de zahorra artificial.....	15 cm
<b><u>Espesor del firme .....</u></b>	<b><u>30 cm</u></b>

#### 4.2.4.- Obras accesorias.

Las tapas de registro de los servicios que se mantienen se deberán adaptar a la nueva rasante.

#### 4.2.5.- Reposición acequia de riego.

El presente proyecto contempla el cubrimiento de la Acequia Mayor de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal en el barrio de Juslibol, entre las calles Almacén y Velillanas-Campamento. Se proyecta para ello un marco “in situ” de hormigón armado de 3,00 x 2,50 m de sección interior, con paredes, solera y alzado de 25 cm de espesor, en tramos no superiores a 5 m.

Previamente a la ejecución del cajero de la acequia será necesario la demolición del cajero actual y la posterior excavación para dejar el cajero a la rasante definitiva. Los materiales procedentes de la excavación podrán ser empleados para la vegetalización de los taludes.

Se ha previsto la colocación de 10 cm de hormigón HL-150 bajo la solera del marco y un asiento de zahorra artificial de 50 cm de espesor.

Los accesos peatonales o rodados que existen se deberán mantener durante el periodo de ejecución de las obras y se realizarán de acuerdo con la normativa vigente.





Las juntas de dilatación e impermeabilización entre marcos “in situ” se realizarán con cintas de P.V.C. sistema Sika WaterStop tipo O-22 o similar. con un ancho total de 320 mm, y manguera de dilatación de 22 mm y sellado asfáltico.

Para la unión entre fases de hormigonado o de hormigón existente y hormigón de nueva ejecución, se utilizarán juntas SikaSwall A-2010 o producto con similares características.

#### **4.3.- Red de saneamiento..**

Se sustituye la red de alcantarillado existente entre los pozos 8172 y 8193. Para ello se empleara tubería de PVC de diámetro 400 mm envuelta en prisma de hormigón HNE-12,5. El trazado en longitudinal, mantendrá la cota de la actual red de saneamiento salvo que se detecten contrapendiente.

Previo a la cobertura con hormigón se llevaran a cabo pruebas de estanqueidad de tuberías según las correspondientes indicaciones de la dirección facultativa.

##### **4.3.1.- Zanjas.**

Los tubos se alojarán en zanjas con talud 1/5 y con anchura en su base de 100 cm. Cuando las zanjas superen 1,3 metros de profundidad deberán ser entibadas.

El relleno de zanjas se realizará con materiales procedentes de préstamos autorizados por la Dirección de las obras.

Los materiales procedentes de la excavación o de las demoliciones se deberán transportar a vertederos autorizados.

##### **4.3.2.- Conducciones.**

Se proyectan tuberías de P.V.C. de 400 mm de diámetro exterior y 12,3 mm de espesor, con uniones con junta elástica, con solera y refuerzo de hormigón HM-12,5 hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo y ancladas a la solera con alambre galvanizado de 2 mm de diámetro cada 2 metros.

Los tubos se colocarán siempre de forma que la copa quede situada aguas arriba en el sentido de circulación del agua.





Una vez finalizada la colocación de los tubos, realizado el hormigonado y la prueba de estanqueidad, se procederá a la limpieza e inspección de los mismos mediante los equipos adecuados.

Los tubos se proyectan con una pendiente longitudinal mínima de 0,3 %.

#### **4.3.3.- Pozos de registro.**

Se proyecta la renovación de nueve pozos de registro. Estos serán circulares de 1,20 m de diámetro interior, prefabricados de hormigón HA-35, con paredes de 20 cm de espesor y armadas con mallazo Ø 5 cada 15 cm. A 1,25 m de la rasante de la tapa del pozo, la forma cilíndrica se transforma en una forma tronco-cónica con una generatriz vertical, pasando de 120 cm a 60 cm de diámetro interior, en una longitud de 80 cm. Desde esta cota hasta la rasante definitiva del viario tendrán una forma cilíndrica de 60 cm de diámetro interior. En la parte superior de esta parte del pozo se apoyará la tapa de registro del mismo.

La tapa de registro será de fundición dúctil clase D-400, según norma EN-124 y tendrá superficie libre de paso de 60 cm.

Los pates para poder acceder al pozo de registro serán de polipropileno con alma de acero.

La base del pozo será de hormigón en masa, estará liberamente armada y las paredes y base serán de 30 cm de espesor.

#### **4.4.- Red de abastecimiento.**

En cuanto a la red de abastecimiento, Se procede a sustituir dos tramos de tubería de derivación de fibrocemento correspondientes a las derivaciones de las calles Velillanas y Alfredo Lopez.

Para la retirada del amianto se deberá de trabajar de acuerdo a lo expuesto en el Anejo 10 correspondiente al plan de desamiantado.





#### **4.4.1.- Zanjas.**

Los tubos se alojarán en zanjas con talud 1/5 y con anchura en su base de 100 cm. Cuando las zanjas superen 1,3 metros de profundidad deberán ser entibadas.

El relleno de zanjas se realizará con materiales procedentes de préstamos autorizados por la Dirección de las obras.

Los materiales procedentes de la excavación o de las demoliciones se deberán transportar a vertederos autorizados.

#### **4.4.2.- Conducciones.**

Se proyectan tuberías de Polietileno PE – 100 según norma UNE EN 12201 de 100 mm de diámetro, con uniones electrosoldadas, con solera y refuerzo de hormigón HM-12,5 según detalle de planos.

La unión a la tubería de FC 160 existente se realizara mediante T. La unión a la tubería existente se realizara con bridas de unión resistentes a la tracción.

#### **4.4.3.- Arquetas de registro.**

Se proyectan dos arquetas de registro. Estos serán cuadradas de 0,80 m de lado, prefabricados de hormigón HA-35, con paredes de 20 cm de espesor y armadas con mallazo Ø 5 cada 20 cm. En la parte superior de esta parte del pozo se apoyará la tapa de registro del mismo que será circular.

La tapa de registro será de fundición dúctil clase D-400, según norma EN-124 y tendrá superficie libre de paso de 60 cm.

La base de la arqueta será de hormigón en masa.

#### **4.5.- Alumbrado Público.**





El proyecto de Alumbrado Público que ha sido redactado en tomo aparte, y donde se recogen la instalación de cableado, columnas de alumbrado, luminarias y demás elementos complementarios, se adjunta al presente proyecto.

En el presupuesto del proyecto de urbanización se ha incluido el Capítulo n° 4 “Alumbrado Público”, donde figura el importe del Presupuesto Ejecución Material del citado proyecto.

#### **4.6.- Otros servicios / Servicios privados.**

El proyecto de Alumbrado Público que ha sido redactado en tomo aparte, y donde se recogen la instalación de cableado, columnas de alumbrado, luminarias y demás elementos complementarios, se adjunta al presente proyecto.

En el presupuesto del proyecto de urbanización se ha incluido el Capítulo n° 4 “Alumbrado Público”, donde figura el importe del Presupuesto Ejecución Material del citado proyecto.

#### **4.7.- Equipamientos.**

Se prevé la instalación de tres bancos de madera, dos árboles tipo acacia y un parque de juegos para niños. La ubicación de estos se indica en planos.

#### **5.- ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.**

Durante la ejecución de las obras, deberán realizarse los preceptivos ensayos de control de calidad, tanto de los materiales utilizados como de la ejecución de las diferentes unidades de obra, ajustándose a lo definido en los Pliegos de Instrucciones vigentes, al Pliego de Condiciones de este Proyecto y de acuerdo con las Instrucciones precisas que al efecto pueda dictar la Dirección de las Obras.

En el presente proyecto se ha descompuesto en las correspondientes unidades de obra que consideramos se deberán aplicar y que quedan reflejadas en el Capítulo n° 5 del presente proyecto.





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

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil, se incluye en el Anejo nº 7 del presente proyecto el citado Estudio.

## **7.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.**

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se incluye el Anejo nº 8 en el presente proyecto.

## **8.- PLAN DE OBRA.**

En cumplimiento del Artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Anejo nº 5 se incluye la programación de las obras.

## **9.- PLAZO DE EJECUCION.**

El plazo de ejecución se fija en SEIS (6) MESES.

## **10.- CLASIFICACION DE CONTRATISTA.**

Se define en el Artículo 25 del Capítulo I del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

## **11.- OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES.**

Para la realización de las obras previstas en este proyecto será necesaria la autorización de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal.

## **12.- CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.**

El presente proyecto cumple los requisitos de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público en todo cuanto se relaciona con la redacción del mismo y se hace constar que





constituye una obra completa que puede entregarse al uso público una vez concluida, de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **13.- PRESUPUESTO.**

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades que integran la realización de las obras, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las obras, que asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CENTIMOS DE EURO (351 993.09 €.)**, y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del **13%** en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e, incrementando asimismo el citado **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las obras en otro **6%** en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA** que asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO (418 871.78 €.)**, sobre la que se aplicará el **21%** en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA** de las obras, que asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SEIS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO (506 834.85 €.)**, que servirá de base para la licitación de las mismas.

I.C. de Zaragoza, 6 de febrero de 2019.

**EL INGENIERO CIVIL  
AUTOR DEL PROYECTO**



**Fdo.: Enrique de la Rosa Lamata.  
Nº Colegiado: 23.483**

**EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Julio López Blázquez  
Nº Colegiada: 14.203**





# ANEJO N° 1

## CARACTERISTICAS DEL PROYECTO





## Cubrimiento parcial de la acequia Mayor en el B° de Juslibol.

### CARACTERÍSTICAS

UNIDADES	Calle Zaragoza	RESUMEN
LONG. DE CALLE	147.98 ml	147.98 ml
ANCHURA MEDIA	18.81 ml	18.81 ml
SUPERFICIE	2,782.79 m <sup>2</sup>	2,782.79 m <sup>2</sup>

### PAVIMENTACIÓN

UNIDADES	Calle Zaragoza	RESUMEN
TIPO DE FIRME	MEDIO + GC	MEDIO + GC
CALZADA	1,111.67 m <sup>2</sup>	1,111.67 m <sup>2</sup>
CARRIL BICI	475.66 m <sup>2</sup>	475.66 m <sup>2</sup>
ACERA	719.80 m <sup>2</sup>	719.80 m <sup>2</sup>
AJARDINADA - MUEL	475.66 m <sup>2</sup>	475.66 m <sup>2</sup>
SUP. PAVIMENTADA	2,782.79 m <sup>2</sup>	2,782.79 m <sup>2</sup>
BORDILLOS	487.14 ml	487.14 ml
ALCORQUES	0.00 ud	0.00 ud
SUMIDEROS	18.00 ud	18.00 ud

COSTOS	Calle Zaragoza	RESUMEN
P.E.C.	162,765.61 €	162,765.61 €
€/ml CALLE	1,099.92 €/ml	1,099.92 €/ml
€/m <sup>2</sup> CALLE	58.49 €/m <sup>2</sup>	58.49 €/m <sup>2</sup>





## Cubrimiento parcial de la acequia Mayor en el B° de Juslibol.

### ACEQUIA MAYOR

CONDUCCIONES	MARCO 3 X 2,5	158.58	ml
			ml
			ml
			ml
	TOTAL ml	158.58	ml

### SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

CONDUCCIONES	S - D40	177.05	ml
	S - D25	112.32	ml
			ml
	A - D10	18.00	ml
			ml
	TOTAL ml	307.37	ml
POZOS DE REGISTRO		9.00	ud
ACOMETIDAS		0.00	ud

COSTOS	
P.E.C.	156,691.78 €
€/ml CALLE	1,058.87 €/ml
€/m <sup>2</sup> CALLE	56.31 €/m <sup>2</sup>

COSTOS	
P.E.C.	87,008.56 €
€/ml CALLE	587.98 €/ml
€/m <sup>2</sup> CALLE	31.27 €/m <sup>2</sup>





## Cubrimiento parcial de la acequia Mayor en el B° de Juslibol.

### ALUMBRADO PÚBLICO

COSTOS		
P.E.C.	52,199.72	€
€/ml CALLE	352.75	€/ml
€/m <sup>2</sup> CALLE	18.76	€/m <sup>2</sup>





**Cubrimiento parcial de la acequia Mayor en el B° de Juslibol.**

**ANÁLISIS Y ENSAYOS**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>6,552.39</b>	<b>€</b>
--	-----------------	----------

**OBRAS VARIAS**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>19,083.69</b>	<b>€</b>
--	------------------	----------

**SEGURIDAD Y SALUD**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>7,360.34</b>	<b>€</b>
--	-----------------	----------

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>15,172.77</b>	<b>€</b>
--	------------------	----------

**COSTES TOTALES DEL PROYECTO**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>506,834.84</b>	<b>€</b>
COSTOS POR ML. DE CALLE	<b>3,425.02</b>	<b>€/ml</b>
COSTOS POR M <sup>2</sup> DE CALLE	<b>182.13</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>





# ANEJO N° 2

## ANTECEDENTES E INFORMES





**SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN DE SUELO Y VIVIENDA**  
**SECC. TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE SUELO**

**AL SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS**  
**UD. TÉCNICA DE PROYECTOS, CONTROL DE OBRAS Y TOPOGRAFÍA**

Vista la solicitud respecto de la titularidad de varios terrenos para la ejecución de diversos proyectos, se informa:

- Proy: **“Acondicionamiento parcial de la calle Salitrería en el barrio de Alfocea”**, se solicita la disponibilidad de la zona destacada en amarillo.

Se trata de la parcela de referencia catastral 0313407XM7201C0001FG, consultado el servicio de patrimonio, la parcela se encuentra recogida dentro de la propiedad 549 del Ayuntamiento de Zaragoza, no obstante no se cuenta con título de propiedad.

En el PGOU viene recogido como Zona Verde con el código ZV (PU) 66.03 y en catastro se adjudica su propiedad al Ayuntamiento de Zaragoza (se adjunta certificado catastral)

El resto de la calle Salitrería no está recogida como bien municipal, no obstante se trata de un bien público adscrito al uso público.

- Proy: **“Segunda fase del cubrimiento de acequia en c/ Zaragoza, desde el número 35 hasta el núm. 65, del barrio de Juslibol”**

En primer lugar de la calle Zaragoza, decir que en este Servicio no se dispone de documentación que la acredite como propiedad municipal. No obstante, se indica que tanto en la cartografía del servicio como en el Plan General, figura como vial público.

Por tanto, y salvo la existencia de otra documentación no contemplada en este informe, se considera como vial de dominio y uso público, salvo mejor criterio.

Respecto a la parcela marcada en naranja, no se tiene constancia de que sea municipal, si bien el catastro la marca como viario, en el PGOU se encuentra como parcela urbanizable dentro de suelo urbano consolidado grado A1/4.1.

- Proy: **“Talud y acondicionamiento de la calle Campamento en el barrio de Juslibol”**

En este Servicio no se dispone de documentación que la acredite como propiedad municipal. No obstante, se indica que tanto en la cartografía del servicio como en el Plan General, figura como vial público.

Por tanto, y salvo la existencia de otra documentación no contemplada en este informe, se considera como vial de dominio y uso público, salvo mejor criterio.





Respecto a las zonas coloreadas que pudieran corresponder a ocupaciones de viario deberá ser consultado con el servicio de patrimonio rústico por si existiese algún tipo de concesión al respecto. Si no es así, si que serían ocupaciones de viario.



Proy: **"Mejora y renovación de la calle Santiago Lapuente en Zaragoza"**

En este Servicio no se dispone de documentación que la acredite como propiedad municipal. No obstante, se indica que tanto en la cartografía del servicio como en el Plan General, figura como vial público.

Por tanto, y salvo la existencia de otra documentación no contemplada en este informe, se considera como vial de dominio y uso público, salvo mejor criterio.

Zaragoza, a 17 de julio de 2018

LA ARQUITECTA TÉCNICA  
JEFA DE LA SECCIÓN,

Fdo.: Elvira Torres Courchoud

Conforme:  
EL DIRECTOR DE ESTUDIOS Y  
PROGRAMAS DE SUELO Y VIVIENDA,

Fdo.: Pedro Marin Ballabriga





## Consulta y certificación de Bien Inmueble



**⚠ HASTA EL 31/12/2018, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ([http://www.catastro.minhap.es/esp/regularizacion\\_sec.asp](http://www.catastro.minhap.es/esp/regularizacion_sec.asp)) ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE**

### FECHA Y HORA

Fecha  
17/7/2018  
Hora  
11:09:35

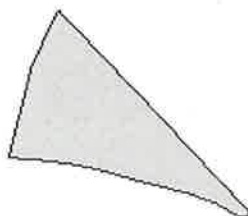
### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral  
**0313407XM7201C0001FG**  
Localización  
CL SALITRERIA ( ALFOCEA ) 9 Suelo  
50120 ZARAGOZA (ZARAGOZA)  
Clase  
Urbano  
Uso principal  
Suelo sin edif.  
Valor catastral  
2.117,00 €  
Año valor  
2018  
Valor catastral suelo  
2.117,00 €  
Valor catastral construcción  
0,00 €  
Fecha de modificación en Catastro  
28/05/2012  
Fecha de la alteración  
31/12/2012  
Expediente  
334736.50/12

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



### PARCELA CATASTRAL





Localización  
CL SALITRERIA ( ALFOCEA ) 9  
ZARAGOZA (ZARAGOZA)

Superficie gráfica  
52 m<sup>2</sup>



### TITULARIDAD

Apellidos Nombre/Razón Social

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

NIF/NIE

P5030300G

Domicilio fiscal

PZ NS PILAR

50003 ZARAGOZA (ZARAGOZA)

Derecho

100,00% de Propiedad

Fecha de modificación en Catastro

09/12/2004

Fecha de la alteración

24/12/1997

Expediente

123790.50/4

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





**AL SERVICIO DE SUELO Y VIVENDA**

El Servicio Técnico de Infraestructuras está en proceso de redacción del proyecto: "Acondicionamiento parcial de la calle Salitrería en el barrio de Alfocea". El proyecto forma parte del convenio de colaboración con la DPZ.

Se aporta plano de situación de la zona afectada.

Se solicita de su Servicio, la disponibilidad de los terrenos de las zonas sombreadas.

En particular, se requiere la disponibilidad de la zona destacada con color amarillo correspondiente a la parcela "07". (En el plano se ha insertado imagen de dicha zona).

I.C. de Zaragoza a 27 de abril de 2018

ITOP de la Unidad Técnica de Proyectos,  
Control de obras y Topografía



Fdo.: David Gallego Remiro









**AL SERVICIO DE SUELO Y VIVENDA**

El Servicio Técnico de Infraestructuras está en proceso de redacción del proyecto: "Segunda fase del cubrimiento de acequia en C/Zaragoza, desde el nº:35 hasta nº:65, del barrio de Juslibol". El proyecto forma parte del convenio de colaboración con la DPZ.

Se aporta plano de situación de la zona afectada.

Se solicita de su Servicio, la disponibilidad de los terrenos de las zonas sombreadas.

En particular, se requiere la disponibilidad de la zona destacada con color naranja. (En el plano se ha insertado imagen de dicha zona).

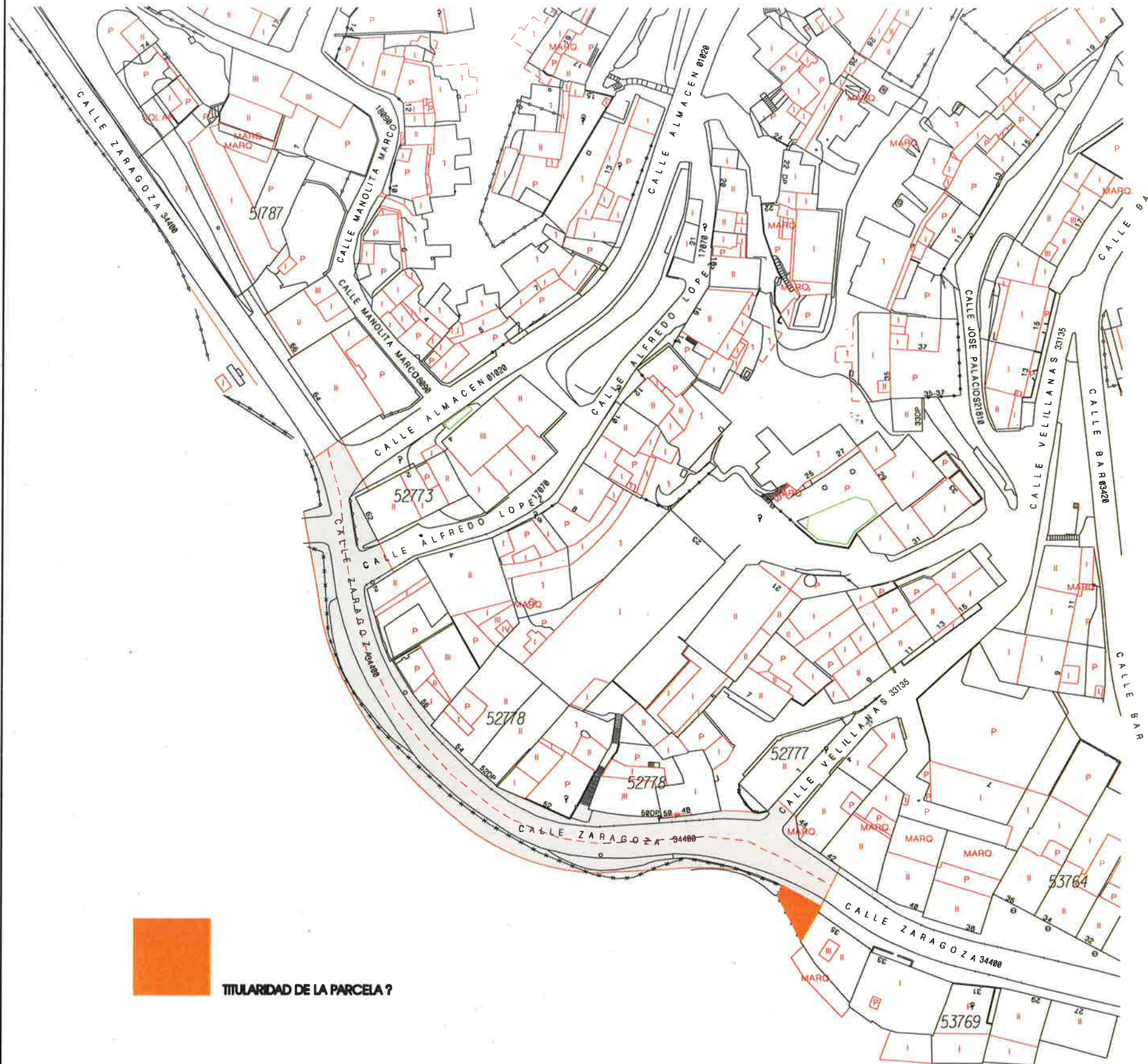
I.C. de Zaragoza a 27 de abril de 2018

ITOP de la Unidad Técnica de Proyectos,  
Control de obras y Topografía

Fdo.: David Gallego Remiro







TITULARIDAD DE LA PARCELA ?





### AL SERVICIO DE SUELO Y VIVENDA

El Servicio Técnico de Infraestructuras está en proceso de redacción del proyecto: *"Talud y acondicionamiento de la calle Campamento en el barrio de Juslibol"*. El proyecto forma parte del convenio de colaboración con la DPZ.

Se aportan planos de situación de la zona afectada.

Se solicita de su Servicio, la disponibilidad de los terrenos de las zonas sombreadas.

En particular, se requiere la disponibilidad de las zonas coloreadas, correspondientes a posibles ocupaciones del viario (Jardinera, huerto y asfaltado).

En los planos se han insertado imágenes de las zonas destacadas

I.C. de Zaragoza a 27 de abril de 2018

ITOP de la Unidad Técnica de Proyectos,  
Control de obras y Topografía

Fdo.: David Gallego Remiro









**AL SERVICIO DE SUELO Y VIVENDA**

El Servicio Técnico de Infraestructuras está en proceso de redacción del proyecto: "Mejora y renovación de la calle Santiago Lapuente en Zaragoza".

Se aportan planos de situación de la zona afectada.

Se solicita de su Servicio, la disponibilidad de los terrenos.

I.C. de Zaragoza a 31 de mayo de 2018

ITOP de la Unidad Técnica de Proyectos,  
Control de obras y Topografía

Fdo.: David Galego Remiro





# PLATAFORMA ÚNICA DE USO COMPARTIDO



BALDOSA DE TERRAZO O ADOQUÍN



PAVIMENTO DE HORMIGÓN



COLUMNA MARINA DE 7m./TECEO 1 DE 40 LEDS A 500 mA (63w)  
ÓPTICA 5098 COLOCADA A 6.5m.

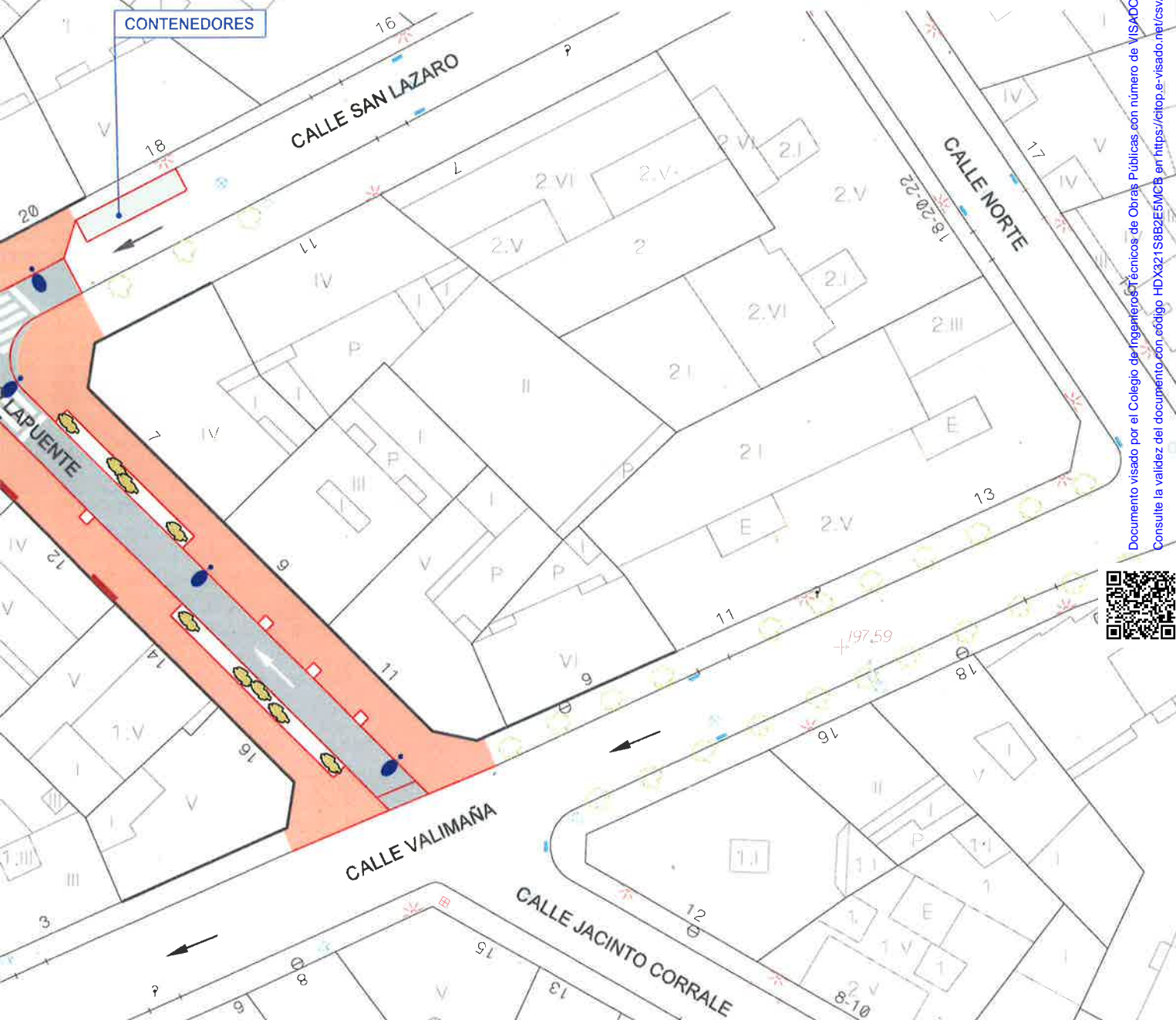


ALCORQUE Y JARDINERA



BADEN ACCESO PRIVADO

CONTENEDORES



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB





**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**  
**SERVICIO NUEVAS ACTUACIONES EN**  
**VIARIOS (UNIDAD DE ALUMBRADO)**  
**D. Víctor González Navarro**  
**Via Hispanidad, 45-47**  
**50.015 - ZARAGOZA**

**Zaragoza, 15 de mayo de 2018**

**n/referencia** 15.05.18. AYUNTAMIENTO ZARAGOZA - ZARAGOZA - Av. Zaragoza Bº Juslibol

**Asunto:** Servicios en: **"PETICIÓN DE DATOS SOBRE INSTALACIONES DE REDEXIS GAS, S.A. POR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL EN ZARAGOZA".**

Muy Señores Nuestros:

En contestación a su escrito recibido con fecha 14-05-2018 sobre el asunto de referencia, les adjuntamos planos E=1/1.000 y 1/500 donde quedan reflejadas las redes existentes propiedad de **REDEXIS GAS, S.A.**

Las cotas reflejadas en los planos que se adjuntan son meramente informativas, sin que ellas presupongan una exactitud de las instalaciones y otros elementos definidos en los mismos.

En todo caso, y para mayor seguridad, en la ejecución de la obra, deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones, mediante las correspondientes "catas" de localización de servicios de gas, y adoptar las medidas precautorias necesarias que tiendan a evitar posibles daños a las mismas.

**REDEXIS GAS, S.A.** dispone de una central de avisos permanente las 24 horas del día, para atender cualquier posible eventualidad en sus instalaciones, en el teléfono **900 924 622**.

En caso de afección, la modificación será objeto del correspondiente estudio técnico-económico. De forma que previa su conformidad, pueda procederse a la obtención de las autorizaciones oportunas, antes de su ejecución.

Agradeciendo su colaboración, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente,



Redexis gas

Enrique Clemente Bruna  
Responsable Operación y Mantenimiento





**Asunto:** Servicios en: **"PETICIÓN DE DATOS SOBRE INSTALACIONES DE REDEXIS GAS S.A. POR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL EN ZARAGOZA".**



Las cotas reflejadas en el plano que se entrega son meramente informativas, sin que ellas presupongan una exactitud de la situación de las instalaciones y otros elementos definidos en el mismo.

En todo caso y para una mayor seguridad, el contratista deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones a las que puede afectar la obra y de la adopción de las medidas precautorias que tiendan a evitar posibles daños, realizando las correspondientes catas de localización de servicios de Gas, antes de iniciar los trabajos.

Se ha de tener especial atención con los tramos de canalización entubada, fundamentalmente en tuberías de fibrocemento o fundición ya que pueden carecer de la malla de señalización, al tratarse de redes de conducción de gas antiguas.

Ante cualquier duda sobre la situación de las instalaciones, y antes de acometer los trabajos, esta a disposición del contratista una central de avisos permanente las 24 horas del día para atender cualquier eventualidad, en el teléfono número **900 924 622**.

Recibí:

Representante o Mandatario de la Empresa .....

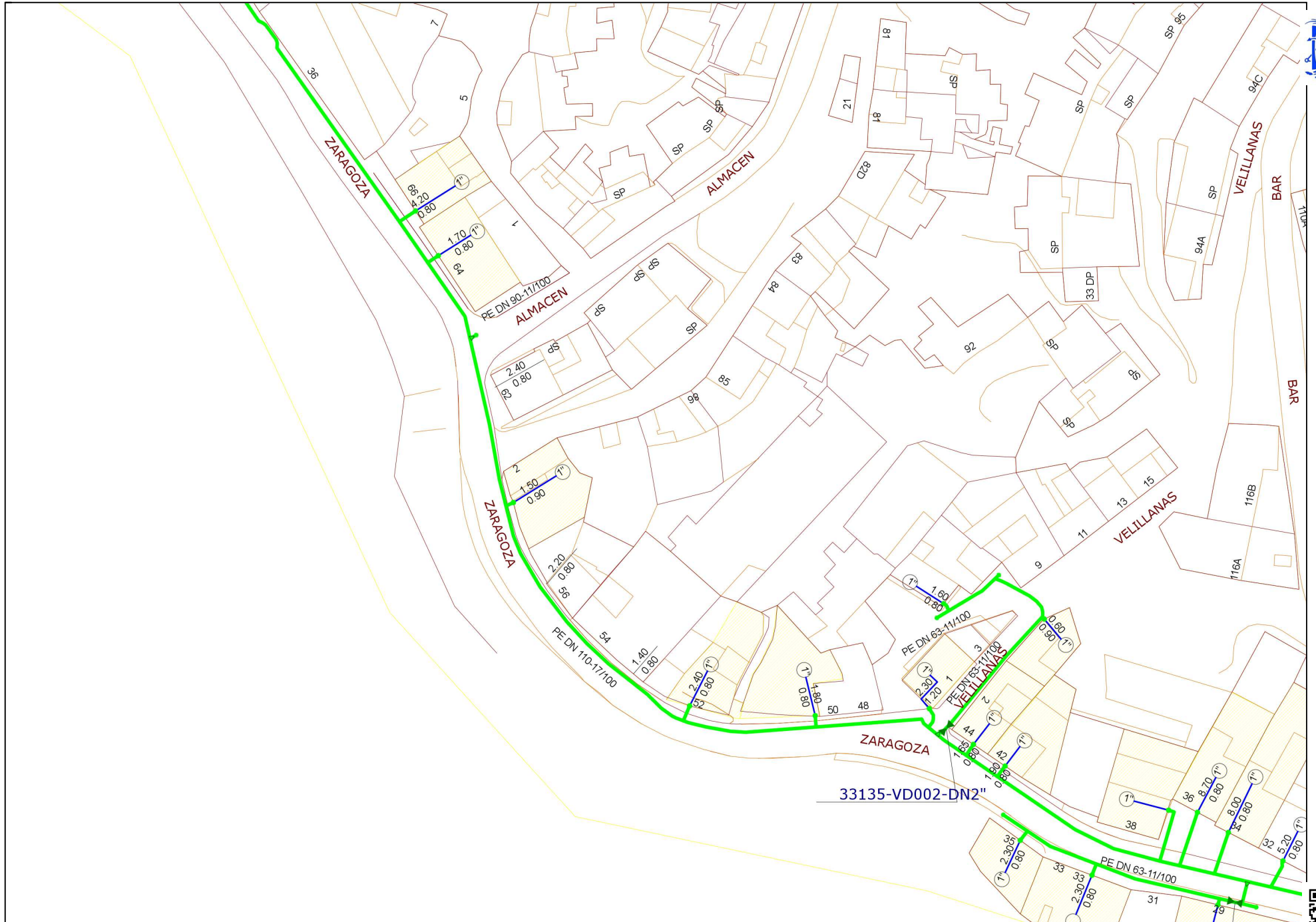
Zaragoza, a .....de ..... de .....

Fecha comienzo de obra: .....

Duración estimada: .....



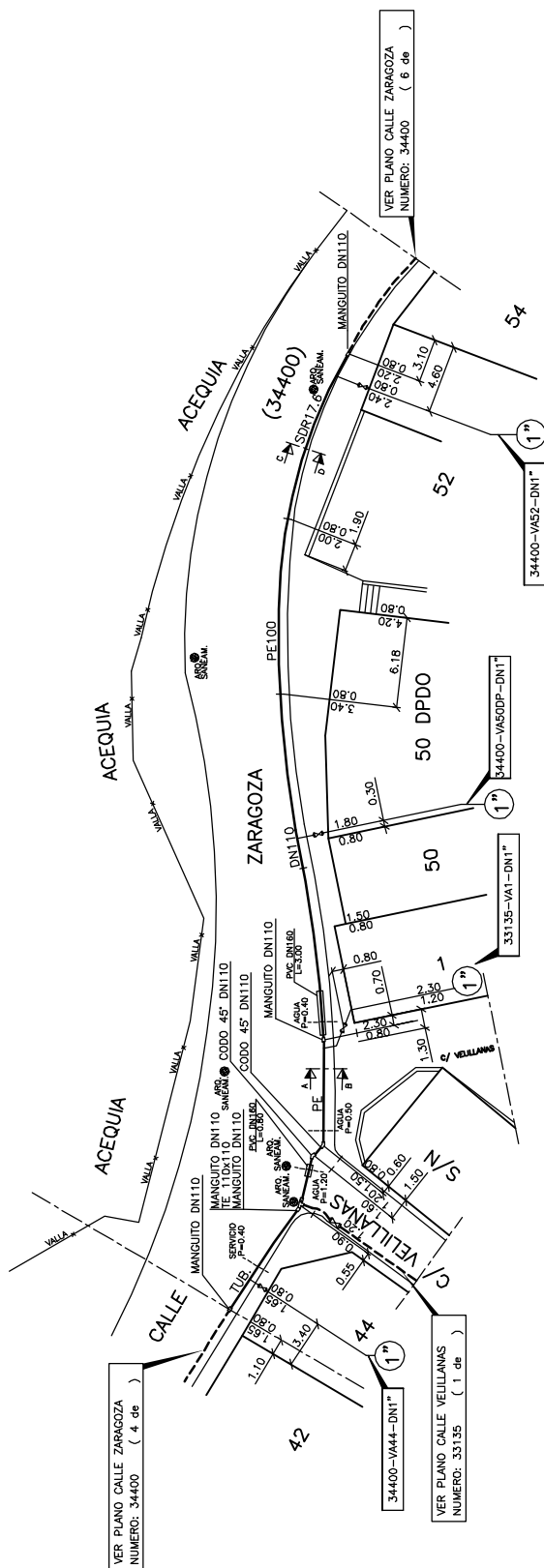
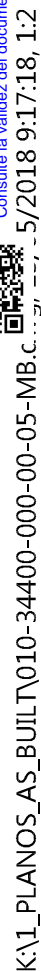




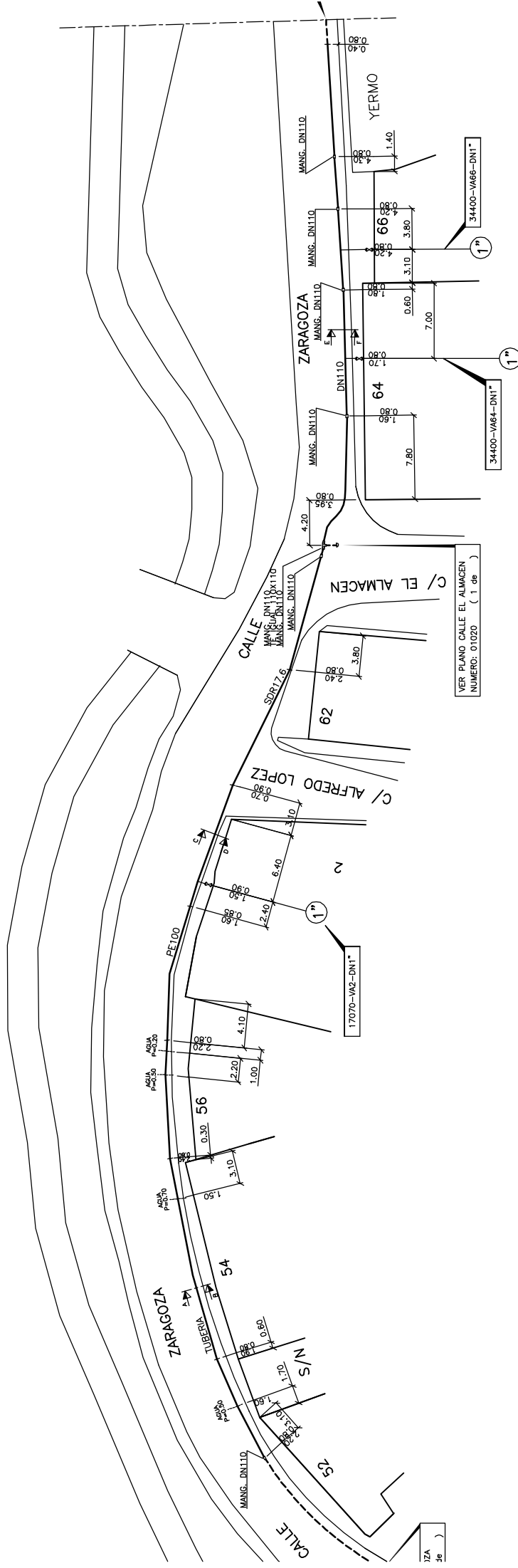




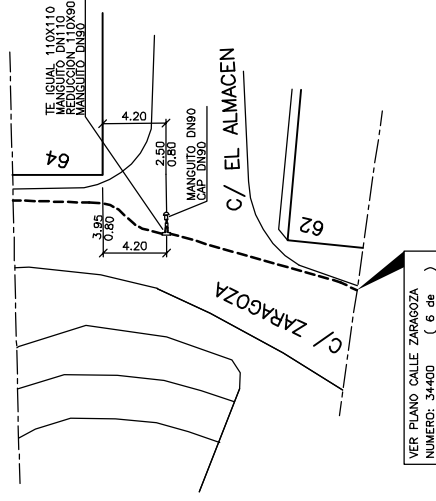






















SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	PRESIÓN DE LA RED DE GAS		CONSIDERACIONES
		MOP 4	MOP>4	
Líneas eléctricas subterráneas de AT	ITC-LAT 06 (RD 223/2008)	0,40m	0,40m	Distancia con canalizaciones, acometidas y acometidas interiores de gas sin protección suplementaria. (1)
Acometidas eléctricas subterráneas de AT		0,25m	0,25m	Distancia con canalizaciones, acometidas y acometidas interiores de gas con protección suplementaria. (1)
		0,30m	0,30m	
Líneas eléctricas subterráneas de BT	ITC-BT-07 (RD 842/2002)	0,20m	0,20m	Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de gas o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce.
Acometidas eléctricas enterradas de BT		0,20m	0,20m	
	Decreto 120/1992 Generalitat de Catalunya	0,30m	0,30m	Ámbito territorial: Cataluña.

#### NOTAS:

- 1.- LA PROTECCION SUPLEMENTARIA ESTARA CONSTITUIDA POR MATERIALES PREFERENTEMENTE CERAMICOS (BALDOSAS, RASILLAS, LADRILLOS, ETC.). EN EL CASO DE LINEAS SUBTERRANEAS DE AT CON CANALIZACION ENTUBADA, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 2.- SE DEBERAN RESPETAR LAS LIMITACIONES Y CONDICIONADOS ESTABLECIDOS EN LOS PERMISOS DE CRUCE Y PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS, CUANDO ESTOS SEAN MAS RESTRICTIVOS QUE LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.
- 3.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 4.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS MENCIONADAS ENTRE SERVICIOS, SE ACORDARA SEGUN LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.



0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		<b>PLANO TIPO REDEXIS GAS</b> <b>CODIGO: PTRG-LIN-OC-034 1 DE 3</b> <b>DENOMINACION: DISTANCIAS A SERVICIOS ENTERRADOS -CRUCE CON LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS-</b>
		<b>ESCALA: %</b>  <b>APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION</b> <b>VºBº _____ FECHA _____</b>

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS




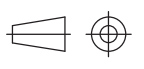
SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	PRESIÓN DE LA RED DE GAS		CONSIDERACIONES
		MOP 4	MOP>4	
Líneas eléctricas subterráneas de AT	ITC-LAT 06 (RD 223/2008)	0,25m	0,40m	Distancia con canalización acometidas de gas sin protección suplementaria. (1) (2)
		0,15m	0,25m	Distancia con canalizaciones y acometidas de gas con protección suplementaria. (1) (2)
		0,20m	0,40m	Distancia con acometidas interiores de gas sin protección suplementaria. (1) (2)
		0,10m	0,25m	Distancia con acometidas interiores de gas con protección suplementaria. (1) (2)
Acometidas eléctricas subterráneas de AT		0,30m	0,30m (0,40m)	(3)
Líneas eléctricas subterráneas de BT	ITC-BT-07 (RD 842/2002)	0,20 m (1,00 m)	0,40 m (1,00 m)	La distancia mínima entre empalmes de los cables eléctricos y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. (4)
Acometidas eléctricas enterradas de BT		0,20m	0,20m (0,40m)	(3)
	Decreto 120/1992 Generalitat de Catalunya	0,30m	0,30m (0,40m)	(3)

#### NOTAS:

- 1.- LA PROTECCION SUPLEMENTARIA ESTARA CONSTITUIDA POR MATERIALES PREFERENTEMENTE CERAMICOS (BALDOSAS, RASILLAS, LADRILLOS, ETC.). EN EL CASO DE LINEAS SUBTERRANEAS DE AT CON CANALIZACION ENTUBADA, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 2.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE LOS EMPALMES DE LOS CABLES DE ENERGIA ELECTRICA Y LAS JUNTAS DE LAS CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 1 METRO.
- 3.- PARA PARALELISMOS CON CANALIZACIONES DE GAS DE MOP>5 LA DISTANCIA MINIMA ENTRE SERVICIOS SERA DE 0,4M, EN APLI DEL LA ITC-ICG-01.
- 4.- LAS ARTERIAS IMPORTANTES DE GAS SE DISPONDRAN DE FORMA QUE SE ASEGUREN DISTANCIAS SUPERIORES A 1 M RESPECTO A LOS CABLES ELECTRICOS DE BAJA TENSION.
- 5.- SE DEBERAN RESPETAR LAS LIMITACIONES Y CONDICIONADOS ESTABLECIDOS EN LOS PERMISOS DE CRUCE Y PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS, CUANDO ESTOS SEAN MAS RESTRICTIVOS QUE LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.
- 6.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 7.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS MENCIONADAS ENTRE SERVICIOS, SE ACTUARA SEGUN LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de Visado: 5519002PC-CA Fecha: 21/11/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/cs/HDX321S8B2E5MCB



0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA: %
CODIGO: PTRG-LIN-OC-034		2 DE 3
DENOMINACION: DISTANCIAS A SERVICIOS ENTERRADOS -PARALELISMOS CON LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS-		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 51500003 a fecha: 21/10/2020

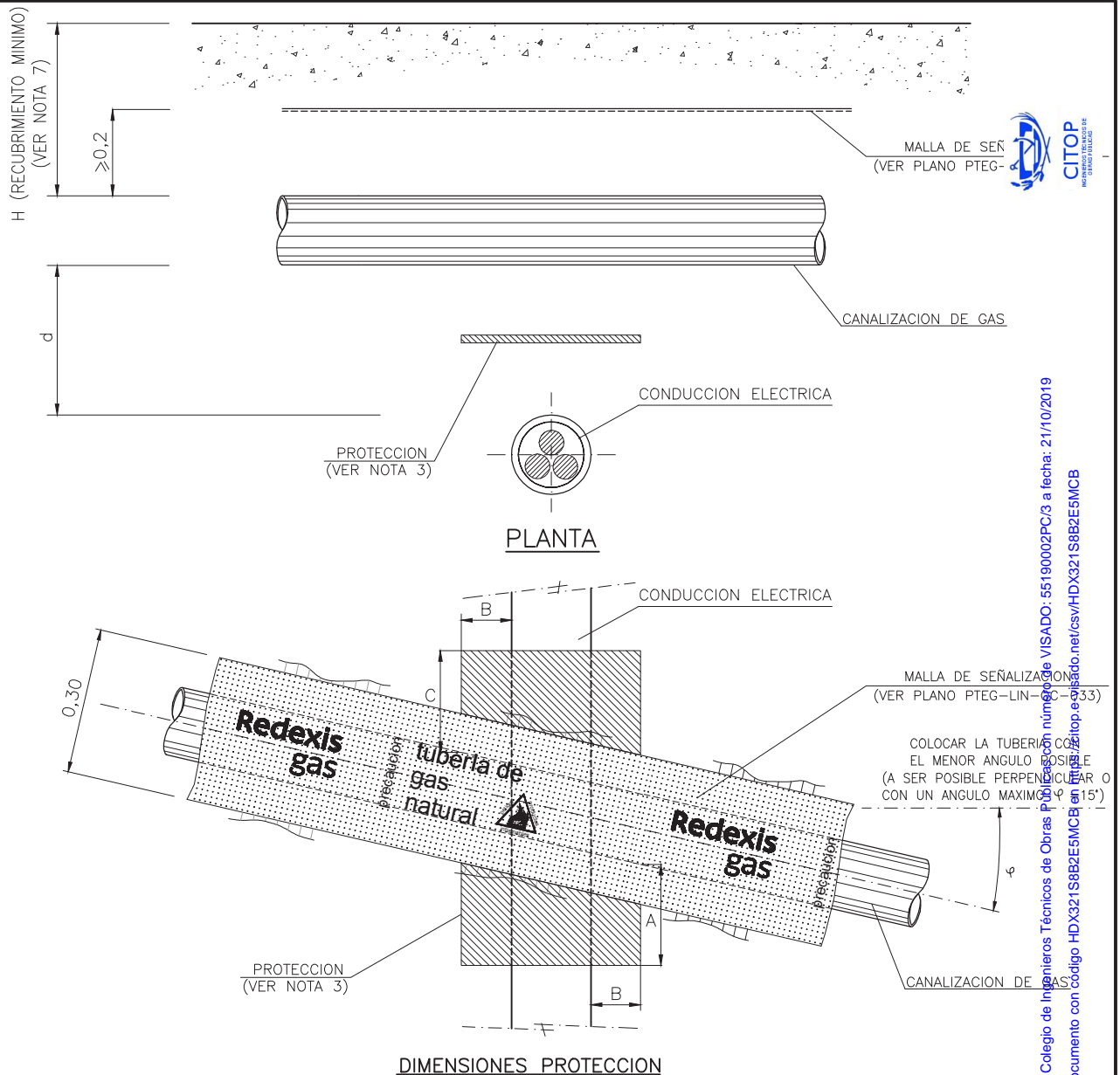
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 51500003 a fecha: 21/10/2020

- Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 51500003 a fecha: 21/10/2020



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 51500003 a fecha: 21/10/2020





#### NOTAS:

- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALA PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- 5.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 6.- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- 7.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 8.- COTAS EN METROS.

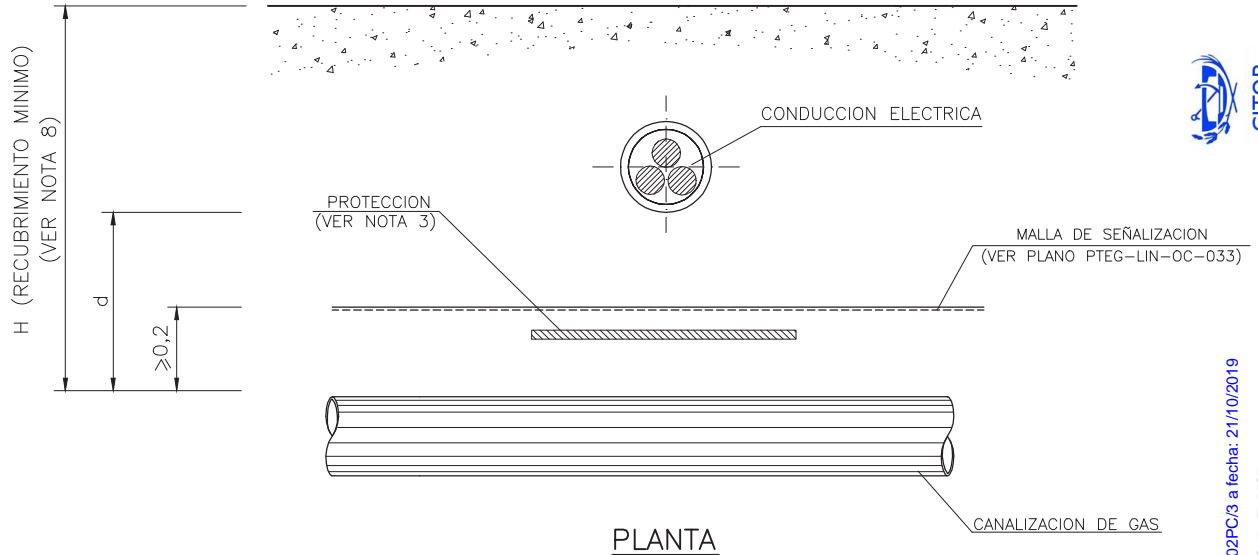
1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA: %
<b>Redexis gas</b>		CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-035</b> <b>1 DE 6</b>
DENOMINACION: <b>AFECCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -CRUCE SUPERIOR-</b>		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº _____ FECHA _____

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

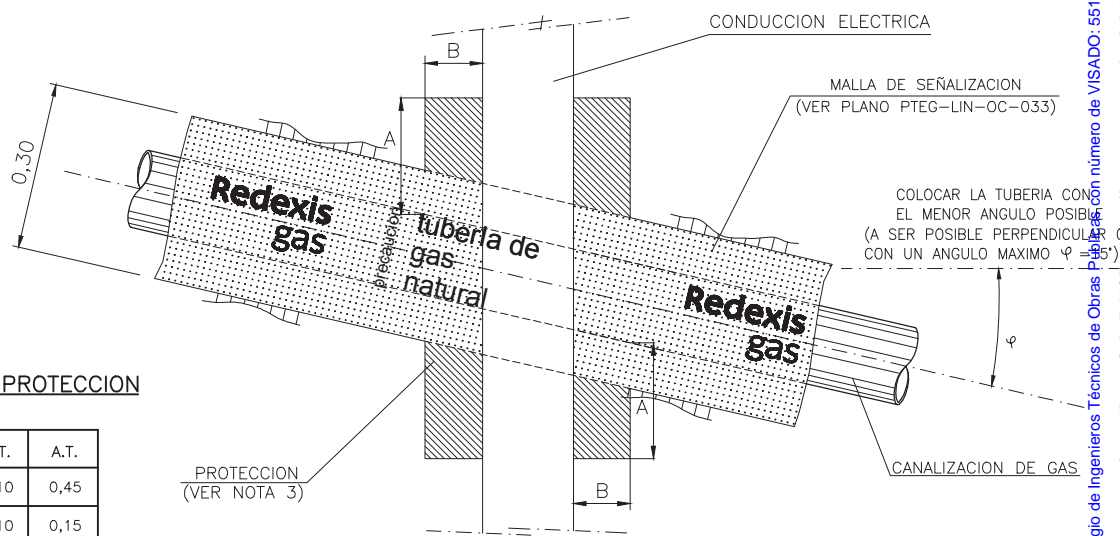




## SECCION



## PLANTA


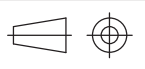


### DIMENSIONES PROTECCION

	B.T.	A.T.
A	0,10	0,45
B	0,10	0,15

### NOTAS:

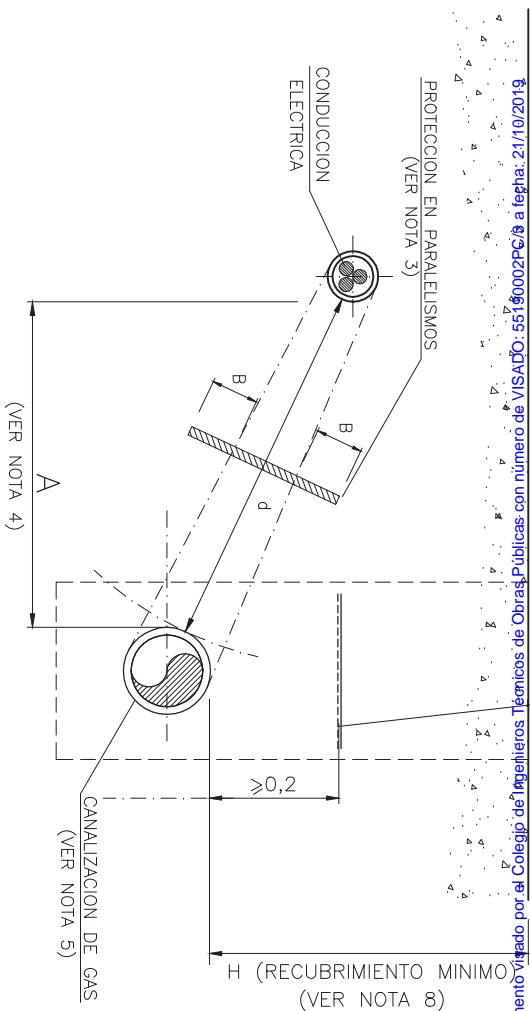
- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA DEL CRUCE.
- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, ESTAS DEBERAN SUSTENTARSE MEDIANTE APOYOS TEMPORALES, SITUADOS A AMBOS LADOS TUBERIA DE GAS, Y NUNCA SOBRE ELLA. EL TIPO Y LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADOS, EN CADA CASO, POR LA PROPIEDAD.
- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS. (VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
<div>  <div> <div>PLANO TIPO REDEXIS GAS</div> <div> <div>CODIGO:</div> <div>PTRG-LIN-OC-035</div> </div> <div> <div>DENOMINACION:</div> <div>AFECCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -CRUCE INFERIOR-</div> </div> </div> <div> <div>ESCALA: %</div> <div>  </div> <div> <div>APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION</div> <div>VºBº _____ FECHA _____</div> </div> </div> </div>		

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS







PLANTA  
PROTECCION EN PARALELISMOS  
(VER NOTA 3)




B.T.	A.T.
B	0,10 0,15

### DIMENSIONES PROTECCION

#### NOTAS:

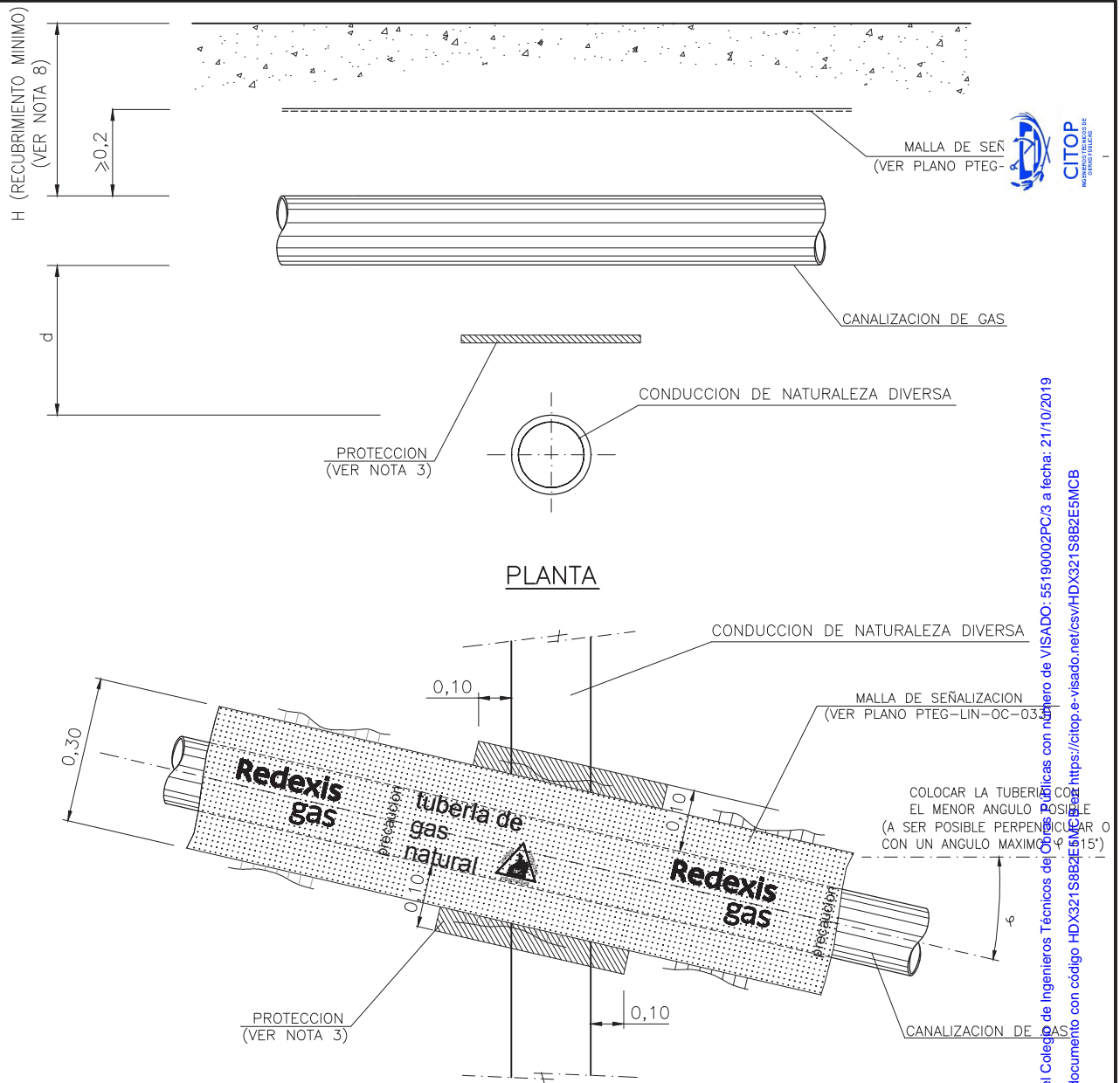
- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE PARALELISMO, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS (d < D), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- QUEDARA PROHIBIDA LA INSTALACION DE UN SERVICIO EN LA VERTICAL DEL OTRO. SE PROCURARA MANTENER UNA DISTANCIA MINIMA DE 0,20 m EN PROTECCION HORIZONTAL (A).
- 5.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES DE CONDUCCIONES ELECTRICAS Y JUNTAS DE CANALIZACIONES DE GAS SERA DE 1,00 m.
- 6.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HW-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE Rellenará con SACOS TERREROS.  
(VER PLANOS PTEG-LIN-0M-003 Y PTEG-LIN-0M-004)
- 7.- PARA EL CASO DE LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION Y ALTA TENSION, SE REALIZARA ESTUDIO DE DETALLE DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR.
- 8.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq$  0,60 m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq$  0,80 m.
- 9.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION

<div><div><div><div>Redexis</div><div>gas</div></div></div></div>		PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA: %	
CODIGO:		PTRG-LIN-OC-035		3 DE 6	
DENOMINACION:		AFECCIONES CON CONDUCCION ELECTRICA ENTERRADA -PARALELISMO-		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
VºBº		FECHA			


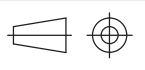
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS





#### NOTAS:

- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALA PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA DEL CRUCE.
- 5.- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. EN EL CASO DE CRUCES CON OTRAS CONDUCCIONES METALICAS QUE PUEDAN DISPONER DE PROTECCION CATODICA, SE INSTALARA UNA TOMA DE POTENCIAL CON PROBETA, DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS DE OM (PTEG-LIN-OM).
- 6.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.
- 7.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 8.- COTAS EN METROS.

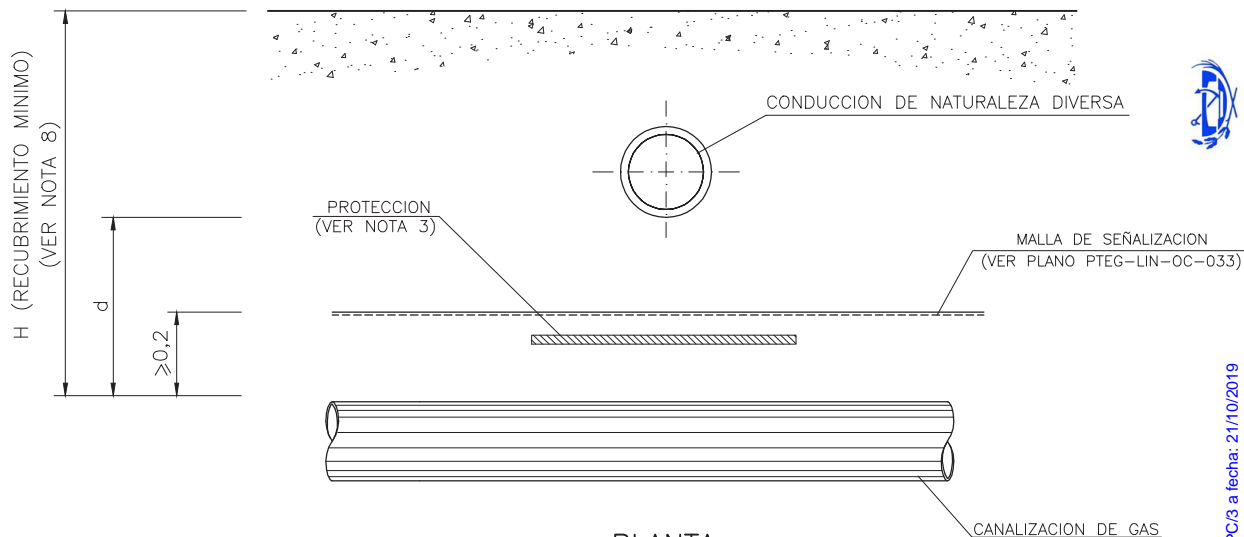
1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
<div>  <div> <div>PLANO TIPO REDEXIS GAS</div> <div> <div>CODIGO:</div> <div>PTRG-LIN-OC-035</div> </div> <div> <div>DENOMINACION:</div> <div>AFECCIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -CRUCE SUPERIOR-</div> </div> </div> <div> <div>ESCALA: %</div> <div>  </div> <div> <div>APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION</div> <div> <div>VºBº</div> <div>FECHA</div> </div> </div> </div> </div>		

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

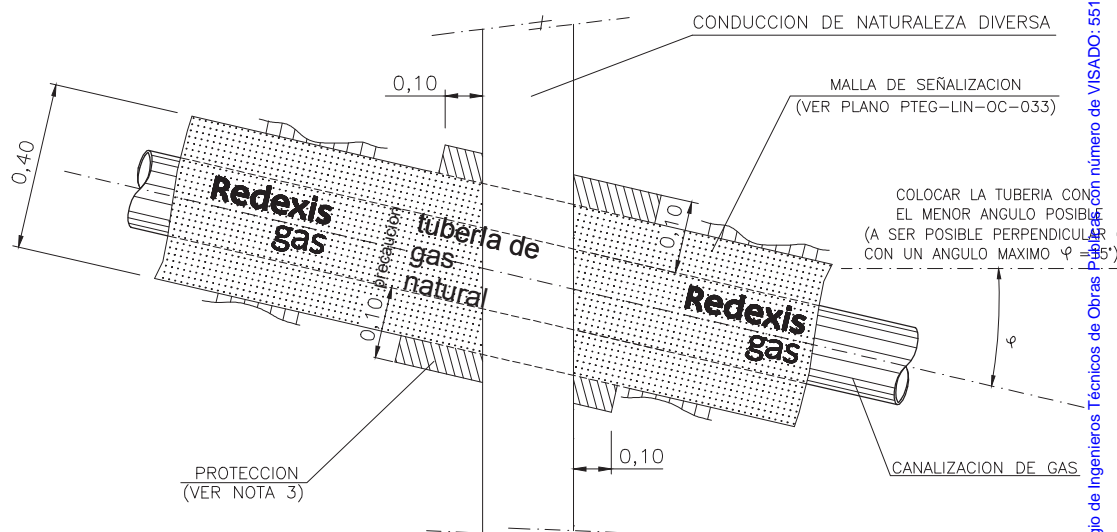




## SECCION


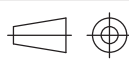


## PLANTA



### NOTAS:

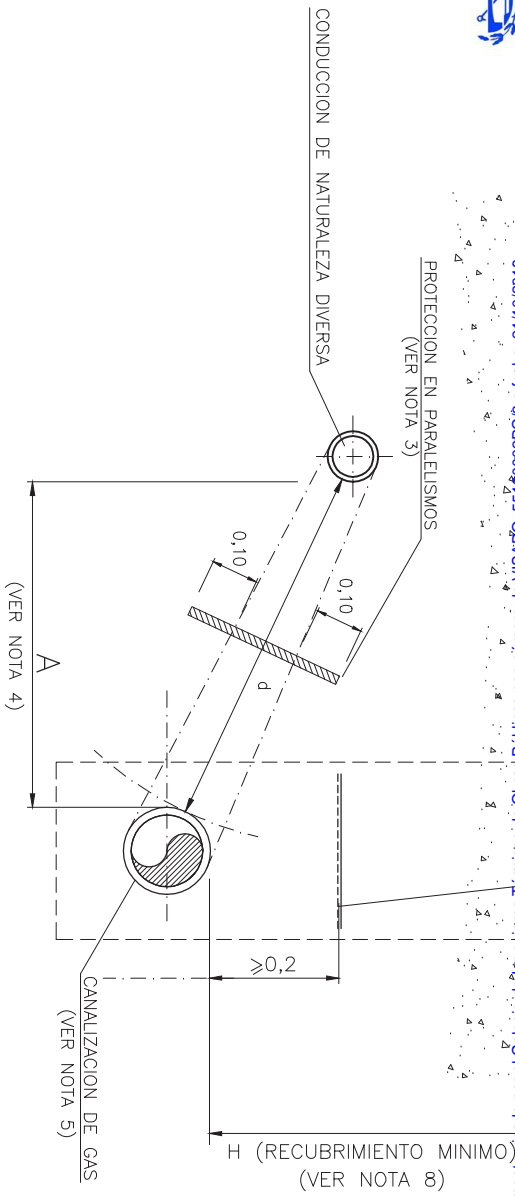
- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE CRUCE, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- SE EVITARA LA EXISTENCIA DE JUNTAS O EMPALMES EN LAS CANALIZACIONES A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1,00 m DE CADA LADO DEL CRUCE.
- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, ESTAS DEBERAN SUSTENTARSE MEDIANTE APOYOS TEMPORALES, SITUADOS A AMBOS LADOS TUBERIA DE GAS, Y NUNCA SOBRE ELLA. EL TIPO Y LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADOS, EN CADA CASO POR LA PROPIEDAD.
- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. EN EL CASO DE CRUCES CON OTRAS CONDUCCIONES METALICAS QUE PUEDAN DISPONER DE PROTECCION CATODICA, SE INSTALARA UNA TOMA DE POTENCIAL CON PROBETA, DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS DE OM (PTEG-LIN-OM). ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO, EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.
- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,60$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
<div>  <div> <p>PLANO TIPO REDEXIS GAS</p> <p>CODIGO: PTRG-LIN-OC-035</p> <p>DENOMINACION: AFECIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -CRUCE INFERIOR-</p> </div> </div>		
ESCALA: %		
APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION		VºBº _____ FECHA _____

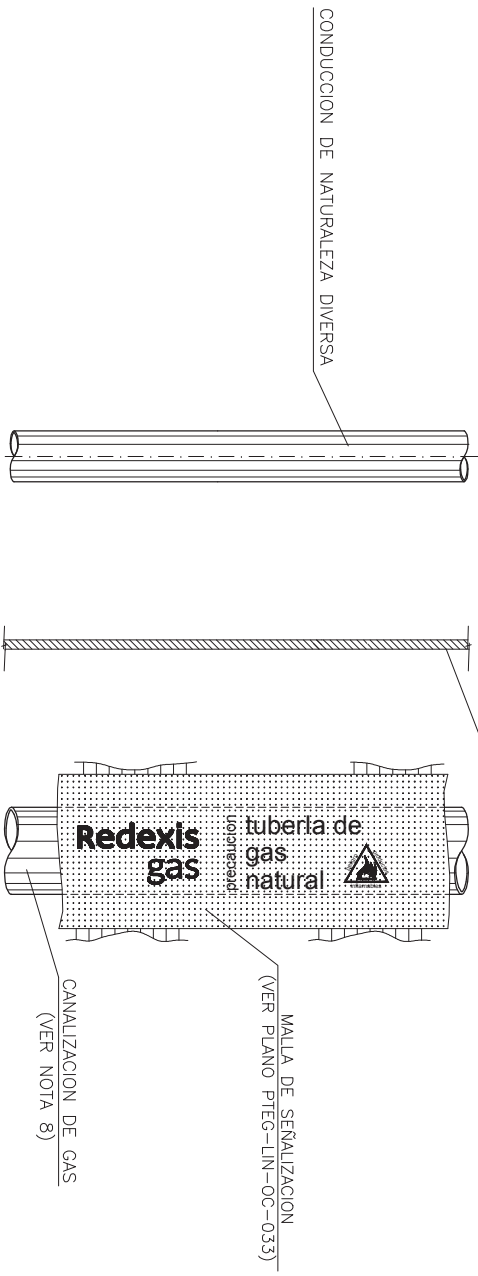
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS







PLANTA  
PROTECCION EN PARALELISMOS.  
(VER NOTA 3)



NOTAS:

- 1.- SE DEBERA RESPETAR LA DISTANCIA REGLAMENTARIA ENTRE SERVICIOS (D, SEGUN PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-034), O LAS ESTABLECIDAS EN LOS PERMISOS DE PARALELISMO, CUANDO SEAN MAS RESTRICTIVAS.
- 2.- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE AUMENTARAN ESTAS DISTANCIAS, DE MANERA QUE SE REDUZCAN LOS RIESGOS INHERENTES A LA EJECUCION DE TRABAJOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO EN LA OBRA O CONDUCCION VECINA.
- 3.- CUANDO POR CAUSAS JUSTIFICADAS NO PUEDAN RESPETARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS ENTRE SERVICIOS ( $d < D$ ), SE INSTALARAN PROTECCIONES DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-036.
- 4.- QUEDARA PROHIBIDA LA INSTALACION DE UN SERVICIO EN LA VERTICAL DEL OTRO. SE PROCURARA MANTENER UNA DISTANCIA MINIMA DE 0,20 m EN PROYECCION HORIZONTAL (A).
- 5.- EN NINGUN CASO PODRA SITUARSE UNA TUBERIA A LO LARGO Y POR DEBAJO, PARA CANALIZACIONES DE GAS NATURAL, O POR ENCIMA, PARA CANALIZACIONES DE PROPANO. DE UNA CONDUCCION DE TUBULARES NO ESTANCAS.
- 6.- LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EMPALMES O JUNTAS DE LOS SERVICIOS SERA DE 1,00 m.
- 7.- EN AQUELLAS CONDUCCIONES QUE DISPONGAN DE PROTECCION CATODICA, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- 8.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA PROPIEDAD SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPARTIDO ENTRE ELAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA CUANDO LA CANALIZACION SEA DE ACERO. EN CASO DE CANALIZACION DE PE SE INTRODUCIRA EN UNA VAINA DE PROTECCION PLASTICA CUYO DIAMETRO SEA EL MINIMO POSIBLE QUE PERMITA LA INTRODUCCION, SIN DIFICULTAD, DE LA CANALIZACION DE GAS. EN SU DEFECTO SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.  
(VER PLANOS PTEG-LIN-OM-003 Y PTEG-LIN-OM-004)
- 9.- EN MOP HASTA 5 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.  
EN MOP MAYOR QUE 5 BAR Y HASTA 16 BAR RECUBRIMIENTO MINIMO  $\geq 0,80$  m.
- 10.- COTAS EN METROS.

1	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
0	09/12	REVISION ESTANDARIZACION - NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION

<b>Redexis</b> gas		CODIGO: <b>PTRG-LIN-OC-035</b>	ESCALA: %
DENOMINACION: AFECCIONES CON CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA -PARALELISMO-		<b>6 DE 6</b>	APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
			FECHA



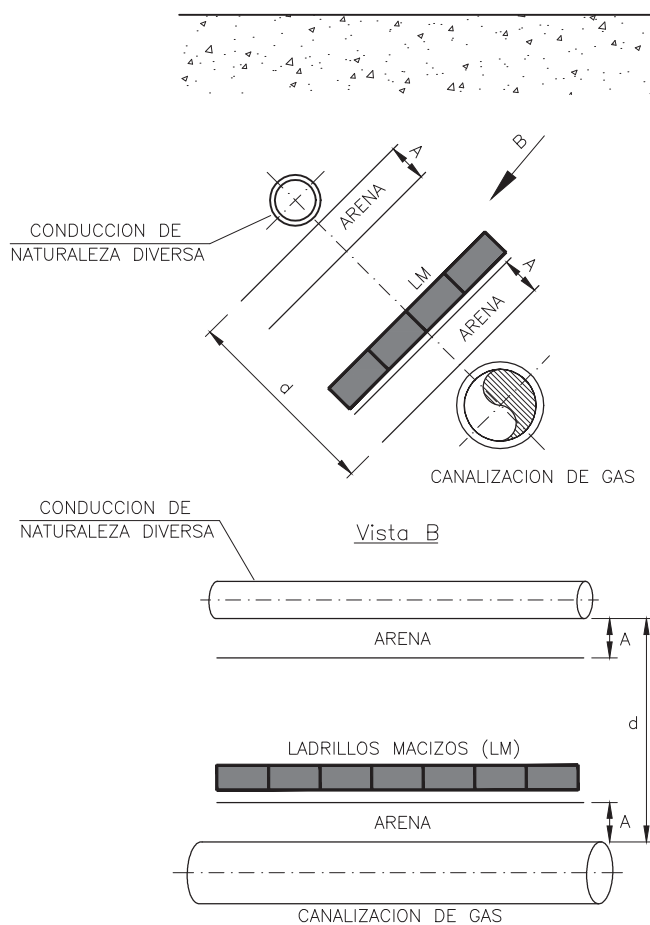


- 1.- USO PREFERENTE.
- 2.- EN EL CASO DE PARALELISMOS DE SUFICIENTE LONGITUD, LA PREFERENCIA DE USO ENTRE COMPOUND IGNIFUGO ELASTOMERICO Y LADRILLO MACIZO, VENDRA DADA POR EL ANALISIS TECNICO-ECONOMICO A REALIZAR EN CADA CASO, CORRESPONDIENDO AL TECNICO DE LA PROPIEDAD O AL DIRECTOR SUPERVISOR DE LAS OBRAS DETERMINAR LA PROTECCION A APLICAR.
- 3.- EN EL CASO DE LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA CON CANALIZACION ENTUBADA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA ITC-1147 DE 2013, SE CONSIDERARA COMO PROTECCION SUPLEMENTARIA EL PROPIO TUBO.
- 4.- EN EL CASO DE QUE LAS REDES DE SERVICIOS ESTEN PROTEGIDAS POR HORMIGON, O QUE LOS PROPIOS TUBOS SEAN DE HORMIGON, SE CONSIDERA QUE ESTE MATERIAL CONSTITUYE DE POR SI PROTECCION ADECUADA, POR LO QUE SOLO PROCEDE LA INSTALACION DE PVC O NBR QUE PROTEJA LA CANALIZACION DE GAS DEL POSIBLE DESGASTE SUPERFICIAL POR ROZAMIENTO.
- 5.- EN CASO DE COEXISTIR MAS DE UN TIPO DE AFEECCION, LA CONDUCCION DE GAS SE PROTEGERA CON EL MINIMO TIPO DE MATERIALES NECESARIOS QUE DEN COBERTURA AL MAXIMO TIPO DE AFEECCIONES A PROTEGER.
- 6.- LAS PROTECCIONES SE INSTALARAN DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO POBR-18-RG Y PLANOS TIPO PTRG-LIN-OC-035 Y PTRG-LIN-OC-036.

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

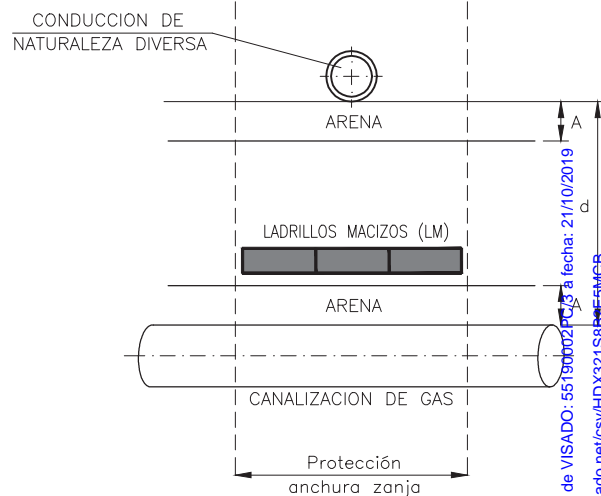


# EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS



A: MINIMO 20 mm.

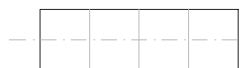
# EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS



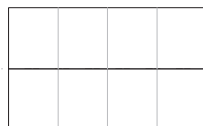
A: MINIMO 20 mm.

## NOTAS:

- 1.- PROTECCION MEDIANTE HILERAS DE LADRILLO MACIZO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- SE APLICARA ENTRE EL TUBO DE GAS Y EL SERVICIO A PROTEGER, CUANDO ENTRE ELLOS EXISTA ESPACIO SUFICIENTE PARA LA COLOCACION DE DOS CAPAS DE ARENA DE COMO MINIMO 20 mm CADA UNA, A AMBOS LADOS DE LA PROTECCION A INSTALAF PARA EVITAR EL CONTACTO DE LAS PROTECCIONES CON LOS SERVICIOS A PROTEGER.
- 3.- SI EL ESPACIO ES INFERIOR A 20 mm, SE SUSTITUIRA LA CAPA DE ARENA POR PLACA DE GOMA SINTETICA O NBR DE 3 mm
- 4.- EN FUNCION DE LAS DIMENSIONES DEL SERVICIO A PROTEGER SE INSTALARA HILERA DE LADRILLOS MACIZOS SIMPLE, DOBLE O



HILERA SIMPLE



HILERA DOBLE



HILERA TRIPLE

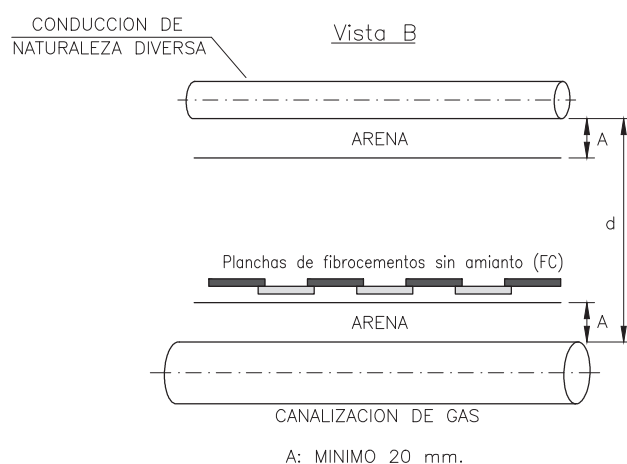
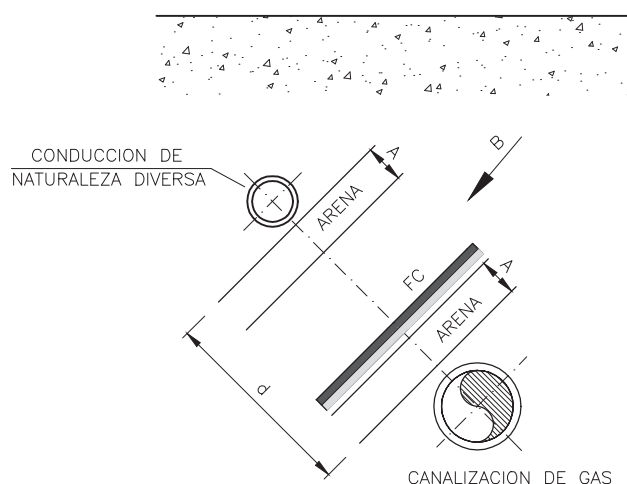
0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		<b>PLANO TIPO REDEXIS GAS</b> <b>CODIGO:</b> PTRG-LIN-OC-036 <b>3 DE 6</b> <b>DENOMINACION:</b> SISTEMAS DE PROTECCION -LADRILLO MACIZO-
		<b>ESCALA:</b> %  <b>APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION</b> <b>VºBº</b> _____ <b>FECHA</b> _____

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



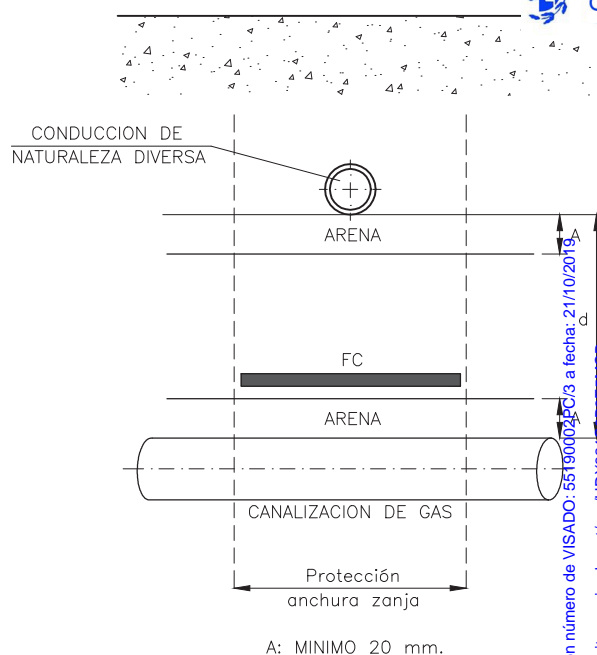


# EN PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS



A: MINIMO 20 mm.

# EN CRUCES CON OTROS SERVICIOS



A: MINIMO 20 mm.

## NOTAS:

- 1.- PROTECCION MEDIANTE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO POBR-18-RG.
- 2.- LA PROTECCION CON PLACAS DE FIBROCEMENTO SE APLICARA ENTRE EL TUBO DE GAS Y EL SERVICIO A PROTEGER, CUANDO ENTRE ELLOS EXISTA ESPACIO SUFICIENTE PARA LA COLOCACION DE DOS CAPAS DE ARENA DE COMO MINIMO 20 mm CADA UNA, A AMBOS LADOS DE LA PROTECCION A INSTALAR, PARA EVITAR EL CONTACTO DE LAS PROTECCIONES CON LOS SERVICIOS A PROTEGER.
- 3.- SI EL ESPACIO ES INFERIOR A 20 mm, SE SUSTITUIRA LA CAPA DE ARENA POR PLACA DE GOMA SINTETICA O NBR DE 3 mm.
- 4.- EN CASOS ESPECIALES DONDE LA CONCURRENCIA DE SERVICIOS SEA GRANDE SE PROTEGERA LA CONDUCCION MEDIANTE VAINA DE FIBROCEMENTO ABIERTA POR AMBOS EXTREMOS.

0	12/16	REVISION ESTANDARIZACION
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		<b>PLANO TIPO REDEXIS GAS</b> <b>CODIGO:</b> PTRG-LIN-OC-036 <b>DENOMINACION:</b> SISTEMAS DE PROTECCION -ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO-
		<b>ESCALA:</b> %  <b>APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION</b> <b>VºBº</b> _____ <b>FECHA</b> _____

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002FC/3 a fecha: 21/10/2019.  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



Vía Hispanidad 45-47  
Zaragoza 50.012  
Tfno : 976 72 15 08  
Móvil : 628 07 42 45

Recibí el original de la presente notificación

I.C. de Zaragoza, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
(Firma del interesado)

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios de la Oficina Técnica del Viario Público (Area de Urbanismo y Sostenibilidad), está procediendo a la redacción del **“PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL”** de Zaragoza, según el plano de PLANTA adjunto.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficientemente detallada, de las infraestructuras actuales de su Compañía (redes subterráneas de Media Tensión y de Baja Tensión y aéreas de Baja Tensión) en la citada zona de actuación (tanto en papel -pdf- como en soporte informático, si fuera posible -dgn o dwg- al correo electrónico [vgonzalez@zaragoza.es](mailto:vgonzalez@zaragoza.es)), para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra, así como las modificaciones y valoraciones necesarias realizar en caso de afección.

Aportará en dichos planos las canalizaciones necesarias realizar, para la eliminación de los cruces aéreos de Baja Tensión existentes en la zona así como la previsión de instalación de redes de B.T., M.T. en actuaciones del entorno con vistas a cinco años, para dar cumplimiento al Acuerdo Plenario de 10 de febrero de 1983.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno 628 074245.

I. C. de Zaragoza, 14 de Mayo de 2.018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,  
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.



Fdo: Víctor González Navarro

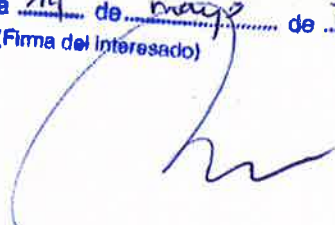


Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



Vía Hispanidad 45-47  
Zaragoza 50.012  
Tfno : 976 72 15 08  
Móvil : 628 07 42 45

Recibo el original de la presente notificación  
I.C. de Zaragoza, a 14 de mayo de 2018  
(Firma del interesado)



El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios de la Oficina Técnica del Viario Público (Area de Urbanismo y Sostenibilidad), está procediendo a la redacción del **“PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL”** de Zaragoza, según el plano de PLANTA adjunto.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficientemente detallada de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación (tanto en papel -pdf- como en soporte informático, si fuera posible -dgn o dwg- al correo electrónico [vgonzalez@zaragoza.es](mailto:vgonzalez@zaragoza.es)), para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra, así como las modificaciones necesarias realizar en caso de afección.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno 628 074245.

I. C. de Zaragoza, 14 de Mayo de 2018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,  
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.



Fdo: Víctor González Navarro





Vía Hispanidad 45-47  
Zaragoza 50.012  
Tfno : 976 72 15 08  
Móvil : 628 07 42 45

Recibí el original de la presente notificación  
I.C. de Zaragoza, a 14 de Mayo de 2018  
(Firma del interesado)



El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios de la Oficina Técnica del Viario Público (Area de Urbanismo y Sostenibilidad), está procediendo a la redacción del **“PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL”** de Zaragoza, según el plano de PLANTA adjunto.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficientemente detallada de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación (tanto en papel -pdf- como en soporte informático, si fuera posible -dgn o dwg- al correo electrónico [vgonzalez@zaragoza.es](mailto:vgonzalez@zaragoza.es)), para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra, así como las modificaciones necesarias realizar en caso de afección.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno 628 074245.

I. C. de Zaragoza, 14 de Mayo de 2018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,  
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.



Fdo: Víctor González Navarro





Vía Hispanidad 45-47  
Zaragoza 50.012  
Tfno : 976 72 15 08  
Móvil : 628 07 42 45

Recibí el original de la presente notificación  
I.C. de Zaragoza, a ..... de ..... de .....  
(Firma del interesado)



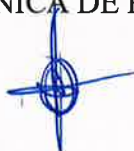
El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios de la Oficina Técnica del Viario Público (Area de Urbanismo y Sostenibilidad), está procediendo a la redacción del “**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL**” de Zaragoza, según el plano de PLANTA adjunto.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficientemente detallada de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación (tanto en papel -pdf- como en soporte informático, si fuera posible -dgn o dwg- al correo electrónico [vgonzalez@zaragoza.es](mailto:vgonzalez@zaragoza.es)), para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra, así como las modificaciones necesarias realizar en caso de afección.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno 628 074245.

I. C. de Zaragoza, 14 de Mayo de 2.018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,  
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.



Fdo: Víctor González Navarro





Vía Hispanidad 45-47  
Zaragoza 50.012  
Tfno : 976 72 15 08  
Móvil : 628 07 42 45

Recibi el original de la presente notificación  
I.C. de Zaragoza, a 14 de Mayo de 2018  
(Firma del interesado)



El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios de la Oficina Técnica del Viario Público (Area de Urbanismo y Sostenibilidad), está procediendo a la redacción del “**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVDA DE ZARAGOZA EN EL Bº DE JUSLIBOL**” de Zaragoza, según el plano de PLANTA adjunto.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficientemente detallada de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación (tanto en papel -pdf- como en soporte informático, si fuera posible -dgn o dwg- al correo electrónico [vgonzalez@zaragoza.es](mailto:vgonzalez@zaragoza.es)), para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra, así como las modificaciones necesarias realizar en caso de afección.

Aportará en dichos planos las canalizaciones necesarias realizar, para la eliminación de los cruces aéreos existentes en la zona así como la previsión de instalación de nuevas redes en actuaciones del entorno con vistas a cinco años, para dar cumplimiento al Acuerdo Plenario de 10 de febrero de 1983.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno 628 074245.

I. C. de Zaragoza, 14 de Mayo de 2018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,  
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.



Fdo: Víctor González Navarro





**Asunto:** RV: Posibles afecciones a nuestra red de obras municipales en Zaragoza

**De:** "CALVO SAUCO, Roberto" <roberto.calvo@orange.com>

**Fecha:** 04/06/2018 11:23

**Para:** "vgonzalez@zaragoza.es" <vgonzalez@zaragoza.es>



---

**De:** CALVO SAUCO, Roberto

**Enviado el:** lunes, 28 de mayo de 2018 12:20

**Para:** 'vgonzales@zaragoza.es'

**CC:** SERRA GALLEGO, Jose Manuel; AFECTADOS, FTTHSERV

**Asunto:** RV: Posibles afecciones a nuestra red de obras municipales en Zaragoza

Buenos días,

Tal y como hemos comentado, os adjuntamos dos planos con canalizaciones por donde Orange/Jazztel tiene cables en uso. Se trata de la Calle Santiago Lapuente.

En los planos se ve la zona afectada. En la carta adjunta está la dirección que centraliza estos temas en Orange :

[ftthserv.afectados@orange.com](mailto:ftthserv.afectados@orange.com)

En cualquier caso estoy a vuestra disposición.

Saludos



**Roberto Calvo Saúco**

**Project Manager FTTH**

**FTTH Nordeste DNF ORANGE**

**Pol. Ind. "El Pilar", C/ Veintitrés de abril nº 26**

**50014 Zaragoza**

✉ Mobile: +34 669456873

\* [roberto.calvo@orange.com](mailto:roberto.calvo@orange.com)

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



**DISCLAIMER:**

This message and any attachments (the message) are confidential and intended solely for the addressees. Any unauthorised use or dissemination is prohibited.

Messages are susceptible to alteration. Orange Group shall not be liable for the message if altered, changed or falsified.

If you are not the intended addressee of this message, please cancel it immediately and inform the sender.

Este mensaje y sus ficheros adjuntos (el mensaje) son confidenciales y van dirigidos exclusivamente a su/s destinatario/os. Cualquier divulgación o uso no autorizado del mismo queda prohibido.

Los mensajes son susceptibles de alteración. Orange Group no se hace responsable del mensaje en caso de alteración, modificación o falsificación del mismo.

Si usted no es el destinatario de este mensaje, por favor elimínelo de forma inmediata y notifíquelo al remitente.

— Adjuntos: —

SA_20180521_08_Carta.doc	40.5 KB
SA_20180521_08_P1.pdf	283 KB
SA_20180521_08_P2.pdf	260 KB





Muy Sres. Míos:

En relación con su petición recibida con fecha del 14 de Mayo de 2018, en la que se solicitaba la relación de servicios afectados en las zonas referenciadas, les remito los planos donde se ven reflejadas las instalaciones subterráneas que ORANGE tiene en la zona de influencia de sus obras, incluyendo las canalizaciones donde llevamos fibra óptica.

En el caso de verse afectado alguno de ellos por los trabajos a realizar por Uds. deberán comunicarlo a la dirección de correo electrónico **ftthserv.afectados@orange.com**, a fin de valorar por nuestros servicios técnicos una urgente solución.

Sin otro propósito y resaltando que la información facilitada es orientativa, así como la posibilidad de que existan variaciones motivadas por actuaciones ajenas a la propia compañía.

ORANGE ESPAÑA TELECOMUNICACIONES FIJAS S.L.U.





**Asunto:** Servicios afectados PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVENIDA DE ZARAGOZA EN EL BARRIO DE JUSLIBOL

**De:** "Navasa, Alberto, Vodafone Spain" <alberto.navasa@vodafone.com>

**Fecha:** 01/06/2018 8:53

**Para:** "vgonzalez@zaragoza.es" <vgonzalez@zaragoza.es>



Buenos días Victor.

Vodafone ONO no posee servicios afectados en el PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO PARCIAL DE LA AVENIDA DE ZARAGOZA EN EL BARRIO DE JUSLIBOL.

Un saludo

Vodafone Proprietary classified as C2 - Internal

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





# ANEJO N° 3

## JUSTIFICACION DE PRECIOS







## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 01. PAVIMENTACION</b>				
<b>1.1 01.01 DEMOLICIONES</b>				
1.1.1	A0A01	m2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,004 j		peón especialista	118,290 €
	0,004 j		peón ordinario	112,320 €
	0,016 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,032 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,016 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	0,016 h		Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	56,640 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	3,230 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>3,42 €</b>
1.1.2	A0A05	m2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,003 j		peón especialista	118,290 €
	0,003 j		peón ordinario	112,320 €
	0,013 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,026 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,013 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	0,013 h		Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	56,640 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	2,560 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>2,71 €</b>
1.1.3	A0B02	m3	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,020 j		peón especialista	118,290 €
	0,020 j		peón ordinario	112,320 €
	0,080 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,050 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,025 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	0,050 h		Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	56,640 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	9,990 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>10,59 €</b>
1.1.4	A0B03	m3	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,286 j		peón especialista	118,290 €
	0,286 j		peón ordinario	112,320 €
	1,143 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,090 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,030 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	76,210 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>80,78 €</b>
1.1.5	A0C02	ud	Apeo de árbol y extracción de tocón de 30 a 60 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.	
	0,909 j		peón ordinario	112,320 €
	0,080 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,267 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	112,920 €
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>119,70 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1.6	A0F02	ml	Desmontaje de bionda, incluso postes y traslado de productos sobrantes a vertedero.	
	0,040 j		peón especialista	118,290 €
	0,015 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,040 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,015 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	6,280 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>6,66 €</b>
1.1.7	A0E01	ml	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	
	0,004 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,015 j		peón especialista	118,290 €
	0,015 j		Cortadora de hormigón con disco de diamante.	4,400 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	2,390 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>2,53 €</b>
1.1.8	A0D02	m2	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.	
	0,005 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,012 j		peón especialista	118,290 €
	0,010 j		Fresadora de pavimento.	160,000 €
	0,003 ml		Barredora recogedora autopropulsada.	64,000 €
	0,002 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	3,950 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>4,19 €</b>
1.1.9	A0D03	m2	Fresado mecánico de pintura en cualquier tipo de pavimento, incluso transporte de productos a vertedero, totalmente acabado.	
	0,010 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,050 j		Fresadora de pintura	80,000 €
	0,025 ml		Barredora recogedora autopropulsada.	64,000 €
	0,010 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	7,210 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>7,61 €</b>
1.1.10	A0F05	ud	Desmontaje y retirada de señal de cualquier tipo, de peligro, preceptivas, informativas y placas complementarias, así como traslado a lugar de empleo, vertedero o a almacén del material recuperable.	
	0,045 j		peón ordinario	112,320 €
	0,006 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,001 j		Cortadora radial para pequeños elementos	6,000 €
	0,030 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	5,950 €
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>6,31 €</b>
1.1.11	A0B04	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.	
	0,100 j		peón especialista	118,290 €
	0,200 j		peón ordinario	112,320 €
	0,400 m3		Zahorra artificial	11,300 €
	0,050 m3		hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	0,800 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,133 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,500 h		Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	50,980 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>54,04 €</b>
<b>1.2 01.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>				
1.2.1	B0A02	m3	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.	
	0,033 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,007 h		Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €
	0,004 h		Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	1,390 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>1,47 €</b>
1.2.2	B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	
	0,018 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,160 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	4,360 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>4,62 €</b>
1.2.3	C0A02	m3	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	
	0,800 m3		Tierras (sobre camión en préstamo)	1,270 €
	0,200 m3		Suelo seleccionado (sobre camión en préstamo)	3,300 €
	0,080 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,009 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,009 h		Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €
	0,027 h		Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	5,170 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>5,48 €</b>
<b>1.3 01.03 PAVIMENTACIONES</b>				
<b>1.3.1 01.03.01 CALZADA</b>				
1.3.1.1	D0G01	m3	Grava cemento con un contenido mínimo en cemento del 3 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, extendida y compactada en capas de cualquier espesor.	
	0,035 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 m3		grava cemento con 80 kg/m3 de cemento CEM-I	26,590 €
	0,040 h		Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €
	0,040 h		Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	33,610 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>35,63 €</b>
1.3.1.2	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
	0,010 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 m3		Zahorra artificial	11,300 €
	0,015 h		Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €
	0,030 h		Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	14,090 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>14,94 €</b>
1.3.1.3	E0A04	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BASE 50/70 S de 7 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	
	1,000 m2		mezcla bituminosa AC-16 BASE 50/70 S de 7 cm. de espesor.	11,100 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	11,100 €





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>11,77 €</b>
1.3.1.4	E0A01	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	
	1,000	m2	mezcla bituminosa AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor.	8,500 €
	6,000	%	Costes indirectos 6 %	8,500 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>9,01 €</b>
1.3.1.5	I0D03	ml	Banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.	
	0,025	j	Oficial de primera	137,050 €
	0,016	j	peón ordinario	112,320 €
	0,108	m3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa	61,780 €
	0,006	m3	madera para encofrar	265,860 €
	6,000	%	Costes indirectos 6 %	13,500 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>14,31 €</b>
1.3.1.6	I0A01	ml	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado.	
	0,017	j	Oficial de primera	137,050 €
	0,034	j	peón ordinario	112,320 €
	1,000	ml	bordillo 15 x 25 capa extrafuerte	7,500 €
	0,082	m3	hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	6,000	%	Costes indirectos 6 %	17,340 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>18,38 €</b>
1.3.1.7	I0A06	ml	Segregación dura entre carril bici y calzada formada por bordillo HM-35 (15X25) en la cara exterior, a calzada y bordillo montable HM-35 (13X25) tipo americano sobresaliendo tan sólo la arista inclinada respecto de la cota del carril bici. Unidad totalmente terminada, incluso apertura de caja, asiento de hormigón, colocación, corte y rejuntado.	
	0,025	j	Oficial de primera	137,050 €
	0,045	j	peón ordinario	112,320 €
	1,000	ml	bordillo 15 x 25 capa extrafuerte	7,500 €
	1,000	ml	bordillo montable 25 x 13	8,500 €
	0,150	m3	hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	3,000	%	Útiles y herramientas 3%	31,230 €
	6,000	%	Costes indirectos 6 %	32,170 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>34,10 €</b>
1.3.1.8	I0A05	ml	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 12 x 45 cm. de piedra blanca artificial en su parte exterior, moldurado s/ detalle en planos, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado.	
	0,025	j	Oficial de primera	137,050 €
	0,050	j	peón ordinario	112,320 €
	1,000	m2	bordillo recto o curvo, hormigón blanco de 12 x 45	13,450 €
	0,073	m3	hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	6,000	%	Costes indirectos 6 %	25,790 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>27,34 €</b>
1.3.1.9	E0B06	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de Ø80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	
	0,120	j	Oficial de primera	137,050 €





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		0,120 j	peón especialista	118,290 €
		0,240 j	peón ordinario	112,320 €
		0,040 m3	mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
		1,000 h	Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	66,390 €
			<b>Precio total por ud</b>	<b>70,37 €</b>
1.3.1.10	E0B05	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm. de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	
		0,100 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,100 j	peón especialista	118,290 €
		0,200 j	peón ordinario	112,320 €
		0,030 m3	mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
		0,800 h	Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	54,910 €
			<b>Precio total por ud</b>	<b>58,20 €</b>
1.3.1.11	E0B03	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	
		0,067 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,067 j	peón especialista	118,290 €
		0,133 j	peón ordinario	112,320 €
		0,020 m3	mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
		0,533 h	Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	36,650 €
			<b>Precio total por ud</b>	<b>38,85 €</b>
1.3.2	01.03.02		ACERAS	
1.3.2.1	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
		0,010 j	peón ordinario	112,320 €
		1,000 m3	Zahorra artificial	11,300 €
		0,015 h	Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €
		0,030 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	14,090 €
			<b>Precio total por m3</b>	<b>14,94 €</b>
1.3.2.2	G0B02	m2	Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.	
		0,020 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,020 j	peón ordinario	112,320 €
		0,150 m3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa	53,070 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	12,950 €
			<b>Precio total por m2</b>	<b>13,73 €</b>
1.3.3	01.03.03		CARRIL BICI	
1.3.3.1	I0H01	ml	Conjunto formado por separador de carriles bici de caucho con forma ovalada de 9 cm de alto, fabricado en plástico reciclado con bandas de pintura reflectante, colocado a 3,6m de distancia entre ejes de separadores, incluido pintado de las franjas blancas de 10 cm de anchura y los tres sistemas de anclaje completos.	
		0,100 j	peón ordinario	112,320 €
		1,000 ud	Separador de carriles bici de caucho con forma ovalada de 9 cm de alto, fabricado en plástico reciclado con bandas de pintura reflectante y juego de varillas de anclaje	22,000 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,005 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €	0,03 €
	0,013 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €	0,08 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>33,34 €</b>
1.3.3.2	I0A05	ml	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 12 x 45 cm. de piedra blanca artificial en su parte exterior, moldurado s/ detalle en planos, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12.5, colocación, cortes y rejuntado.	
	0,025 j	Oficial de primera	137,050 €	3,43 €
	0,050 j	peón ordinario	112,320 €	5,62 €
	1,000 m2	bordillo recto o curvo, hormigón blanco de 12 x 45	13,450 €	13,45 €
	0,073 m3	hormigón HNE-15/B/40	45,000 €	3,29 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	25,790 €	1,55 €
<b>Precio total por ml .....</b>				<b>27,34 €</b>
1.3.3.3	D0G01	m3	Grava cemento con un contenido mínimo en cemento del 3 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 3.5 N/mm2, extendida y compactada en capas de cualquier espesor.	
	0,035 j	peón ordinario	112,320 €	3,93 €
	1,000 m3	grava cemento con 80 kg/m3 de cemento CEM-I	26,590 €	26,59 €
	0,040 h	Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €	1,73 €
	0,040 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €	1,36 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	33,610 €	2,02 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>35,63 €</b>
1.3.3.4	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
	0,010 j	peón ordinario	112,320 €	1,12 €
	1,000 m3	Zahorra artificial	11,300 €	11,30 €
	0,015 h	Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €	0,65 €
	0,030 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €	1,02 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	14,090 €	0,85 €
<b>Precio total por m3 .....</b>				<b>14,94 €</b>
1.3.3.5	E0A04	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BASE 50/70 S de 7 cm. de espesor consolidado, incluido extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recorte y juntas.	
	1,000 m2	mezcla bituminosa AC-16 BASE 50/70 S de 7 cm. de espesor.	11,100 €	11,10 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	11,100 €	0,67 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>11,77 €</b>
1.3.3.6	E0A01	m2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	
	1,000 m2	mezcla bituminosa AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor.	8,500 €	8,50 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	8,500 €	0,51 €
<b>Precio total por m2 .....</b>				<b>9,01 €</b>
<b>1.3.4 01.03.04 ZONAS AJARDINADAS</b>				
1.3.4.1	L0B02	ml	Barandilla metálica de perfiles rectangulares de 2,00 mm. de espesor, modulada según detalle plano, incluso colocación, pintura y anclaje, completa.	
	0,020 j	Oficial de primera	137,050 €	2,74 €
	0,053 j	peón especialista	118,290 €	6,27 €
	1,000 ml	barandilla metálica perfil rectangular	63,300 €	63,30 €
	0,010 m3	mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €	0,62 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		72,930 € 4,38 €
			<b>Precio total por ml .....</b>	<b>77,31 €</b>
1.3.4.2	C0C02	m3	Arena de machaqueo blanca de Muel, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación.	
	0,040 j	peón ordinario		112,320 € 4,49 €
	1,000 m3	Arena de machaqueo blanca de Muel.		11,730 € 11,73 €
	0,040 h	Motoniveladora (con maquinista).		43,310 € 1,73 €
	0,020 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).		33,990 € 0,68 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		18,630 € 1,12 €
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>19,75 €</b>
1.3.4.3	D0A05	m3	Hormigón HM-20/P/22/I o IIa, colocado en obra, vibrado y curado.	
	0,035 j	Oficial de primera		137,050 € 4,80 €
	0,070 j	peón ordinario		112,320 € 7,86 €
	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/22/I o IIa		57,570 € 57,57 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		70,230 € 4,21 €
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>74,44 €</b>
1.3.4.4	C0B04	m3	Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.	
	0,040 j	peón ordinario		112,320 € 4,49 €
	1,000 m3	Tierra vegetal		5,000 € 5,00 €
	0,030 h	Motoniveladora (con maquinista).		43,310 € 1,30 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		10,790 € 0,65 €
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>11,44 €</b>
<b>1.4 01.04 SEÑALIZACION</b>				
1.4.1	R0B21	ud	Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm. de lado, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	
	0,020 j	peón especialista		118,290 € 2,37 €
	0,050 j	peón ordinario		112,320 € 5,62 €
	1,000 ud	Señal triangular L=60 cm. reflex. nivel 2		47,300 € 47,30 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		55,290 € 3,32 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>58,61 €</b>
1.4.2	R0B25	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm. de diametro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	
	0,020 j	peón especialista		118,290 € 2,37 €
	0,050 j	peón ordinario		112,320 € 5,62 €
	1,000 ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2		67,760 € 67,76 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		75,750 € 4,55 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>80,30 €</b>
1.4.3	R0B28	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm., i incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	
	0,020 j	peón especialista		118,290 € 2,37 €
	0,050 j	peón ordinario		112,320 € 5,62 €
	1,000 ud	Señal octogonal A-60 reflex. nivel 2		72,760 € 72,76 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		80,750 € 4,85 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>85,60 €</b>
1.4.4	R0B30	ud	Señal vertical de circulación de acero, cuadrada de 600 mm., incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,020 j	peón especialista	118,290 €	2,37 €
	0,050 j	peón ordinario	112,320 €	5,62 €
	1,000 ud	Señal cuadrada 60x60 cm. reflec. nivel 2	70,400 €	70,40 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	78,390 €	4,70 €
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>83,09 €</b>
1.4.5	R0A10	ud	Pintado de marca de señalización vial de maximo 30 km/h, Señalada con 30 en un circulo. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	
	0,005 j	peón especialista	118,290 €	0,59 €
	0,090 j	peón ordinario	112,320 €	10,11 €
	1,460 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €	9,05 €
	0,910 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €	2,73 €
	0,400 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €	2,80 €
	0,400 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €	2,56 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	27,840 €	1,67 €
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>29,51 €</b>
1.4.6	R0A08	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	
	0,005 j	peón especialista	118,290 €	0,59 €
	0,050 j	peón ordinario	112,320 €	5,62 €
	0,790 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €	4,90 €
	0,410 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €	1,23 €
	0,250 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €	1,75 €
	0,250 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €	1,60 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	15,690 €	0,94 €
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>16,63 €</b>
1.4.7	R0A28	ud	Pintado de marca de señalización vial de BICICLETA en carril bici, cuyas dimensiones se ajustan a lo especificado en el Plan Director de la Bicicleta, realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	
Sin descomposición				42,00
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>42,00 €</b>
1.4.8	R0A12	m2	Cebreado de paso peatonal mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 50 cm. de anchura e interdistancias de 50 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.	
	0,008 j	peón especialista	118,290 €	0,95 €
	0,025 j	peón ordinario	112,320 €	2,81 €
	0,320 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €	1,98 €
	0,150 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €	0,45 €
	0,100 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €	0,70 €
	0,150 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €	0,96 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	7,850 €	0,47 €
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>8,32 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.9	R0A11	m2	Cebreado de isleta mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 40 cm. de anchura e interdistancias de 100 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.	
		0,004 j	peón especialista	118,290 €
		0,020 j	peón ordinario	112,320 €
		0,160 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €
		0,070 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €
		0,100 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €
		0,100 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	5,260 €
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>5,58 €</b>
1.4.10	R0A07	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	
		0,010 j	peón especialista	118,290 €
		0,081 j	peón ordinario	112,320 €
		1,450 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €
		0,850 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €
		0,400 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €
		0,400 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	27,180 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>28,81 €</b>
1.4.11	R0A06	ud	Pintado de marca de señalización vial de CEDA el PASO de 1,20 x 3,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	
		0,005 j	peón especialista	118,290 €
		0,055 j	peón ordinario	112,320 €
		1,050 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €
		0,680 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €
		0,300 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €
		0,300 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	19,340 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>20,50 €</b>
1.4.12	R0A01	ml	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	
		0,002 j	peón especialista	118,290 €
		0,002 j	peón ordinario	112,320 €
		0,072 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	6,200 €
		0,048 kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,000 €
		0,002 j	Barredora nemática autopropulsada.	7,000 €
		0,002 j	Marcadora autopropulsada.	6,400 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	1,070 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>1,13 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 02. ACEQUIA</b>				
<b>2.1 02.01 DEMOLICION</b>				
2.1.1	A0B02	m3	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,020 j	peón especialista	118,290 €	2,37 €
	0,020 j	peón ordinario	112,320 €	2,25 €
	0,080 h	Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €	0,51 €
	0,050 h	Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €	1,20 €
	0,025 h	Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €	0,83 €
	0,050 h	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	56,640 €	2,83 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	9,990 €	0,60 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>10,59 €</b>
2.1.2	A0B03	m3	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
	0,286 j	peón especialista	118,290 €	33,83 €
	0,286 j	peón ordinario	112,320 €	32,12 €
	1,143 h	Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €	7,24 €
	0,090 h	Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €	2,16 €
	0,030 h	Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €	0,86 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	76,210 €	4,57 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>80,78 €</b>
<b>2.2 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
2.2.1	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
	0,010 j	peón ordinario	112,320 €	1,12 €
	1,000 m3	Zahorra artificial	11,300 €	11,30 €
	0,015 h	Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €	0,65 €
	0,030 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €	1,02 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	14,090 €	0,88 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>14,90 €</b>
<b>2.3 02.03 OBRAS DE FABRICA</b>				
2.3.1	D0A10	m3	Hormigón HL-150, colocado en obra, vibrado y curado.	
	0,030 j	Oficial de primera	137,050 €	4,11 €
	0,060 j	peón ordinario	112,320 €	6,74 €
	1,000 m3	hormigón de limpieza HM-20	48,000 €	48,00 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	58,850 €	3,53 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>62,38 €</b>
2.3.2	D0B07	m3	Hormigón HA-35/P/22/Qa,Qb o Qc para armar, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	
	0,029 j	Oficial de primera	137,050 €	3,97 €
	0,058 j	peón ordinario	112,320 €	6,51 €
	1,000 m3	hormigón HA-35/P/22/Qa,Qb o Qc	70,950 €	70,95 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	81,430 €	4,89 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>86,32 €</b>
2.3.3	D0C01	m2	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso repaso de juntas y superficies.	
	0,033 j	Oficial de primera	137,050 €	4,52 €
	0,100 j	peón ordinario	112,320 €	11,23 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,009 m3	madera para encofrar	265,860 €	2,39 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	18,140 €	1,09 €
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>19,23 €</b>
2.3.4	L0A02	kg	Acero especial B 500 S, elaborado y colocado en armaduras.	
	1,000 kg	acero corrugado B 500 S.	0,940 €	0,94 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	0,940 €	0,06 €
<b>Precio total redondeado por kg .....</b>				<b>1,00 €</b>
2.3.5	J0F01	ml	Junta de 35 mm, SIKA Waterstop modelo O-22 o similar, cordón poliuretano, imprimación elastoprimer y sellado con masilla de caucho o similar, totalmente terminada.	
		Sin descomposición		8,810 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>8,81 €</b>
2.3.6	J0F02	ml	Junta de dilatación realizada "in situ" mediante cinta de PVC sistema Masterflex o similar, con un ancho total de 320 mm, incluso masilla asfáltica, completamente instalada.	
		Sin descomposición		16,950 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>16,95 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 03. ABASTECIMIENTO</b>				
3.1	C0A05	m3	Relleno de zanjas de drenaje con material granular filtrante seleccionado, de granulometría uniforme entre 6 y 8 cm. de diámetro, colocado con medios manuales, extendido por tongadas de 30 a 50 cm. de espesor, totalmente terminado.	
	0,005 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,025 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 m3		Grava gruesa	8,660 €
	0,020 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,080 h		Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	13,000 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,78 €</b>
3.2	B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	
	0,018 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,160 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	4,360 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>4,62 €</b>
3.3	B0B04	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.	
	0,100 j		peón especialista	118,290 €
	0,016 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	0,013 h		Compactador manual rodillo (sin maquinista).	4,240 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	12,420 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,17 €</b>
3.4	AOB15	ud	Demolición de tubería de fibro-Cemento, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.	
	0,400 j		peón especialista	118,290 €
	0,800 j		peón ordinario	112,320 €
	4,000 m3		Zahorra artificial	11,300 €
	0,150 m3		hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	3,200 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,500 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	2,000 h		Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	228,050 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>241,73 €</b>
3.5	N0B11	ml	Tubería de P.V.C. de Abastecimiento de 100 mm. de diámetro exterior, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-12.5 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.	
	0,010 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,020 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 ml		Tubería de P.V.C. de espesor 7.7 mm. y de 315 mm. de diámetro exterior y junta elástica. Color teja RAL 8023	20,160 €
	0,392 m3		hormigón HNE-15/B/40	45,000 €
	0,800 ml		alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro.	0,090 €
	0,009 h		Grúa 15 t (con maquinista).	31,980 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	41,780 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>44,29 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 04. SANEAMIENTO</b>				
4.1	N0B02	ml	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso lecho de arena de 30 cm. de espesor total, colocación y prueba.	
	0,006 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,013 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 ml		Tubería de P.V.C. de espesor 9.8 mm. y de 400 mm. de diámetro exterior y junta elástica. Color teja RAL 8023	32,450 €
	0,225 m3		Arena	12,470 €
	0,010 h		Grúa 15 t (con maquinista).	31,980 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	37,860 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>40,13 €</b>
4.2	N0C05	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	
	0,175 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,350 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 ud		T de P.V.C. 160/160 o 200/200 mm., incluso pieza de conexión a la tubería de acometida y tapón.	84,780 €
	1,000 ud		Junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable de 160 o 200 mm.	30,600 €
	1,000 ud		Cojinete de goma en T tipo EPDM con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o PVC para conexión a la tubería general.	84,290 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	262,960 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>278,74 €</b>
4.3	I0G02	ud	Sumidero de calzada tipo buzón compuesto por arqueta de hormigón HM-15 in situ más rejilla marco de fundición dúctil provisto de cadena antirrobo, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	
	0,200 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,267 j		peón ordinario	112,320 €
	0,249 m3		Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa	53,070 €
	0,010 m3		madera para encofrar	265,860 €
	0,030 m3		mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
	1,000 ud		sumidero (marco y rejilla) de 845 x 315 mm. en fundición nodular	85,290 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	160,410 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>170,03 €</b>
4.4	N0D01	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.	
	0,333 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,333 j		peón especialista	118,290 €
	0,833 j		peón ordinario	112,320 €
	0,050 m3		mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
	2,667 h		Compresor dos martillos (sin maquinista).	6,330 €
	0,333 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	206,540 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>218,93 €</b>
4.5	N0E31	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-20 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación prefabricada de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-12.5, rejuntado de piezas con mortero M-350, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.	
	5,723	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación de fondo.	4,160 € 23,81 €
	6,868	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	4,620 € 31,73 €
	1,047	m3	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	8,550 € 8,95 €
	0,380	m3	Hormigón HNE-12.5/B/40, colocado en obra, vibrado y curado.	58,810 € 22,35 €
	3,161	m3	Hormigón HM-20/P/22/I o IIa, colocado en obra, vibrado y curado.	74,440 € 235,30 €
	16,014	m2	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso repaso de juntas y superficies.	19,230 € 307,95 €
	27,113	kg	Acero especial B 500 S, elaborado y colocado en armaduras.	1,000 € 27,11 €
	1,000	ud	Marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 600 mm. de diámetro interior libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	149,060 € 149,06 €
	5,000	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.	9,400 € 47,00 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>853,26 €</b>
4.6	N0E40	ml	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de hormigón HM-20 de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-350 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.	
	2,543	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación de fondo.	4,160 € 10,58 €
	3,052	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	4,620 € 14,10 €
	1,413	m3	Hormigón HM-20/P/22/I o IIa, colocado en obra, vibrado y curado.	74,440 € 105,18 €
	9,420	m2	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso repaso de juntas y superficies.	19,230 € 181,15 €
	3,330	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.	9,400 € 31,30 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>342,31 €</b>
4.7	I0G01	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	
	0,200	j	Oficial de primera	137,050 € 27,41 €
	0,267	j	peón ordinario	112,320 € 29,99 €
	0,157	m3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa	53,070 € 8,33 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		0,006 m3	madera para encofrar	265,860 €
		0,015 m3	mortero de cemento M-2,5 N/m2	61,500 €
		1,000 ud	sumidero (marco y rejilla) de 425 x 268 mm. en fundición nodular	43,310 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	111,560 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>118,25 €</b>
4.8	B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	
		0,018 h	Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
		0,160 h	Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	4,360 €
			<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>	<b>4,62 €</b>
4.9	B0B02	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con entibación cuajada, apuntalamiento y acodalamiento, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso agotamientos, refino y compactación de fondo.	
		0,133 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,266 j	peón especialista	118,290 €
		0,006 m3	madera para encofrar	265,860 €
		0,024 h	Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
		0,013 h	Compactador manual rodillo (sin maquinista).	4,240 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	52,160 €
			<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>	<b>55,29 €</b>
4.10	C0A05	m3	Relleno de zanjas de drenaje con material granular filtrante seleccionado, de granulometría uniforme entre 6 y 8 cm. de diámetro, colocado con medios manuales, extendido por tongadas de 30 a 50 cm. de espesor, totalmente terminado.	
		0,005 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,025 j	peón ordinario	112,320 €
		1,000 m3	Grava gruesa	8,660 €
		0,020 h	Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
		0,080 h	Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
		6,000 %	Costes indirectos 6 %	13,000 €
			<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>	<b>13,71 €</b>
4.12	N0E53	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta "in situ" de 1500 x 650 mm de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra: fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	
		2,070 m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación de fondo.	4,160 €
		2,484 m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	4,620 €
		1,686 m3	Hormigón HA-25/P/22/Qa,Qb o Qc, para armar, colocado en obra, vibrado y curado.	75,310 €
		8,465 m2	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso repaso de juntas y superficies.	19,230 €
		119,040 kg	Acero especial B 500 S, elaborado y colocado en armaduras.	1,000 €
		1,000 ud	Marco y rejilla de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-250, según norma UNE-EN 1563, de 750 x 700 mm de superficie interior, incluso colocación a la rasante definitiva.	194,330 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>623,21 €</b>
4.13	D0B03	m3	Hormigón HNE-15/B/40, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	
		0,029 j	Oficial de primera	137,050 €
		0,058 j	peón ordinario	112,320 €
		1,000 m3	Hormigón HNE-15/B/40	59,370 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		69,850 € 4,19 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>74,04 €</b>
4.14	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
	0,010 j	peón ordinario		112,320 € 1,12 €
	1,000 m3	Zahorra artificial		11,300 € 11,30 €
	0,015 h	Motoniveladora (con maquinista).		43,310 € 0,65 €
	0,030 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).		33,990 € 1,02 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		14,090 € 0,85 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>14,94 €</b>
4.15	N0B01	ml	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 250 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso lecho de arena de 26 cm. de espesor total, colocación y prueba.	
	0,005 j	Oficial de primera		137,050 € 0,69 €
	0,010 j	peón ordinario		112,320 € 1,12 €
	1,000 ml	Tubería de P.V.C. de espesor 7.7 mm. y de 315 mm. de diámetro exterior y junta elástica. Color teja RAL 8023		20,160 € 20,16 €
	0,183 m3	Arena		12,470 € 2,28 €
	0,009 h	Grúa 15 t (con maquinista).		31,980 € 0,29 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		24,540 € 1,47 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>26,01 €</b>
4.16	C0A05	m3	Relleno de zanjas de drenaje con material granular filtrante seleccionado, de granulometría uniforme entre 6 y 8 cm. de diámetro, colocado con medios manuales, extendido por tongadas de 30 a 50 cm. de espesor, totalmente terminado.	
	0,005 j	Oficial de primera		137,050 € 0,69 €
	0,025 j	peón ordinario		112,320 € 2,81 €
	1,000 m3	Grava gruesa		8,660 € 8,66 €
	0,020 h	Pala mecánica (con maquinista).		28,660 € 0,57 €
	0,080 h	Compactador de bandeja (sin maquinista).		3,330 € 0,27 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		13,000 € 0,78 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,71 €</b>
4.17	B0B04	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.	
	0,100 j	peón especialista		118,290 € 11,83 €
	0,016 h	Retroexcavadora (con maquinista).		33,320 € 0,53 €
	0,013 h	Compactador manual rodillo (sin maquinista).		4,240 € 0,06 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %		12,420 € 0,75 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,17 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 05. ALUMBRADO PUBLICO</b>				
5.1	Z0Z01	ud	Según Tomo Anexo de Proyecto de Alumbrado Público.	
			Sin descomposición	36.252,320 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>36.252,32 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 06. OTROS SERVICIOS</b>				
<b>6.1 06.01 ENDESA</b>				
6.1.1	T0A09	ml	Canalización eléctrica para red de Baja Tensión en cruce de calzada de 70 cms de anchura y 90 cms de profundidad media constituida por 2 tuberías de 250 mm. de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envueltas en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 70 x 40 cms, 3 cms por debajo de los tubos y 12 cms por encima envolviendo ambos, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	
	0,035 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,070 j		peón ordinario	112,320 €
	2,000 ml		Tubo corrugado de doble pared de 250 mm de diámetro exterior, corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable en tiras de 6 mts con manguito.	4,710 €
	0,182 m3		Hormigón HNE-15/B/40/I o Ila	53,070 €
	1,000 ml		Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,360 €
	0,175 m3		Zahorra artificial	11,300 €
	0,060 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	0,040 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,150 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €
	0,100 h		Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	42,000 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>44,52 €</b>
6.1.2	T0A12	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.	
			Sin descomposición	144,00 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>144,00 €</b>
6.1.3	B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo	
	0,018 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,160 h		Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	4,360 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>4,62 €</b>
6.1.4	C0A05	m3	Relleno de zanjas de drenaje con material granular filtrante seleccionado, de granulometría uniforme entre 6 y 8 cm. de diámetro, colocado con medios manuales, extendido por tongadas de 30 a 50 cm. de espesor, totalmente terminado.	
	0,005 j		Oficial de primera	137,050 €
	0,025 j		peón ordinario	112,320 €
	1,000 m3		Grava gruesa	8,660 €
	0,020 h		Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €
	0,080 h		Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	13,000 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,78 €</b>
6.1.5	B0B04	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.	



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,100 j	peón especialista	118,290 €	11,83 €
	0,016 h	Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 €	0,53 €
	0,013 h	Compactador manual rodillo (sin maquinista).	4,240 €	0,06 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	12,420 €	0,75 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,17 €</b>
<b>6.2 06.02. TELEFONICA</b>				
6.2.1	T0B11	ml	Canalización para conducción telefónica constituida por 2 tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 45 x 27 cm., en zanja de cualquier profundidad, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	
		Sin descomposición		22,880 €
<b>Precio total redondeado por ml .....</b>				<b>22,88 €</b>
6.2.2	T0B28	ud	Arqueta para registro telefónico tipo M de medidas interiores 30 x 30 x 63 cm. totalmente terminada.	
		Sin descomposición		123,270 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>123,27 €</b>
6.2.3	B0C01	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	
	0,018 h	Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €	0,52 €
	0,160 h	Camión 20 t (con maquinista).	24,000 €	3,84 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	4,360 €	0,26 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>4,62 €</b>
6.2.4	C0A05	m3	Relleno de zanjas de drenaje con material granular filtrante seleccionado, de granulometría uniforme entre 6 y 8 cm. de diámetro, colocado con medios manuales, extendido por tongadas de 30 a 50 cm. de espesor, totalmente terminado.	
	0,005 j	Oficial de primera	137,050 €	0,69 €
	0,025 j	peón ordinario	112,320 €	2,81 €
	1,000 m3	Grava gruesa	8,660 €	8,66 €
	0,020 h	Pala mecánica (con maquinista).	28,660 €	0,52 €
	0,080 h	Compactador de bandeja (sin maquinista).	3,330 €	0,26 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	13,000 €	0,75 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>13,71 €</b>
6.2.5	C0B02	m3	Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	
	0,010 j	peón ordinario	112,320 €	1,12 €
	1,000 m3	Zahorra artificial	11,300 €	11,30 €
	0,015 h	Motoniveladora (con maquinista).	43,310 €	0,65 €
	0,030 h	Compactador autopropulsado (con maquinista).	33,990 €	1,02 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	14,090 €	0,85 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>14,94 €</b>
6.2.6	D0B03	m3	Hormigón HNE-15/B/40, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	
	0,029 j	Oficial de primera	137,050 €	3,97 €
	0,058 j	peón ordinario	112,320 €	6,51 €
	1,000 m3	Hormigón HNE-15/B/40	59,370 €	59,37 €
	6,000 %	Costes indirectos 6 %	69,850 €	4,19 €
<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>				<b>74,04 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.2.7	T0B12	ml	Canalización para conducción telefónica constituida por 4 tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-12.5 de 45 x 41 cm., en zanja de cualquier profundidad, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	
			Sin descomposición	32,220 €
			<b>Precio total redondeado por ml .....</b>	<b>32,22 €</b>
6.2.8	B0B04	m3	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.	
	0,100 j		peón especialista	118,290 € 11,83 €
	0,016 h		Retroexcavadora (con maquinista).	33,320 € 0,53 €
	0,013 h		Compactador manual rodillo (sin maquinista).	4,240 € 0,06 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	12,420 € 0,75 €
			<b>Precio total redondeado por m3 .....</b>	<b>13,17 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 07. ANALISIS Y ENSAYOS</b>				
<b>7.1 07.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
7.1.1	X0A01	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	
	0,310 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 7,13 €
	1,000 kg		Granulometría de suelos por tamizado e informe.	23,000 € 23,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	30,130 € 1,81 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>31,94 €</b>
7.1.2	X0A02	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).	
	0,300 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 6,90 €
	1,000 ud		Determinación de sulfatos solubles suelo según normativa vigente e informe.	24,000 € 24,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	30,900 € 1,85 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>32,75 €</b>
7.1.3	X0A03	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)	
	0,140 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 3,22 €
	1,000 ud		Ensayo de equivalente de arena según normativa vigente e informe. (UNE EN 933-8)	15,000 € 15,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	18,220 € 1,09 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>19,31 €</b>
7.1.4	X0A04	ud	Análisis de comprobación de no plasticidad sobre zahorras artificiales	
	0,075 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 1,73 €
	1,000 ud		Ensayo para comprobación de la no plasticidad según normativa vigente e informe.	7,940 € 7,94 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	9,670 € 0,58 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>10,25 €</b>
7.1.5	X0A05	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	
	0,200 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 4,60 €
	1,000 h		Ensayo para determinar la sensibilidad del suelo al agua por medio de los límites de Atterberg según normativa vigente e informe. Límite de liquidez (LL), límite de plasticidad (LP).	24,000 € 24,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	28,600 € 1,70 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>30,30 €</b>
7.1.6	X0A06	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).	
	0,400 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 9,20 €
	1,000 ud		Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)	53,000 € 53,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	62,200 € 3,73 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>65,93 €</b>
7.1.7	X0A07	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	
	1,000 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 23,00 €
	1,000 ud		Ensayo índice C.B.R. de suelos (UNE 103502)	92,000 € 92,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	115,000 € 6,90 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>121,90 €</b>
7.1.8	X0A08	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".	
	0,150 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 € 3,45 €
	1,000 ud		Determinación de la densidad "in situ", por método nuclear, incluyendo humedad según normativa vigente, método de la arena, hasta tres determinaciones en suelos; e informe.	14,000 € 14,00 €





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	17,450 €
				1,05 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>18,50 €</b>
7.1.9	X0A09	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	
	1,000 u		Materia orgánica (UNE 103204)	22,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	22,000 €
				1,32 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>23,32 €</b>
7.1.10	X0A15	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)	
	0,200 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 €
	1,000 ud		Índice de Lajas sobre zahorra artificial (UNE 933-3)	25,000 €
				4,60 €
				25,00 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>29,60 €</b>
7.1.11	X0A16	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)	
	0,300 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 €
	1,000 ud		Partículas trituradas (UNE EN 933-5), sobre zahorra artificial	23,000 €
				6,90 €
				23,00 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>29,90 €</b>
7.1.12	X0A17	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)	
	1,000 ud		Placa de carga sobre terraplén (NLT 357)	114,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	114,000 €
				6,84 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>120,84 €</b>
7.1.13	X0A18	ud	Ensayo de Desgaste de los Angeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)	
	0,200 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 €
	1,000 ud		Desgaste de los Angeles (UNE EN 1097-2)	56,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	60,600 €
				4,60 €
				56,00 €
				3,64 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>64,24 €</b>
7.1.14	X0A20	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)	
	0,200 m2		Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,000 €
	1,000 ud		Contenido en azufre total (UNE EN 1744-1)	92,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	96,600 €
				4,60 €
				92,00 €
				5,84 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>102,44 €</b>
<b>7.2 07.02. HORMIGONES</b>				
7.2.1	X0B01	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)	
	1,000 ud		Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe.	56,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	56,000 €
				3,36 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>59,36 €</b>
7.2.2	X0B06	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de tres probetas de mezcla de grava-cemento a los siete días.(NLT 305-310)	
	1,000 ud		Ensayo de resistencia a compresión de una serie de 3 probetas de mezcla de grava-cemento fabricadas en obra con el molde y compactación del Proctor modificado, a los siete días, según normativa vigente e informe.	95,430 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	95,430 €
				5,73 €



Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>101,16 €</b>
7.2.3	X0B08	ud	Ensayo de reactividad sobre grava-cemento (UNE 146507-1)	
	1,000 ud		Reactividad (UNE 146507-1)	131,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	7,86 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>138,86 €</b>
7.2.4	X0E03	ud	Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado y características geométricas).	
	1,000 ud		Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.	120,00 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	7,20 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>127,20 €</b>
<b>7.3 07.03. MEZCLAS BITUMINOSAS</b>				
7.3.1	X0D02	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)	
	0,300 ud		Toma de muestras para ensayos de ligantes e imprimaciones bituminosas según norma vigente.	25,040 €
	1,000 ud		Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).	45,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	3,15 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>55,66 €</b>
7.3.2	X0D03	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)	
	0,200 ud		Toma de muestras para ensayos de ligantes e imprimaciones bituminosas según norma vigente.	25,040 €
	1,000 ud		Granulometría del árido recuperado, una vez efectuada la extracción del ligante, de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-8)	29,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	2,04 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>36,05 €</b>
7.3.3	X0D05	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución para densidad y espesor	
	3,000 ud		Extracción de una probeta-testigo en mezclas bituminosas con 100 mm de diámetro y determinación de la densidad y espesor, según normativa vigente e informe.	42,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	126,000 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>133,56 €</b>
<b>7.4 07.04. OTROS ENSAYOS</b>				
7.4.1	X0C01	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).	
	1,000 ud		Ensayo de absorción de agua (UNE EN 1340)	46,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	2,76 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>48,76 €</b>
7.4.2	X0C03	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).	
	1,000 ud		Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.) según normativa vigente e informe.	150,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	9,00 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>159,00 €</b>
7.4.3	X0C10	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc)	
	1,000 ud		Resistencia al deslizamiento (UNE EN 1340)	141,000 €





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, Bº Juslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	141,000 €
				8,46 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>149,46 €</b>
7.4.4	X0C09	ud	Ensayo de estanqueidad en tubería según norma UNE-EN 1610 Metodo preferible LD.	
	1,000 ud		Ensayo de caraterísticas físicas (dimensiones, espesores, alabeos, capas, etc.).	143,000 €
	6,000 %		Costes indirectos 6 %	143,000 €
				8,58 €
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>151,58 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 08. SEGURIDAD Y SALUD</b>				
8.1	Z0Z04	ud	Según Anejo de Estudio de Seguridad y Salud.	
			Sin descomposición	5.111,700 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>5.111,70 €</b>





Proyecto: Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ  
 Promotor:  
 Situación:

Ingeniero Civil: Enrique de la Rosa L...

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 09. GESTION DE RESIDUOS</b>				
9.1	Z0Z05	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Resíduos.	
			Sin descomposición	10.537,380 €
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>10.537,38 €</b>





# ANEJO N° 4

## ESTUDIO GEOTÉCNICO





**ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**CANALIZACIÓN ACEQUIA DE JUSLIBOL**  
**EN AVENIDA ZARAGOZA**  
**BARRIO DE JUSLIBOL**  
**ZARAGOZA**

**ENRIQUE DE LA ROSA LAMATA**

**ENSAYA**  
*Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.*

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



**Cuarte de Huerva (Zaragoza), junio de 2018**



## **ÍNDICE**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

### **2.- TRABAJOS REALIZADOS**

#### **2.1.- Antecedentes**

#### **2.2.- Prospección del terreno**

### **3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**

### **4- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO**

### **5.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS**

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



## **APÉNDICES**

### **I.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS**

### **II.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe, realizado a petición de ENRIQUE DE LA ROSA LAMATA, aborda el estudio geotécnico para la canalización y cubrimiento de un tramo de una acequia que discurre en paralelo a la avenida de Zaragoza del barrio de Juslibol.

El área de actuación se ciñe a un tramo de la acequia comprendido entre los cruces de la calles el Almacén y Velillanas con la avenida de Zaragoza. Se prevé la canalización de la misma y su posterior soterramiento con una altura de tierras que llegaría hasta la cota de la citada avenida, lo que supondría un relleno de 2-3 m de altura máxima.

Como objetivo fundamental del estudio se pretende determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales que van a verse involucrados en la actuación prevista, indicando finalmente las recomendaciones oportunas respecto del tipo de cimentación y su modo de ejecución.

Para cumplir con dicho objetivo se plantea el reconocimiento del terreno mediante un ensayo de penetración dinámica. Se cuenta además con los datos que ofrece un estudio geotécnico anterior realizado por LABORATORIOS PROYEX S.A. para el Ayuntamiento de Zaragoza en el año 2002.

## 2.- TRABAJOS REALIZADOS

### 2.1.- Antecedentes

Se ha dispuesto del estudio geotécnico realizado por LABORATORIOS PROYEX en el año 2002 para el proyecto de "Ampliación y mejora del acceso a Juslibol. Tramo del n.º 134 a 115".

Se basa en la realización de cinco ensayos de penetración dinámica tipo Borros realizados en ambos lados de la Avenida de Zaragoza. El ensayo más próximo al área de actuación del presente proyecto corresponde al penetro PD-5, llevado a cabo a la altura del cruce con la calle Campamento.





El informe en su apartado de conclusiones describe los terrenos investigados desde el punto de vista de su capacidad portante, ofreciendo finalmente los parámetros geotécnicos para el cálculo de empujes de muros.

## 2.2.- Prospección del terreno

Para la investigación del terreno en el ámbito del presente proyecto se ha realizado un ensayo de penetración dinámica según la metodología D.P.S.H.

El ensayo consiste en la hinca mediante golpeo de un tren de varillas, en cuyo extremo se coloca una puntaza de sección circular. La prueba se detiene cuando no se obtiene una penetración de 20 cm para 100 golpes o cuando se obtienen golpes mayores que 75 en tres tramos de 20 cm consecutivos, alcanzando lo que se denomina “rechazo”.

El ensayo de penetración dinámica DPSH se llevó a cabo mediante un penetrómetro automático TECOINSA según la norma UNE-EN ISO 22476-2 (“Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica”) con las siguientes características:

Masa de la maza	63,5 kg ( $\pm 0,5$ kg)
Altura de caída	75,0 cm ( $\pm 2,0$ cm)
Relación longitud/diámetro de la maza	$\geq 1$ y $\leq 2$
Masa máxima del yunque	30,0 kg
Longitud de la varilla	1,0 m
Diámetro exterior de la varilla	35,0 mm
Masa máxima varilla + niple	8,0 kg/m
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m	2 %
Sección de la puntaza	Circular
Área de la puntaza	20,0 cm <sup>2</sup>
Ángulo de la punta	90°
Conteo de golpes cada N	20,0 cm

La profundidad final alcanzada en el ensayo fue de siete metros sin haber alcanzado el rechazo.





La situación de los ensayos de penetración (PD-5 de PROYEX y P-1 de ENSAYA) se indica en un croquis que se adjunta dentro del Apéndice I. Los gráficos con los golpes obtenidos para cada tramo de 20 cm se adjuntan en el Apéndice II.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**

El barrio de Juslibol se sitúa en la margen izquierda del río Ebro, justo al pie del escarpe que separa la terraza inferior con los relieves coronados por niveles altos de terraza elevados hasta unos cien metros sobre el entorno.

El principio del barrio, donde se incluye la zona de actuación, se extiende ladera arriba por pendientes relativamente suaves, donde aparece un depósito de terraza media enmascarado por suelos coluviales que regularizan la pendiente. Hacia el nivel inferior de terraza existe una ladera con pendiente moderada y transformada por la acción antrópica modelada en este último tipo de terrenos.

Su composición es fundamentalmente de naturaleza limosa, apareciendo además contenidos variables en fracciones tamaños arena y grava. En esta última se incluyen cantos rodados procedentes de los niveles superiores de terraza y fragmentos de yeso.

Éste llega a aflorar en el escarpe bajo el que se sitúa la zona más occidental del barrio, formado por un conjunto alternante de yesos y margas.

A partir de los ensayos de penetración dinámica se deduce la capacidad portante de los materiales.

En el ensayo tipo Borros de PROYEX, al final de la calle Campamento, hasta los 3,0 m de profundidad los materiales tendrían consistencia firme-muy firme (salvo los 40 cm iniciales que serían terrenos blandos) con una resistencia a compresión simple mínima de 1,0 kg/cm<sup>2</sup>. A partir de los 3,0 m y hasta la profundidad de rechazo (6,8 m) se tendría consistencia muy firme-dura, con valores de  $q_u$  de al menos 2,0 kg/cm<sup>2</sup>.

Esta configuración del terreno la tenemos fuera del ámbito del proyecto por lo que tiene mero valor orientativo.





En el punto de ensayo P-1 se detecta terreno aflojado bajo el mismo, en lo que parece que han podido influir posibles filtraciones procedentes de la acequia.

Hasta 1,0 m de profundidad se tendrían rellenos granulares y terreno de consistencia firme. En el tramo entre 1,0 y 3,0 m de profundidad los golpes son bajos ( $N_{DPSH}$  entre 1 y 4 golpes) con un valor medio de 2,3 golpes que asignaría a este tramo consistencia media, con un valor de  $q_u$  en torno a 0,6 kg/cm<sup>2</sup>.

A partir de los 3,0 m de profundidad y hasta el final del ensayo el terreno mejora. Hasta los 5,2 m se tendría consistencia firme y desde esta profundidad hasta los 7 m aumentaría sensiblemente la competencia de los suelos alcanzando consistencia dura con un valor medio de  $N_{DPSH}$  de 17 que equivaldría a una resistencia a compresión de 4,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Los terrenos investigados se consideran excavables con retroexcavadora convencional. Dependiendo de la magnitud de las excavaciones puede ser necesario en algún tramo aplicar medidas de entibación para asegurar, aunque sea temporalmente, la estabilidad de la excavación.

Respecto a agresividad de los terrenos no hay que descartar la presencia de yeso, aunque sea de forma dispersa, en los suelos coluviales o rellenos iniciales.

A continuación se proponen los parámetros geotécnicos representativos de los terrenos en el punto investigado a partir de un metro de profundidad respecto a la cota de la avenida Zaragoza.

- De 1,0 a 3,0 m: suelos aflojados

$$q_u = \text{Resistencia a compresión simple} \approx 0,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_{ap} = 1,8 \text{ t/m}^3$$

$$E \approx 40 \text{ kg/cm}^2$$

- De 3,0 a 5,2 m: suelos de consistencia firme

$$q_u = \text{Resistencia a compresión simple} \approx 1,7 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_{ap} = 1,9 \text{ t/m}^3$$

$$E \approx 150 \text{ kg/cm}^2$$

- De 5,2 a 7,0 m: suelos de consistencia dura

$$q_u = \text{Resistencia a compresión simple} \approx 4,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_{ap} = 2,0 \text{ t/m}^3$$

$$E \approx 400 \text{ kg/cm}^2$$





#### **4.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO**

No se ha llegado a deducir la existencia de un nivel freático permanente.

Los suelos coluviales, por su composición y organización interna, no constituyen una unidad acuífera por sí mismos, encontrándose desconectados hidráulicamente del cauce del río Ebro.

Los materiales cuaternarios de origen coluvial presentarían una permeabilidad de baja a media por porosidad intergranular, con valores del coeficiente “k” entre  $10^{-4}$  y  $10^{-6}$  m/s. Llegarían a almacenar agua (en este caso procedente de pérdidas de la acequia) perdiendo consistencia, pero sin apenas capacidad transmisiva.

#### **5.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS**

La actuación prevista consiste en la canalización de un tramo de la acequia de Juslibol y su posterior cubrición.

Para la canalización se excavará bajo el fondo de la acequia lo mínimo imprescindible, colocando de forma inmediata una capa de grava o bolos envuelta en un geotextil como paso previo a la instalación de los elementos previstos en la canalización y con objeto de que por el fondo de la excavación pueda circular maquinaria ligera y personal. Dadas las características del terreno entre 1,0 y 3,0 m por debajo de la avenida Zaragoza, no se descarta que haya que adoptar medidas de entibación de las paredes para mantenerla: temporalmente estables, al menos en algún tramo.

Una vez efectuada la canalización se procederá a construir un relleno de tierras de unos 2-3 m de altura. Para las cargas transmitidas debido al peso del mismo se prevén asientos menores de 2,0 cm y perfectamente admisibles.

Al ir cubierta la acequia no hay ningún problema de capacidad portante, ya que la presión admisible por hundimiento siempre será superior a la transmitida.





Dicha presión transmitida equivaldrá como máximo a la debida a la columna de tierras situadas en el lateral de la acequia (q).

$$P_{adm} = \frac{C \cdot N_c}{FS} + q \cdot N_q$$

Considerando  $\varphi = 0 \rightarrow N_c = 5,14$  y  $N_q = 1 \rightarrow P_{adm} = \frac{5,14 \cdot C}{3} + q$ .

Con  $C = \frac{1}{2} q_u \geq 0,85 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow P_{adm} = 1,45 \text{ kg/cm}^2 + q$ .

Dada la naturaleza de los suelos coluviales en esta zona de Juslibol, se recomienda utilizar cemento sulforresistente en la fabricación del hormigón que permanezca en contacto con el terreno, previendo un tipo de exposición Qc según la Instrucción E.H.E.



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso  
Geólogo



Fdo. Octavio Plumed Parrilla  
Ingeniero de Caminos.

VºBº del Director



Javier Prats Rivera  
Ingeniero de Caminos





## APÉNDICES

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





**APÉNDICE I**  
**CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS**

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>







▲ P-1 (ENSAYA, 2018)

▲ P-5 (PROYEX, 2002)





## APÉNDICE II

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

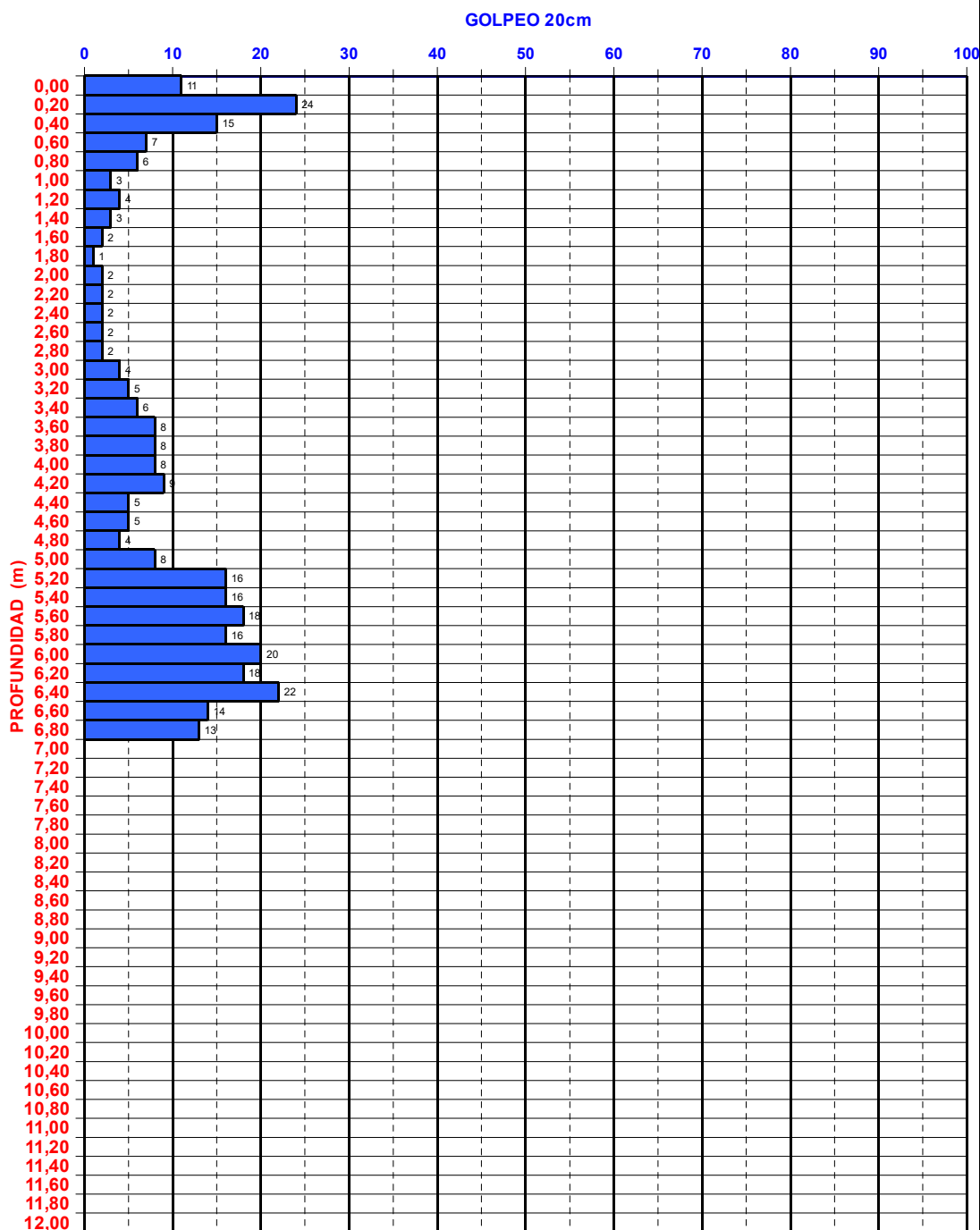






## PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

CANALIZACIÓN ACEQUIA AV. ZARAGOZA				PENETRACIÓN	
Peticionario		ENRIQUE DE LA ROSA LAMATA		P-1	
Fecha	25.05.2018	Situación	Bº DE JUSLIBOL (ZARAGOZA)		
Coordenadas					nº Obra
X:	-	Y:	-	Z:	-
					18AG0432



OBSERVACIONES: Se interrumpe el ensayo a 7 m.





**CLIENTE:** AYO. ZARAGOZA

**EQUIPO:** BORRO'S AUTOMATICO

**OBRA:** Acceso Juslibol

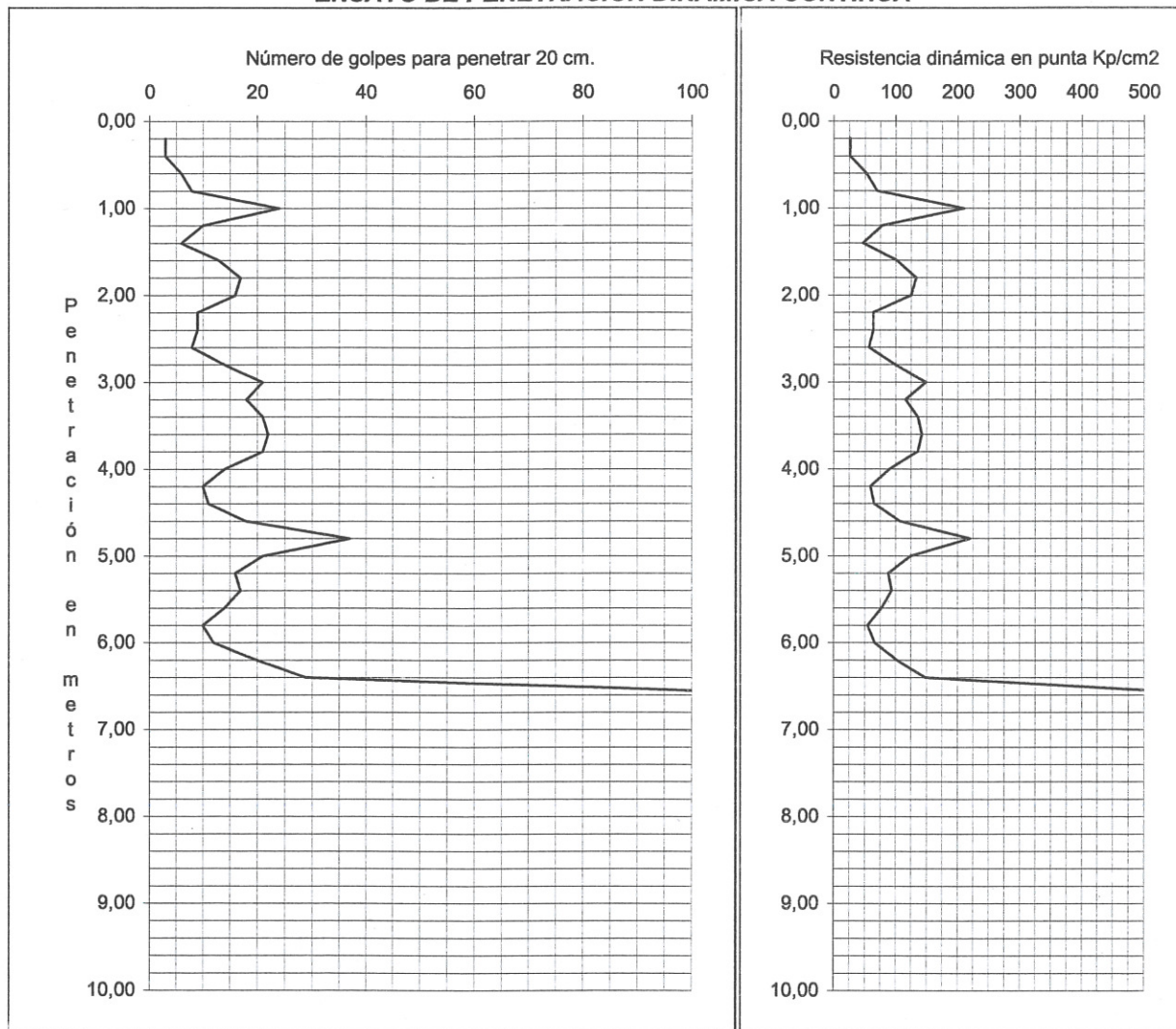
**Peso maza kg:** 65 **Altura de caída cm:** 50

**EXPEDIENTE:** ZS- 9402 **ENSAYO N°:** PD- 5

**Peso varillaje kg/m:** 8,84 **Superf. Puntaza cm2:** 16

**FECHA:** 14.01.02 **COTA :** 0

**Peso cabeza kg:** 1,5

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA**

**DATOS DEL ENSAYO**

Profundidad (m)	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20
Número de Golpes	3	3	6	8	24	10	6	13	17	16	9
Profundidad (m)	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
Número de Golpes	9	8	14	21	18	21	22	21	14	10	11
Profundidad (m)	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60
Número de Golpes	18	37	21	16	17	14	10	12	20	29	125
Profundidad (m)	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80
Número de Golpes	200	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Zaragoza, a 15 de Enero de 2002

El Director del Departamento





# ANEJO N° 5

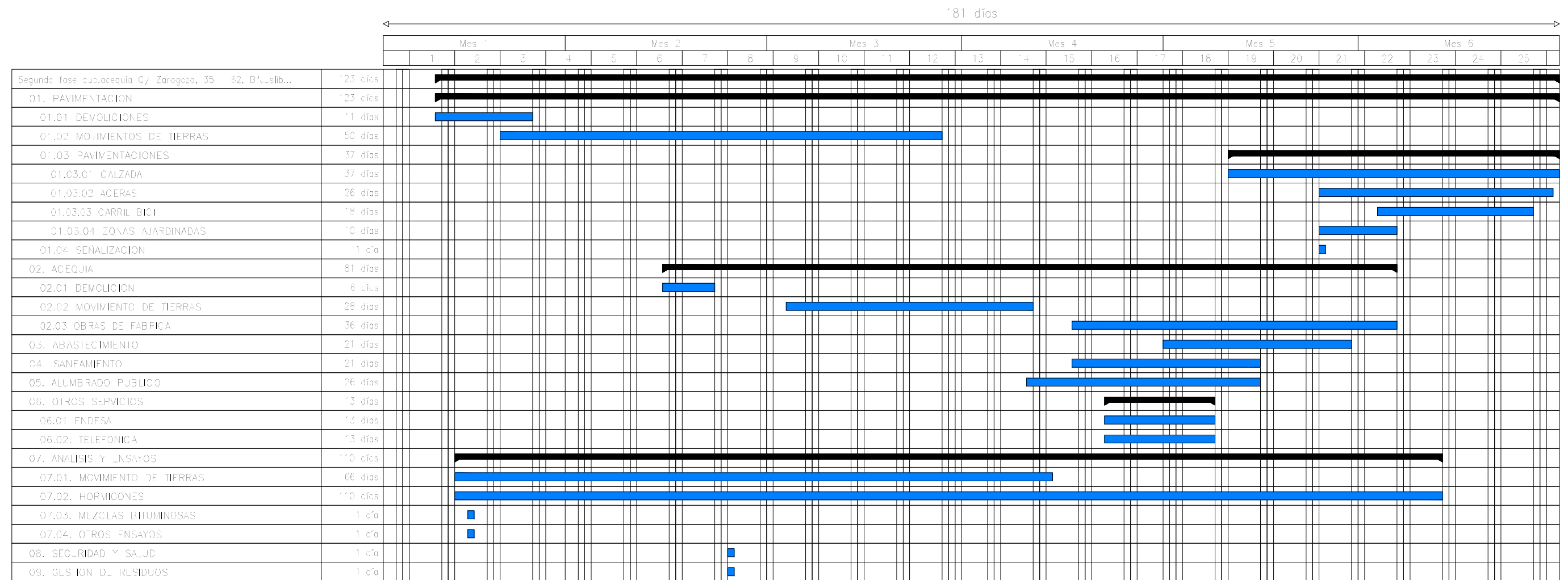
## PROGRAMA DE TRABAJOS





Programa de trabajo

Segunda fase c/a.acequia C/ Zaragoza, 35 62, B<sup>a</sup>Juslibol Convenio Ayto-DPZ





# ANEJO N° 6

## OCUPACIONES





## **ANEJO N° 6**

### **OCUPACIONES**

Para la realización de las obras previstas en este proyecto será necesaria la autorización de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal.





# ANEJO N° 7

## CÁLCULOS ESTRUCTURALES





<b>1.- NORMA Y MATERIALES</b>	<b>2</b>
<b>2.- GEOMETRÍA</b>	<b>2</b>
<b>3.- TERRENOS</b>	<b>2</b>
<b>4.- ACCIONES</b>	<b>2</b>
<b>5.- MÉTODO DE CÁLCULO</b>	<b>3</b>
<b>6.- RESULTADOS</b>	<b>3</b>
<b>7.- COMBINACIONES</b>	<b>16</b>
<b>8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO</b>	<b>20</b>
<b>9.- COMPROBACIÓN</b>	<b>20</b>





## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98 (España)

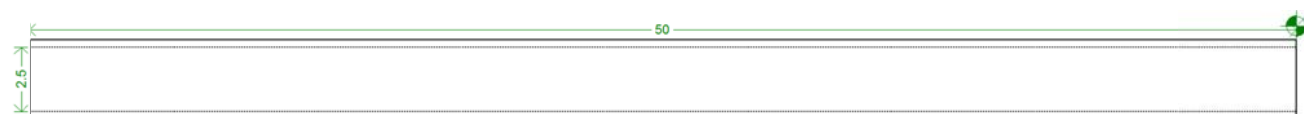
Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 400 S, Control Normal

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

## 2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (3.00 m)

### MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm
	Losas: 20 cm

## 3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 10000.0 t/m<sup>3</sup>

Tensión admisible base: 20.00 t/m<sup>2</sup>

Densidad aparente: 2.0 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 38 grados

Cohesión: 0.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

## 4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior

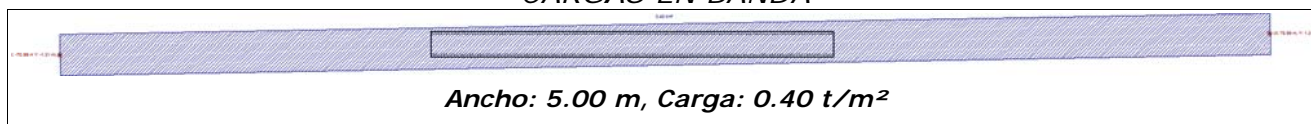
Sobrecarga uniforme inferior: 1.00 t/m<sup>2</sup>

Sin sobrecarga hidráulica

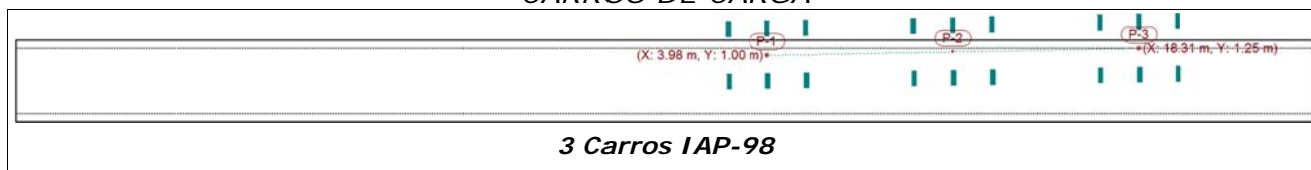
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



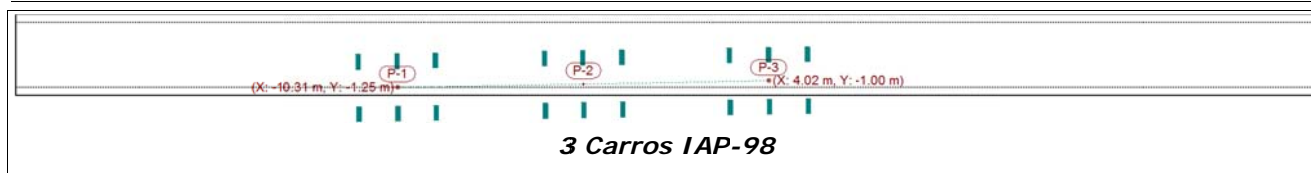
### CARGAS EN BANDA



### CARROS DE CARGA







## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

### Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad





Abreviatura	Significado	Unidades
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.22	-4.25	1.78	-0.97	-0.09	0.25	523.09	-286.07	-0.00	0.01	-0.38	-0.17	0.05	-0.01
14	-2.99	-0.38	-0.00	-0.80	-0.14	-0.00	305.01	-0.00	-0.00	0.02	-0.38	-0.17	-0.00	0.00
27	-3.22	-4.25	-1.78	-0.97	-0.09	-0.25	523.09	286.07	0.00	0.01	-0.38	-0.17	-0.05	0.01
55	-1.76	-0.02	0.04	-0.52	-0.01	-0.10	186.90	-4.22	-0.00	0.11	-0.39	0.01	0.00	-0.01
68	-1.78	-0.27	0.00	-0.45	-0.10	-0.00	122.55	-0.00	-0.00	0.11	-0.38	0.02	0.00	-0.00
81	-1.76	-0.02	-0.04	-0.52	-0.01	0.10	186.90	4.22	0.00	0.11	-0.39	0.01	0.00	0.01
109	-0.63	-2.24	-0.72	-0.28	0.05	-0.17	93.99	-43.30	-0.00	0.01	-0.39	0.11	-0.02	-0.01
122	-0.72	0.01	0.00	-0.27	-0.01	-0.00	105.93	-0.00	-0.00	0.01	-0.38	0.11	-0.00	0.00
135	-0.63	-2.24	0.72	-0.28	0.05	0.17	93.99	43.30	0.00	0.01	-0.39	0.11	0.02	0.01

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.41	1.13	1.33	-1.94	-0.99	-0.10	4843.07	-911.95	-0.01	-0.02	-0.39	0.09	0.03	0.05
14	-4.92	-0.57	0.00	-1.45	-0.50	-0.00	4088.67	0.01	-0.00	-0.02	-0.37	0.09	-0.00	-0.00
27	-6.41	1.13	-1.33	-1.94	-0.99	0.10	4843.13	912.00	0.01	-0.02	-0.39	0.09	-0.03	-0.05
55	-5.02	-0.19	0.05	1.68	0.57	0.16	-382.61	-291.76	-0.02	-0.20	-0.40	-0.03	0.00	-0.04
68	-4.43	-0.41	-0.00	0.92	0.36	-0.00	-263.25	0.00	-0.00	-0.21	-0.39	-0.04	0.00	0.00
81	-5.02	-0.19	-0.05	1.68	0.57	-0.16	-382.62	291.76	0.02	-0.20	-0.40	-0.03	0.00	0.04
109	-5.90	-1.00	-1.65	-2.43	-0.90	0.01	-4116.55	-945.52	-0.02	-0.01	-0.41	-0.02	-0.05	0.03
122	-4.85	-0.46	0.00	-1.82	-0.56	0.00	-3338.38	0.01	-0.00	-0.01	-0.40	-0.01	0.00	-0.00
135	-5.90	-1.00	1.65	-2.43	-0.90	-0.01	-4116.55	945.52	0.02	-0.01	-0.41	-0.02	0.05	-0.03

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	0.38	-0.10	0.10	0.01	-0.02	-65.73	20.55	-0.00	-0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
14	-0.01	-0.01	-0.00	0.08	0.02	0.00	-40.49	0.00	0.00	-0.00	-0.07	0.02	0.00	-0.00
27	-0.05	0.38	0.10	0.10	0.01	0.02	-65.73	-20.55	0.00	-0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
55	-0.02	-0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	-29.81	0.38	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	0.00
68	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-19.17	0.00	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	0.00
81	-0.02	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.02	-29.81	-0.38	-0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	-0.00
109	-0.02	0.09	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-32.96	-6.98	0.00	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-25.36	0.00	0.00	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	-0.00
135	-0.02	0.09	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-32.96	6.98	-0.00	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.43	-0.71	0.27	-0.12	0.00	0.05	20.54	-29.04	-0.00	0.00	-0.05	-0.03	0.01	-0.00
14	-0.42	-0.04	-0.00	-0.10	-0.01	-0.00	3.26	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.03	-0.00	0.00
27	-0.43	-0.71	-0.27	-0.12	0.00	-0.05	20.54	29.04	0.00	0.00	-0.05	-0.03	-0.01	0.00
55	-0.40	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.01	-18.75	-0.80	-0.00	0.03	-0.05	-0.00	0.00	-0.00





Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
68	-0.40	-0.06	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-12.14	0.00	0.00	0.03	-0.05	-0.00	0.00	-0.00
81	-0.40	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.01	-18.75	0.80	0.00	0.03	-0.05	-0.00	0.00	0.00
109	-0.41	-0.86	-0.31	-0.19	-0.01	-0.06	-83.85	-49.72	-0.00	0.00	-0.05	0.04	-0.01	-0.00
122	-0.41	-0.04	0.00	-0.16	-0.02	0.00	-46.42	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.04	-0.00	0.00
135	-0.41	-0.86	0.31	-0.19	-0.01	0.06	-83.85	49.72	0.00	0.00	-0.05	0.04	0.01	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.13	0.12	-0.08	0.02	0.00	-0.01	-10.81	31.71	0.00	0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.00
14	-1.26	0.80	1.50	-0.41	-0.07	-0.02	187.34	-740.99	-0.02	-0.00	-0.13	-0.05	0.02	0.00
27	0.33	0.22	0.14	0.07	0.01	0.02	-59.37	-31.01	0.00	0.00	0.04	0.02	-0.00	0.00
55	0.04	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.05	0.29	0.00	-0.02	0.02	0.01	0.00	-0.00
68	-0.62	-1.16	2.18	-0.21	-0.01	0.01	114.47	-7.67	0.00	-0.01	-0.13	0.05	0.00	0.01
81	0.16	0.00	0.03	0.02	0.00	-0.01	-25.42	0.36	-0.01	-0.02	0.04	0.01	0.00	0.00
109	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.91	-9.51	0.00	-0.03	0.02	0.01	0.00	-0.00
122	-0.41	-2.87	0.77	-0.11	0.00	0.08	47.03	-92.22	0.02	-0.10	-0.13	0.07	0.01	-0.00
135	-0.00	0.06	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-25.61	42.47	-0.02	-0.04	0.04	0.01	-0.01	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	0.05	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	8.13	16.47	0.00	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00
14	-0.29	-1.48	0.07	-0.13	-0.03	-0.00	77.16	-73.95	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00
27	0.27	-0.16	-0.06	0.01	-0.00	-0.00	-55.04	88.08	0.01	-0.00	0.03	0.02	-0.01	-0.00
55	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	7.61	0.22	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	-0.00
68	-0.09	0.09	-0.10	-0.03	-0.01	0.01	42.74	-4.99	0.01	-0.03	-0.02	0.03	0.00	-0.00
81	0.26	0.01	0.06	-0.00	-0.00	0.00	-23.70	2.93	-0.01	-0.04	0.03	0.02	0.00	0.00
109	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	10.14	-0.43	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00	-0.00
122	0.04	1.74	-0.17	0.05	0.01	0.01	60.33	-126.98	0.02	-0.08	-0.02	0.02	0.01	-0.01
135	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	-0.01	-16.56	68.89	-0.03	-0.07	0.03	0.02	-0.02	0.01

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	0.04	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	10.41	14.09	0.00	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00
14	0.08	-0.27	-0.40	-0.01	-0.01	-0.00	11.42	198.73	0.00	-0.00	0.02	0.02	0.00	-0.00
27	-1.59	-2.04	-1.15	-0.68	-0.10	-0.11	444.31	508.50	0.02	-0.02	-0.14	-0.03	-0.03	-0.00
55	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	9.18	0.19	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	-0.00
68	0.05	0.47	-0.44	0.00	0.00	0.00	9.36	4.48	0.01	-0.03	0.02	0.02	0.00	-0.00
81	-0.28	0.01	-0.07	-0.17	-0.00	0.14	238.44	18.01	0.01	-0.08	-0.15	0.08	0.00	0.00
109	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	12.12	0.32	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00	-0.00
122	0.02	1.22	-0.32	0.03	0.00	0.00	13.58	-161.28	0.01	-0.06	0.02	0.02	0.00	-0.00
135	0.40	-0.67	0.01	0.28	0.07	0.01	299.89	-119.79	-0.00	-0.20	-0.14	0.06	-0.00	0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz





Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	-0.08	0.04	0.05	0.01	-0.01	-23.83	-100.82	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.00
14	-0.31	-0.97	-0.33	-0.03	0.00	0.01	1.38	226.25	0.01	0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.00
27	-0.03	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-13.94	-2.57	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
55	0.12	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	2.91	-1.92	-0.00	0.04	-0.01	-0.02	0.00	0.01
68	-0.18	-0.34	-0.38	-0.04	-0.01	0.01	-8.75	-5.34	0.00	0.06	-0.04	-0.03	0.00	-0.01
81	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-10.46	-0.09	-0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
109	0.01	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	3.36	-14.91	0.01	0.07	-0.01	-0.02	0.01	0.01
122	-0.05	0.26	-0.35	-0.06	-0.01	-0.00	-10.42	-184.68	-0.00	0.09	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01
135	-0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-13.73	-0.62	-0.00	0.04	-0.01	-0.01	0.00	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.13	0.12	-0.05	0.06	0.01	-0.01	-40.41	-18.80	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00
14	-0.85	1.80	-0.90	-0.12	0.01	0.06	-103.26	548.94	0.01	0.02	-0.12	-0.11	-0.01	-0.00
27	0.03	0.06	0.02	0.04	0.01	0.01	-24.59	-4.95	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
55	0.10	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.01	-13.21	-0.67	0.00	0.02	0.01	-0.02	0.00	0.00
68	-0.79	-0.05	-1.71	-0.28	-0.04	0.02	-80.61	-71.07	0.00	0.14	-0.12	-0.06	0.00	-0.03
81	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-13.04	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00	-0.00
109	-0.00	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-14.46	-21.38	0.01	0.04	0.01	-0.02	0.00	0.00
122	-0.92	-1.68	-1.17	-0.49	-0.09	-0.09	-153.87	-161.83	-0.01	0.15	-0.12	0.06	-0.00	-0.01
135	-0.01	0.01	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	-16.12	6.03	-0.00	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.06	-0.03	0.03	0.01	-0.00	-21.61	8.29	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
14	-0.85	1.03	0.96	-0.14	-0.00	-0.05	-24.28	-597.04	-0.01	0.01	-0.11	-0.09	0.01	0.00
27	0.16	0.13	0.06	0.07	0.01	0.02	-44.67	19.70	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
55	0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.01	-11.64	0.07	0.00	0.02	-0.00	-0.01	0.00	0.00
68	-0.50	-0.27	1.60	-0.21	-0.01	-0.01	-3.53	53.02	-0.00	0.11	-0.11	-0.04	0.00	0.02
81	0.12	0.00	0.02	0.02	-0.00	-0.01	-14.47	0.78	-0.00	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.00
109	-0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-14.37	-5.18	0.00	0.03	-0.00	-0.01	0.00	0.00
122	-0.38	-1.50	1.08	-0.26	-0.04	0.07	-2.89	185.85	0.01	0.12	-0.11	0.03	0.00	0.01
135	-0.00	0.03	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-15.38	25.84	-0.01	0.04	0.01	-0.01	-0.00	-0.00





**Hastial derecho.**


Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

**PESO PROPIO**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.22	-4.25	1.78	-0.97	-0.09	0.25	523.09	-286.07	0.00	-0.01	-0.38	0.17	-0.05	-0.01
14	-2.99	-0.38	-0.00	-0.80	-0.14	-0.00	305.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.38	0.17	0.00	0.00
27	-3.22	-4.25	-1.78	-0.97	-0.09	-0.25	523.09	286.07	-0.00	-0.01	-0.38	0.17	0.05	0.01
55	-1.76	-0.02	0.04	-0.52	-0.01	-0.10	186.90	-4.22	0.00	-0.11	-0.39	-0.01	0.00	-0.01
68	-1.78	-0.27	0.00	-0.45	-0.10	-0.00	122.55	-0.00	-0.00	-0.11	-0.38	-0.02	0.00	-0.00
81	-1.76	-0.02	-0.04	-0.52	-0.01	0.10	186.90	4.22	-0.00	-0.11	-0.39	-0.01	0.00	0.01
109	-0.63	-2.24	-0.72	-0.28	0.05	-0.17	93.99	-43.30	0.00	-0.01	-0.39	-0.11	0.02	-0.01
122	-0.72	0.01	0.00	-0.27	-0.01	0.00	105.93	-0.00	-0.00	-0.01	-0.38	-0.11	-0.00	0.00
135	-0.63	-2.24	0.72	-0.28	0.05	0.17	93.99	43.30	-0.00	-0.01	-0.39	-0.11	-0.02	0.01

**EMPUJE DE TIERRAS**

Esfuerzos	Desplazamientos
-----------	-----------------





Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.41	1.13	1.33	-1.94	-0.99	-0.10	4843.07	-911.95	0.01	0.02	-0.39	-0.09	-0.03	0.05
14	-4.92	-0.57	-0.00	-1.45	-0.50	-0.00	4088.67	0.01	-0.00	0.02	-0.37	-0.09	-0.00	-0.00
27	-6.41	1.13	-1.33	-1.94	-0.99	0.10	4843.13	912.00	-0.01	0.02	-0.39	-0.09	0.03	-0.05
55	-5.02	-0.19	0.05	1.68	0.57	0.16	-382.61	-291.76	0.02	0.20	-0.40	0.03	0.00	-0.04
68	-4.43	-0.41	0.00	0.92	0.36	-0.00	-263.25	0.00	-0.00	0.21	-0.39	0.04	0.00	0.00
81	-5.02	-0.19	-0.05	1.68	0.57	-0.16	-382.62	291.76	-0.02	0.20	-0.40	0.03	0.00	0.04
109	-5.90	-1.00	-1.65	-2.43	-0.90	0.01	-4116.55	-945.52	0.02	0.01	-0.41	0.02	0.05	0.03
122	-4.85	-0.46	0.00	-1.82	-0.56	0.00	-3338.38	0.01	-0.00	0.01	-0.40	0.01	-0.00	-0.00
135	-5.90	-1.00	1.65	-2.43	-0.90	-0.01	-4116.55	945.52	-0.02	0.01	-0.41	0.02	-0.05	-0.03

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	0.38	-0.10	0.10	0.01	-0.02	-65.73	20.55	0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00
14	-0.01	-0.01	0.00	0.08	0.02	0.00	-40.49	0.00	0.00	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	-0.00
27	-0.05	0.38	0.10	0.10	0.01	0.02	-65.73	-20.55	-0.00	0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00
55	-0.02	-0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	-29.81	0.38	-0.00	0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00
68	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-19.17	0.00	0.00	0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00
81	-0.02	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.02	-29.81	-0.38	0.00	0.01	-0.07	0.00	0.00	-0.00
109	-0.02	0.09	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-32.96	-6.98	-0.00	0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-25.36	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
135	-0.02	0.09	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-32.96	6.98	0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.43	-0.71	0.27	-0.12	0.00	0.05	20.54	-29.04	0.00	-0.00	-0.05	0.03	-0.01	-0.00
14	-0.42	-0.04	-0.00	-0.10	-0.01	-0.00	3.26	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.03	0.00	0.00
27	-0.43	-0.71	-0.27	-0.12	0.00	-0.05	20.54	29.04	-0.00	-0.00	-0.05	0.03	0.01	0.00
55	-0.40	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.01	-18.75	-0.80	0.00	-0.03	-0.05	0.00	0.00	-0.00
68	-0.40	-0.06	0.00	-0.11	-0.02	-0.00	-12.14	0.00	-0.00	-0.03	-0.05	0.00	0.00	0.00
81	-0.40	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.01	-18.75	0.80	-0.00	-0.03	-0.05	0.00	0.00	0.00
109	-0.41	-0.86	-0.31	-0.19	-0.01	-0.06	-83.85	-49.72	0.00	-0.00	-0.05	-0.04	0.01	-0.00
122	-0.41	-0.04	0.00	-0.16	-0.02	0.00	-46.42	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.04	-0.00	-0.00
135	-0.41	-0.86	0.31	-0.19	-0.01	0.06	-83.85	49.72	-0.00	-0.00	-0.05	-0.04	-0.01	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.16	0.13	-0.06	0.07	0.01	-0.02	-44.79	-18.67	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00
14	-0.86	1.06	-0.96	-0.14	-0.00	0.05	-30.90	600.98	-0.01	-0.01	-0.11	0.09	0.01	-0.00
27	0.03	0.06	0.03	0.03	0.01	0.00	-21.44	-8.36	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
55	0.12	0.00	-0.02	0.02	-0.00	0.01	-14.71	-0.76	-0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
68	-0.51	-0.26	-1.61	-0.21	-0.01	0.01	-9.88	-54.61	-0.00	-0.11	-0.11	0.04	0.00	-0.02
81	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-11.36	-0.06	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
109	-0.00	0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-15.68	-25.78	-0.01	-0.04	0.01	0.01	-0.00	0.00
122	-0.40	-1.50	-1.09	-0.28	-0.05	-0.07	-14.72	-183.26	0.01	-0.12	-0.11	-0.03	0.00	-0.01
135	-0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-13.97	5.38	0.00	-0.03	-0.00	0.01	0.00	-0.00





### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.18	0.08	0.04	0.01	-0.01	-21.62	-129.06	0.01	-0.00	-0.01	0.02	-0.01	0.00
14	-0.29	-1.24	-0.30	-0.03	-0.00	0.01	6.63	213.02	-0.01	-0.01	-0.04	0.03	0.01	-0.00
27	-0.02	-0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	-12.71	-4.10	0.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.00
55	0.13	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	0.00	4.29	-2.45	-0.00	-0.04	-0.01	0.02	0.00	0.01
68	-0.16	-0.33	-0.28	-0.03	-0.00	0.01	-3.93	-2.57	-0.00	-0.05	-0.04	0.02	0.00	-0.01
81	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-9.70	-0.11	0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.00
109	0.01	-0.07	-0.04	-0.03	-0.01	-0.01	5.33	-16.47	-0.02	-0.07	-0.01	0.02	-0.01	0.01
122	-0.04	0.56	-0.26	-0.05	-0.01	-0.00	-3.58	-132.55	0.01	-0.08	-0.04	0.01	0.01	-0.01
135	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-12.78	-0.95	0.00	-0.03	-0.01	0.01	-0.00	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.97	-1.51	0.63	-0.15	0.03	0.06	97.52	-316.25	0.01	-0.03	-0.12	0.10	-0.01	-0.01
14	-0.04	-0.53	-0.15	0.02	0.01	0.00	-16.82	106.72	-0.00	-0.00	-0.01	0.02	0.00	-0.00
27	-0.03	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.00	-13.05	-5.09	0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00
55	-0.52	-0.00	0.01	-0.17	-0.01	0.02	-10.69	-10.42	0.01	-0.15	-0.13	0.06	0.00	-0.00
68	-0.02	-0.08	-0.06	-0.00	0.00	0.00	-12.16	2.18	0.00	-0.03	-0.01	0.02	0.00	-0.00
81	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-10.12	-0.13	0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.00
109	-0.05	-0.89	-0.05	-0.18	-0.03	-0.03	-13.49	76.18	0.00	-0.21	-0.13	0.02	0.01	0.00
122	-0.02	0.37	-0.08	-0.03	-0.00	0.00	-16.25	-56.35	0.00	-0.06	-0.01	0.02	0.00	-0.00
135	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-13.39	-1.41	0.00	-0.03	-0.01	0.01	-0.00	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	0.06	-0.04	-0.01	-0.00	-0.00	7.93	17.81	-0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00
14	-0.38	-1.44	0.20	-0.16	-0.03	0.00	100.03	-134.67	0.01	0.01	-0.03	-0.00	-0.01	0.00
27	0.33	-0.02	0.02	0.03	-0.00	0.00	-64.86	41.80	-0.01	0.00	0.04	-0.03	0.01	0.00
55	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	7.78	0.23	-0.00	0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.00
68	-0.12	0.02	0.04	-0.04	-0.01	0.01	54.63	-10.18	-0.01	0.04	-0.03	-0.04	0.00	-0.00
81	0.24	0.01	0.05	0.01	-0.00	-0.00	-30.39	2.12	0.01	0.04	0.04	-0.02	0.00	0.00
109	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	10.47	-1.11	-0.00	0.04	0.01	-0.01	-0.00	-0.00
122	0.05	1.58	-0.12	0.06	0.02	0.01	73.03	-115.39	-0.02	0.09	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01
135	0.01	0.05	0.02	0.02	0.01	-0.01	-25.71	67.03	0.03	0.07	0.04	-0.02	0.01	0.01

### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.15	0.14	-0.09	0.02	0.00	-0.01	-12.32	35.97	-0.00	-0.00	0.02	-0.02	0.00	-0.00
14	-1.41	1.58	1.58	-0.47	-0.09	-0.02	224.49	-729.53	0.02	0.00	-0.14	0.05	-0.02	0.00
27	0.33	0.22	0.15	0.07	0.01	0.02	-55.46	-39.30	0.00	-0.00	0.04	-0.02	0.00	0.00
55	0.05	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.21	0.30	-0.00	0.02	0.02	-0.01	0.00	-0.00
68	-1.14	-1.33	2.51	-0.24	-0.03	0.01	85.98	-37.11	-0.00	0.02	-0.15	-0.05	0.00	0.01
81	0.14	0.00	0.02	0.02	0.00	-0.01	-24.05	0.18	0.01	0.03	0.04	-0.01	0.00	0.00
109	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00	0.00	-0.67	-11.87	-0.01	0.04	0.02	-0.01	-0.00	-0.00





Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
122	-1.19	-3.98	0.89	-0.30	-0.04	0.09	-210.65	-119.55	-0.02	0.13	-0.15	-0.11	-0.01	-0.00
135	-0.00	0.06	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-24.17	39.88	0.02	0.05	0.04	-0.01	0.01	0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.34	0.22	-0.14	0.07	0.01	-0.02	-60.12	30.74	0.00	-0.00	0.04	-0.02	-0.00	-0.00
14	-1.24	0.63	-1.49	-0.41	-0.07	0.02	196.45	739.93	-0.02	0.00	-0.13	0.05	0.02	-0.00
27	0.12	0.12	0.08	0.02	0.00	0.01	-9.90	-31.46	0.00	-0.00	0.02	-0.01	-0.00	0.00
55	0.16	0.00	-0.03	0.02	0.00	0.01	-25.86	-0.38	-0.01	0.02	0.04	-0.01	0.00	-0.00
68	-0.55	-1.15	-2.10	-0.20	-0.01	-0.01	121.33	12.05	0.00	0.01	-0.13	-0.05	0.00	-0.01
81	0.04	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-1.47	-0.29	0.00	0.02	0.02	-0.01	0.00	0.00
109	-0.00	0.06	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-26.07	-43.05	-0.02	0.04	0.04	-0.01	-0.01	-0.00
122	-0.30	-2.68	-0.73	-0.07	0.01	-0.07	60.80	78.08	0.03	0.10	-0.13	-0.07	0.01	0.00
135	0.01	0.03	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.20	9.26	0.00	0.03	0.02	-0.01	0.00	0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.94	0.07	0.59	0.12	0.18	-0.04	-388.21	662.10	0.01	-0.00	-0.40	0.11	0.02	0.01
14	0.05	0.10	0.00	0.05	0.12	-0.00	-0.00	562.67	-0.00	-0.00	-0.40	0.11	-0.00	0.00
27	1.94	0.07	-0.59	0.12	0.18	0.04	388.20	662.11	-0.01	-0.00	-0.40	0.11	-0.02	-0.01
55	-0.02	0.11	0.00	-0.12	-0.38	0.00	126.05	0.00	0.00	-0.00	-0.52	0.00	-0.02	0.00
68	0.11	0.18	-0.00	-0.07	-0.22	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.52	0.00	0.00	0.00
81	-0.02	0.11	-0.00	-0.12	-0.38	-0.00	-126.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.52	0.00	0.02	0.00
109	1.94	0.07	-0.59	0.12	0.18	0.04	-388.21	-662.11	0.01	0.00	-0.40	-0.11	0.02	-0.01
122	0.05	0.10	0.00	0.05	0.12	-0.00	-0.00	-562.68	-0.00	0.00	-0.40	-0.11	-0.00	0.00
135	1.94	0.07	0.59	0.12	0.18	-0.04	388.21	-662.11	-0.01	0.00	-0.40	-0.11	-0.02	0.01





### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	-4.39	-1.02	0.67	2.13	0.02	690.66	4805.97	0.02	-0.01	-0.41	-0.02	0.05	-0.03
14	-0.39	-3.35	0.00	0.47	1.62	-0.00	-0.01	3828.22	-0.00	-0.01	-0.39	-0.01	0.00	-0.00
27	-0.11	-4.39	1.02	0.67	2.13	-0.02	-690.71	4806.03	-0.02	-0.01	-0.41	-0.02	-0.05	0.03
55	-0.25	-3.66	-0.00	-0.71	-1.37	0.00	752.86	0.00	0.02	-0.00	-0.70	0.00	-0.19	0.00
68	-0.30	-3.13	0.00	-0.20	-0.57	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.72	0.00	0.00	0.00
81	-0.25	-3.66	-0.00	-0.71	-1.37	-0.00	-752.86	-0.00	-0.02	0.00	-0.70	-0.00	0.19	0.00
109	-0.11	-4.39	1.02	0.67	2.13	-0.02	690.68	-4806.03	0.02	0.01	-0.41	0.02	0.05	0.03
122	-0.39	-3.35	0.00	0.47	1.62	-0.00	-0.01	-3828.27	-0.00	0.01	-0.39	0.01	-0.00	-0.00
135	-0.11	-4.39	-1.02	0.67	2.13	0.02	-690.68	-4806.03	-0.02	0.01	-0.41	0.02	-0.05	-0.03

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	-0.04	-0.03	-0.00	0.01	0.00	22.67	6.34	-0.00	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00
14	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	3.61	0.00	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	-0.00
27	-0.08	-0.04	0.03	-0.00	0.01	-0.00	-22.67	6.34	0.00	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00
55	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
68	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
81	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.00	-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.00
109	-0.08	-0.04	0.03	-0.00	0.01	-0.00	22.67	-6.34	-0.00	0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
122	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-3.61	0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
135	-0.08	-0.04	-0.03	-0.00	0.01	0.00	-22.67	-6.34	0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.73	-0.10	0.19	0.06	0.14	-0.01	-119.58	391.83	0.00	-0.00	-0.06	0.04	0.01	0.00
14	-0.01	-0.05	0.00	0.04	0.10	-0.00	-0.00	325.96	-0.00	-0.00	-0.06	0.04	-0.00	0.00
27	0.73	-0.10	-0.19	0.06	0.14	0.01	119.57	391.83	-0.00	-0.00	-0.06	0.04	-0.01	-0.00
55	-0.02	-0.06	0.00	-0.07	-0.18	0.00	69.52	0.00	0.00	-0.00	-0.11	0.00	-0.01	0.00
68	0.01	-0.01	-0.00	-0.03	-0.10	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00
81	-0.02	-0.06	-0.00	-0.07	-0.18	-0.00	-69.52	-0.00	-0.00	0.00	-0.11	0.00	0.01	0.00
109	0.73	-0.10	-0.19	0.06	0.14	0.01	-119.57	-391.83	0.00	0.00	-0.06	-0.04	0.01	-0.00
122	-0.01	-0.05	0.00	0.04	0.10	-0.00	-0.00	-325.96	-0.00	0.00	-0.06	-0.04	-0.00	-0.00
135	0.73	-0.10	0.19	0.06	0.14	-0.01	119.58	-391.83	-0.00	0.00	-0.06	-0.04	-0.01	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.04	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-4.43	3.09	-0.02	-0.04	0.04	0.01	-0.01	0.00
14	-1.30	0.10	0.66	0.02	0.06	-0.05	70.61	281.45	0.03	-0.11	-0.14	0.07	0.01	-0.00
27	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.36	-8.04	0.00	-0.03	0.02	0.01	0.00	-0.00
55	-0.01	-0.08	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-1.00	-2.24	-0.01	-0.04	0.03	0.01	-0.01	0.00
68	-1.26	0.26	-0.43	0.01	-0.06	-0.00	-288.00	-46.27	0.02	-0.11	-0.19	-0.03	0.12	0.00
81	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.27	-8.00	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00	0.00
109	-0.03	-0.03	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-12.72	-6.53	-0.01	-0.04	0.01	0.01	-0.00	0.00





Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
122	-0.54	0.04	-1.15	0.06	0.22	0.05	-88.74	-325.89	0.01	-0.11	-0.12	-0.03	0.00	-0.01
135	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.01	0.00	-1.59	-11.47	0.00	-0.03	0.00	0.01	0.00	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.05	0.02	-0.01	-0.02	0.00	-24.84	-5.83	-0.03	-0.07	0.03	0.02	-0.02	0.01
14	1.20	0.06	-0.17	-0.01	-0.05	-0.00	74.85	-37.67	0.02	-0.08	-0.03	0.02	0.01	-0.01
27	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	1.03	-13.82	0.00	-0.04	0.01	0.01	0.00	-0.00
55	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	-0.58	-7.16	-0.03	-0.07	0.01	0.01	-0.01	0.00
68	0.80	0.06	-0.20	0.00	-0.01	0.00	-4.59	-25.14	0.01	-0.08	-0.04	-0.00	0.01	0.00
81	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-11.24	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00	0.00
109	0.05	-0.01	-0.03	0.01	0.02	-0.00	-38.00	-8.53	-0.02	-0.07	-0.00	0.02	-0.01	0.01
122	0.47	0.00	-0.25	0.01	0.04	0.00	-98.34	-35.74	0.01	-0.08	-0.04	0.01	0.01	-0.01
135	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-4.11	-14.42	0.00	-0.04	-0.01	0.01	-0.00	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.36	0.33	0.05	-0.03	-0.26	0.00	-290.82	-320.09	-0.00	-0.21	-0.15	0.06	-0.00	0.00
14	0.82	0.01	-0.28	-0.00	-0.02	0.00	136.13	-18.83	0.01	-0.06	0.01	0.02	0.00	-0.00
27	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	1.64	-15.26	0.00	-0.04	0.01	0.01	0.00	-0.00
55	0.03	0.27	0.04	-0.01	-0.03	0.07	54.40	-143.84	0.00	-0.21	-0.15	-0.03	-0.00	0.00
68	0.56	-0.01	-0.16	0.00	0.00	-0.00	7.82	-13.16	0.01	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.05	-12.20	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
109	0.55	0.03	0.00	0.07	0.17	0.00	-216.05	-77.99	0.00	-0.21	-0.12	0.02	0.01	0.00
122	0.30	-0.01	-0.09	0.01	0.02	0.00	-33.43	-18.81	0.00	-0.06	-0.01	0.02	0.00	-0.00
135	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-4.54	-15.54	0.00	-0.04	-0.01	0.01	-0.00	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	4.02	15.45	-0.00	0.04	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
14	0.26	-0.00	-0.34	0.02	0.05	0.00	129.55	46.98	-0.01	0.09	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01
27	0.02	-0.01	-0.03	0.01	0.02	-0.00	32.19	6.10	0.01	0.07	-0.00	-0.02	0.01	0.01
55	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	12.03	-0.00	0.04	0.00	-0.00	0.00	0.00
68	0.63	0.07	-0.25	0.00	-0.01	0.00	9.28	33.40	-0.01	0.09	-0.04	0.01	-0.01	0.00
81	-0.00	-0.08	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.78	4.40	0.02	0.07	0.02	-0.01	0.01	0.00
109	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-1.20	14.70	-0.00	0.04	0.01	-0.01	-0.00	-0.00
122	1.09	0.07	-0.15	-0.01	-0.07	-0.00	-59.82	50.24	-0.02	0.09	-0.04	-0.03	-0.01	-0.01
135	0.02	-0.06	0.02	-0.01	-0.02	0.00	15.46	0.76	0.03	0.07	0.04	-0.02	0.01	0.01

### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.02	0.00	1.18	13.94	-0.00	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
14	-0.99	-0.12	-1.28	0.11	0.36	0.11	110.36	757.10	-0.01	0.14	-0.13	0.06	-0.00	-0.01
27	-0.03	-0.03	-0.01	0.00	0.01	-0.00	11.50	7.26	0.01	0.05	0.01	-0.02	0.00	0.00





Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.32	9.88	-0.00	0.04	0.01	-0.01	-0.00	0.00
68	-1.79	0.03	-0.51	-0.02	-0.16	0.00	538.54	55.13	-0.01	0.14	-0.26	0.04	-0.20	0.00
81	-0.01	-0.08	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	3.18	0.01	0.05	0.02	-0.01	0.00	0.00
109	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.09	10.06	-0.01	0.04	0.02	-0.01	-0.00	-0.00
122	-2.36	-0.18	0.74	0.06	0.17	-0.11	-20.21	-842.89	-0.02	0.14	-0.16	-0.11	-0.01	-0.00
135	-0.04	-0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.40	-1.74	0.02	0.05	0.04	-0.01	0.01	0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	-0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	-13.06	6.30	-0.01	0.04	0.01	-0.01	-0.00	-0.00
14	-0.51	0.05	1.13	0.06	0.21	-0.05	-89.30	298.07	0.01	0.11	-0.12	0.03	0.00	0.01
27	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	-0.00	-1.79	12.06	0.00	0.03	-0.00	-0.01	0.00	0.00
55	-0.01	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.01	2.07	-0.01	0.04	0.03	-0.01	-0.01	0.00
68	-1.19	0.27	0.41	0.02	-0.05	0.01	-252.10	30.03	0.02	0.11	-0.18	0.02	0.11	0.00
81	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	8.48	0.00	0.03	0.01	-0.01	0.00	0.00
109	-0.04	-0.05	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-4.47	-3.35	-0.02	0.04	0.04	-0.01	-0.01	-0.00
122	-1.14	0.12	-0.63	0.01	0.05	0.04	78.53	-192.85	0.03	0.11	-0.14	-0.07	0.01	0.00
135	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.23	8.70	0.00	0.03	0.02	-0.01	0.00	0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.51	-0.67	-0.92	-0.31	-0.60	-0.04	-302.21	-2269.45	-0.01	-0.00	-0.36	-0.17	0.05	-0.01
3	-0.08	-0.50	0.00	0.24	0.71	0.00	255.83	-0.00	-0.00	0.00	-0.15	-0.00	-0.04	0.00
5	3.51	-0.67	0.92	-0.31	-0.60	0.04	-302.21	2269.48	-0.01	0.00	-0.36	0.17	0.05	0.01
66	-0.10	-0.31	-0.00	-0.16	-0.44	-0.00	-0.01	-1861.47	0.00	-0.00	-0.35	-0.17	-0.00	0.00
68	0.03	-0.18	-0.00	0.10	0.38	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.00	0.00
70	-0.10	-0.31	0.00	-0.16	-0.44	0.00	-0.00	1861.48	-0.00	0.00	-0.35	0.17	0.00	0.00





Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
131	3.51	-0.67	0.92	-0.31	-0.60	0.04	302.19	-2269.48	0.01	-0.00	-0.36	-0.17	-0.05	0.01
133	-0.08	-0.50	0.00	0.24	0.71	-0.00	-255.83	0.00	0.00	-0.00	-0.15	-0.00	0.04	0.00
135	3.51	-0.67	-0.92	-0.31	-0.60	-0.04	302.19	2269.48	0.01	0.00	-0.36	0.17	-0.05	-0.01

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.31	-5.16	1.60	-0.55	-1.83	0.06	1380.42	-4670.58	-0.01	-0.01	-0.41	0.09	0.03	0.05
3	-0.25	-4.57	0.00	0.49	0.90	-0.00	459.52	-0.01	-0.01	-0.00	-0.23	-0.00	-0.12	0.00
5	-2.31	-5.16	-1.60	-0.55	-1.83	-0.06	1380.43	4670.63	-0.01	0.01	-0.41	-0.09	0.03	-0.05
66	-0.52	-4.25	0.00	-0.39	-1.42	-0.00	-0.02	-3587.66	0.00	-0.01	-0.39	0.09	-0.00	-0.00
68	-0.48	-3.97	-0.00	0.11	0.31	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00
70	-0.52	-4.25	0.00	-0.39	-1.42	0.00	-0.01	3587.68	-0.00	0.01	-0.39	-0.09	-0.00	-0.00
131	-2.31	-5.16	-1.60	-0.55	-1.83	-0.06	-1380.46	-4670.64	0.01	-0.01	-0.41	0.09	-0.03	-0.05
133	-0.25	-4.57	0.00	0.49	0.90	-0.00	-459.53	0.00	0.01	0.00	-0.23	-0.00	0.12	0.00
135	-2.31	-5.16	1.60	-0.55	-1.83	0.06	-1380.47	4670.64	0.01	0.01	-0.41	-0.09	-0.03	0.05

### SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.29	0.07	0.06	0.03	0.06	0.00	-1.51	233.03	0.00	0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
3	0.01	0.03	-0.00	-0.02	-0.07	-0.00	-25.48	0.00	-0.00	-0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00
5	-0.29	0.07	-0.06	0.03	0.06	-0.00	-1.52	-233.03	0.00	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00
66	0.02	0.04	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	189.85	-0.00	0.00	-0.07	0.02	0.00	-0.00
68	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	0.00
70	0.02	0.04	-0.00	0.02	0.05	-0.00	0.00	-189.85	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	-0.00	-0.00
131	-0.29	0.07	-0.06	0.03	0.06	-0.00	1.52	233.03	-0.00	0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
133	0.01	0.03	-0.00	-0.02	-0.07	0.00	25.48	-0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.00
135	-0.29	0.07	0.06	0.03	0.06	0.00	1.52	-233.03	-0.00	-0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00

### CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.60	-0.04	-0.18	-0.04	-0.07	-0.01	-85.94	-301.81	-0.00	-0.00	-0.05	-0.03	0.01	-0.00
3	-0.01	-0.03	0.00	0.03	0.11	0.00	35.36	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
5	0.60	-0.04	0.18	-0.04	-0.07	0.01	-85.94	301.82	-0.00	0.00	-0.05	0.03	0.01	0.00
66	-0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.05	-0.00	-0.00	-249.18	0.00	-0.00	-0.04	-0.03	-0.00	0.00
68	0.02	0.02	-0.00	0.01	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
70	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.05	-0.00	-0.00	249.18	-0.00	0.00	-0.04	0.03	0.00	0.00
131	0.60	-0.04	0.18	-0.04	-0.07	0.01	85.94	-301.82	0.00	-0.00	-0.05	-0.03	-0.01	0.00
133	-0.01	-0.03	0.00	0.03	0.11	-0.00	-35.36	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00
135	0.60	-0.04	-0.18	-0.04	-0.07	-0.01	85.94	301.82	0.00	0.00	-0.05	0.03	-0.01	-0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.09	0.03	0.06	0.01	0.00	0.00	26.51	74.53	0.00	0.00	0.02	0.01	-0.00	-0.00
3	0.00	0.05	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	-4.85	-17.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
5	-0.04	0.03	-0.02	0.01	0.03	-0.00	2.44	-43.02	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
66	0.69	-0.21	-1.17	-0.09	-0.25	0.01	-703.58	-838.11	-0.02	-0.01	-0.12	-0.05	0.02	0.00
68	0.83	-0.08	-0.15	0.03	0.15	0.00	-45.02	-37.59	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	-0.00	0.00
70	0.86	0.01	0.76	-0.03	-0.03	-0.01	-487.91	483.72	-0.02	-0.00	-0.10	0.09	0.01	-0.00
131	-0.21	0.07	-0.08	0.02	0.04	-0.01	-8.36	211.28	0.00	0.00	0.03	0.02	-0.00	0.00
133	0.01	0.05	0.00	-0.01	-0.05	0.01	10.10	-17.96	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.00
135	-0.13	0.03	0.02	0.02	0.05	0.01	20.19	-132.47	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	0.00	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	17.97	16.38	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00
3	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-1.06	-18.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-1.65	-4.06	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.00
66	-1.00	-0.08	-0.07	-0.03	-0.09	0.01	-85.24	-216.90	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00
68	-0.84	-0.09	0.07	0.01	0.04	0.00	11.22	-22.67	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
70	-0.82	-0.01	0.29	-0.00	-0.00	-0.00	-166.63	147.96	-0.01	-0.00	-0.03	0.03	0.01	-0.00
131	-0.02	-0.00	0.10	-0.01	-0.01	-0.01	126.98	123.85	0.01	-0.00	0.03	0.02	-0.01	-0.00
133	-0.01	-0.18	0.02	0.00	-0.01	0.01	-9.35	-25.74	0.01	-0.00	0.01	0.01	-0.01	0.00
135	0.06	-0.06	-0.11	0.00	0.04	0.01	105.96	-44.77	0.01	-0.00	-0.00	0.02	-0.01	0.00

### CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.00	0.03	-0.00	-0.02	-0.00	15.51	9.30	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00
3	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.26	-19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.01	0.02	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-1.92	-3.02	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00
66	-0.22	-0.01	0.38	-0.00	-0.02	0.00	160.37	20.26	0.00	-0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00
68	-0.28	-0.00	0.25	-0.00	-0.00	-0.00	12.53	-18.70	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
70	-0.35	0.01	0.17	0.01	0.02	-0.00	-71.27	-2.15	-0.00	-0.00	-0.01	0.02	0.00	-0.00
131	1.58	-0.70	0.71	-0.20	-0.50	0.02	370.29	-1285.10	0.02	-0.02	-0.14	-0.03	-0.03	-0.00
133	-0.08	-0.81	-0.02	0.10	0.29	0.07	-99.80	-100.89	0.01	-0.02	-0.04	-0.03	0.02	0.00
135	1.24	-0.26	-0.47	-0.07	-0.04	-0.01	241.77	635.56	0.01	-0.02	-0.11	0.10	-0.01	-0.01

### CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.04	-0.07	0.01	0.04	0.01	-77.36	64.52	-0.01	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00
3	-0.01	-0.11	0.02	-0.00	-0.03	0.01	2.48	26.80	-0.01	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.00
5	-0.10	0.03	0.04	0.00	0.00	-0.01	-83.84	-171.42	-0.01	-0.00	0.03	-0.03	0.01	0.00
66	-0.63	-0.01	0.30	-0.00	0.00	-0.00	174.96	-155.55	0.01	0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.00
68	-0.72	-0.10	0.02	0.01	0.04	0.00	-6.86	27.16	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
70	-0.97	-0.11	-0.19	-0.03	-0.12	0.01	144.97	274.40	0.01	0.01	-0.03	-0.00	-0.01	0.00
131	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	3.25	4.46	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
133	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	1.26	20.61	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
135	-0.04	0.00	0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-19.37	-20.78	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00





### CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	0.03	0.02	0.02	0.05	0.01	-18.74	113.98	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00
3	0.01	0.05	0.00	-0.01	-0.04	0.01	-9.84	21.69	-0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.00
5	-0.21	0.07	-0.08	0.02	0.03	-0.01	16.45	-205.46	-0.00	-0.00	0.04	-0.02	0.00	0.00
66	1.31	0.10	0.67	-0.02	0.01	-0.01	443.87	-459.23	0.01	0.01	-0.10	-0.11	-0.01	-0.00
68	1.25	0.03	-0.19	0.04	0.16	0.00	48.06	51.55	0.01	0.01	-0.03	0.03	0.00	0.00
70	1.20	-0.23	-1.19	-0.10	-0.29	0.01	707.51	942.42	0.02	0.01	-0.14	0.05	-0.02	0.00
131	-0.04	0.03	-0.01	0.01	0.03	-0.00	0.99	45.38	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
133	0.00	0.06	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	5.36	22.29	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00
135	-0.11	0.03	0.06	0.01	0.00	0.00	-29.85	-87.72	-0.00	-0.00	0.02	-0.02	0.00	-0.00

### CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	0.03	0.02	0.01	0.03	0.00	2.23	42.04	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
3	0.00	0.05	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	-4.76	18.13	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.09	0.03	-0.06	0.01	0.00	-0.00	26.58	-72.96	0.00	-0.00	0.02	-0.01	-0.00	0.00
66	0.84	0.00	-0.75	-0.03	-0.03	0.01	-485.46	-483.85	-0.02	0.00	-0.10	-0.09	0.01	0.00
68	0.78	-0.10	0.16	0.03	0.14	-0.00	-44.07	37.66	-0.01	0.01	-0.03	0.02	-0.00	0.00
70	0.58	-0.22	1.17	-0.09	-0.25	-0.01	-700.91	827.82	-0.02	0.01	-0.12	0.05	0.02	-0.00
131	-0.13	0.03	-0.02	0.02	0.05	-0.01	20.85	132.46	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00
133	0.01	0.05	-0.00	-0.01	-0.05	-0.01	10.08	18.03	0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00
135	-0.21	0.07	0.08	0.02	0.04	0.01	-7.67	-212.92	0.00	-0.00	0.03	-0.02	-0.00	-0.00

## 7.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.35	1.00								
3	1.00	1.50								
4	1.35	1.50								
5	1.00	1.00		1.50						





Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1.35	1.00		1.50						
7	1.00	1.50		1.50						
8	1.35	1.50		1.50						
9	1.00	1.00			1.50					
10	1.35	1.00			1.50					
11	1.00	1.50			1.50					
12	1.35	1.50			1.50					
13	1.00	1.00		1.50	1.50					
14	1.35	1.00		1.50	1.50					
15	1.00	1.50		1.50	1.50					
16	1.35	1.50		1.50	1.50					
17	1.00	1.00				1.50				
18	1.35	1.00				1.50				
19	1.00	1.50				1.50				
20	1.35	1.50				1.50				
21	1.00	1.00		1.50		1.50				
22	1.35	1.00		1.50		1.50				
23	1.00	1.50		1.50		1.50				
24	1.35	1.50		1.50		1.50				
25	1.00	1.00					1.50			
26	1.35	1.00					1.50			
27	1.00	1.50					1.50			
28	1.35	1.50					1.50			
29	1.00	1.00		1.50			1.50			
30	1.35	1.00		1.50			1.50			
31	1.00	1.50		1.50			1.50			
32	1.35	1.50		1.50			1.50			
33	1.00	1.00						1.50		
34	1.35	1.00						1.50		
35	1.00	1.50						1.50		
36	1.35	1.50						1.50		
37	1.00	1.00		1.50				1.50		
38	1.35	1.00		1.50				1.50		
39	1.00	1.50		1.50				1.50		
40	1.35	1.50		1.50				1.50		
41	1.00	1.00							1.50	
42	1.35	1.00							1.50	
43	1.00	1.50							1.50	
44	1.35	1.50							1.50	
45	1.00	1.00		1.50					1.50	
46	1.35	1.00		1.50					1.50	
47	1.00	1.50		1.50					1.50	
48	1.35	1.50		1.50					1.50	





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49	1.00	1.00								1.50
50	1.35	1.00								1.50
51	1.00	1.50								1.50
52	1.35	1.50								1.50
53	1.00	1.00		1.50						1.50
54	1.35	1.00		1.50						1.50
55	1.00	1.50		1.50						1.50
56	1.35	1.50		1.50						1.50
57	1.00	1.00	1.50							
58	1.35	1.00	1.50							
59	1.00	1.50	1.50							
60	1.35	1.50	1.50							
61	1.00	1.00	1.50	1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50						
65	1.00	1.00	1.50		1.50					
66	1.35	1.00	1.50		1.50					
67	1.00	1.50	1.50		1.50					
68	1.35	1.50	1.50		1.50					
69	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50					
70	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50					
71	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					
72	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50					
73	1.00	1.00	1.50			1.50				
74	1.35	1.00	1.50			1.50				
75	1.00	1.50	1.50			1.50				
76	1.35	1.50	1.50			1.50				
77	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50				
78	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50				
79	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50				
80	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50				
81	1.00	1.00	1.50				1.50			
82	1.35	1.00	1.50				1.50			
83	1.00	1.50	1.50				1.50			
84	1.35	1.50	1.50				1.50			
85	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50			
86	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50			
87	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50			
88	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50			
89	1.00	1.00	1.50					1.50		
90	1.35	1.00	1.50					1.50		
91	1.00	1.50	1.50					1.50		





Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
92	1.35	1.50	1.50					1.50		
93	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50		
94	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50		
95	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50		
96	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50		
97	1.00	1.00	1.50						1.50	
98	1.35	1.00	1.50						1.50	
99	1.00	1.50	1.50						1.50	
100	1.35	1.50	1.50						1.50	
101	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50	
102	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50	
103	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50	
104	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50	
105	1.00	1.00	1.50							1.50
106	1.35	1.00	1.50							1.50
107	1.00	1.50	1.50							1.50
108	1.35	1.50	1.50							1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.00	1.00		1.00						
3	1.00	1.00			1.00					
4	1.00	1.00		1.00	1.00					
5	1.00	1.00				1.00				
6	1.00	1.00		1.00		1.00				
7	1.00	1.00					1.00			
8	1.00	1.00		1.00			1.00			
9	1.00	1.00						1.00		
10	1.00	1.00		1.00				1.00		
11	1.00	1.00							1.00	
12	1.00	1.00		1.00					1.00	
13	1.00	1.00								1.00
14	1.00	1.00		1.00						1.00
15	1.00	1.00	1.00							
16	1.00	1.00	1.00	1.00						
17	1.00	1.00	1.00		1.00					
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	1.00	1.00	1.00			1.00				
20	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
21	1.00	1.00	1.00				1.00			
22	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
23	1.00	1.00	1.00					1.00		
24	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
25	1.00	1.00	1.00						1.00	
26	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
27	1.00	1.00	1.00							1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=23cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.42 m, patilla=35 cm	Hastial derecho: Ø20 - Longitud=1.63 m, patilla=56 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla= - cm	Refuerzo 1: Ø10 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.36m - Longitud fin.= 0.36m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø10c/20, patilla=20cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=12cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.28 m, patilla=21 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=1.04 m, patilla=21 cm
	Superior	Longitudinal	Ø10c/20, patilla=20cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=9cm	Refuerzo 1: Ø10 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.45m - Longitud fin.= 0.45m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=17cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=18 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.21 m, patilla=17 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=11 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla=9cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=17cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=18 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.46 m, patilla=17 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.28 m - Longitud patilla en arranque=11 cm	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla=9cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo



## Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.99 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1129	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 25014	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1250	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
<i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 3 cm Calculado: 13 cm	Cumple

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55180002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal interior:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 7 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.03 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1573	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2414	Cumple
- Transversal:	Calculado: 48296	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.21 mm	Cumple

Documento validado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002-PC/3 a fecha: 21/4/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2254	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 229885	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 13793	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 39	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>	Mínimo: 33 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





## Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.26 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2195	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 190425	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 11425	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 39	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple





Segunda fase cub.acequia C/ Zaragoza, 35 – 62, BºJuslibol – Convenio Ayto-DPZ

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>	Mínimo: 33 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m <sup>2</sup> Calculado: 10.3527 t/m <sup>2</sup>	Cumple

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





# ANEJO N° 8

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD





# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEMORIA

### **1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

#### **1.1.- Proyecto.**

**Segunda fase del cubrimiento de acequia en calle zaragoza desde nº 35 a nº 62 en el barrio de Juslibol**

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

#### **2.1.- Descripción de la obra y situación.**

La obra consiste en el cubrimiento de la Acequia Mayor de Juslibol de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal, en el tramo que va desde el nº 35 al nº 62 de la calle Zaragoza. Asimismo se pretende mejorar la movilidad de esta calle en el mencionado tramo, ampliando la calzada y acera y dotándola de carril bici, dando continuidad a las obras ejecutadas en la primera fase (entre las calles Almacén y Pilar Figueras). Se renovará el alumbrado público, la red de saneamiento en los tramos necesarios y se proyectarán canalizaciones para servicios privados.

#### **2.2.- Presupuesto y plazo de ejecución.**

##### **- Presupuesto:**

- Presupuesto de Ejecución Material de las obras: **397 720.95 €.**
- Presupuesto Base de Licitación con I.V.A.: **572 678.40 €.**

##### **- Plazo de Ejecución:**

- El plazo de ejecución previsto es de **6 meses.**





### **2.3.- Personal previsto.**

- Se prevé un número de personal máximo de **8 operarios** simultáneamente.

### **2.4.- Actividades de obra.**

- Demoliciones de pavimentos, cimentaciones y obras en vías públicas, con transporte a vertedero del material resultante de la demolición.
- Desbroce y limpieza de terreno.
- Tala y poda de árboles.
- Excavaciones de la explanación con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.
- Excavaciones de zanjas y pozos con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.
- Terraplenado de la explanación con materiales de préstamos.
- Terraplenado de zanjas con materiales de préstamos.
- Colocación de tuberías de hormigón.
- Micropilotes.
- Montaje de pasarela.
- Ejecución de firmes de aglomerado asfáltico.
- Ejecución de firmes rígidos en aceras y zonas peatonales.
- Ejecución de arquetas y canalizaciones de alumbrado.

### **2.5.- Interferencias y servicios afectados.**

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

- Interferencia de tráfico y peatones en la zona.
- Líneas eléctricas subterráneas y aéreas.
- Líneas telefónicas subterráneas y aéreas.
- Tuberías de gas.
- Servicios de la ciudad: agua, alcantarillado, alumbrado, semáforos.

### **2.6.- Maquinaria prevista para la realización de la obra.**

Se prevé la utilización de maquinaria de los tipos descritos a continuación:

- Gran maquinaria: excavadoras, palas cargadoras, camiones, dumpers, rodillos compactadores, motoniveladoras, martillos hidráulicos, grúas, tractores, vehículos de transporte de personal, extendedoras asfálticas, micropilotadora, plataforma elevadora móvil de personal, camión hormigonera, etc.
- Pequeña maquinaria: compactadores de bandeja y rodillos, vibradores, cortadoras de disco, cizallas, pequeña maquinaria elevadora, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, equipos de soldadura, hormigonera, motosierra, etc.

### **2.7.- Medios auxiliares.**





Se prevé la utilización de escaleras de mano, martillos, carretillas, andamios sobre ruedas, etc.

### **2.8.- Acopios y talleres.**

El Contratista deberá definir en su Plan de Obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios y la ubicación de los talleres.

### **2.9.- Organigrama preventivo de obra.**

Previo al inicio de la obra por parte del Contratista principal, se facilitará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al resto de la Dirección Facultativa un organigrama preventivo en donde se indique de forma clara el nombre y apellidos, teléfono, medios de que dispone y funciones a realizar de cada una de las siguientes figuras:

- Recurso preventivo
- Responsable de prevención
- Trabajador designado (indicar nivel de cualificación en materia de PRL de acuerdo al capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención).
- Jefe de obra
- Encargado
- Delegado de prevención (Si hubiera)
- Técnico de prevención de la empresa contratista
- Jefe de seguridad (Si lo hubiere)

## **3.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.**

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y la tecnología constructiva prevista en el mismo, común en los trabajos de urbanización de viales. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.



### **3.1.- Fase de actuaciones previas.**

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

#### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.



- Generación de polvo.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- En primer lugar se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.
- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradores y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

#### Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

### **3.2.- Topografía y replanteo.**

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones topográficas llevadas a cabo en obra, ya sea por medio de estaciones topográficas, GPS o niveles.

#### Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria  $\Rightarrow$  Moderado
- Caídas en el mismo nivel  $\Rightarrow$  Trivial
- Pisadas sobre objetos punzantes (barras metálicas)  $\Rightarrow$  Moderado
- Caída de personas a distinto nivel  $\Rightarrow$  Moderado

#### Medidas preventivas de seguridad.





- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Todos los elementos empleados para marcar determinados puntos o alineaciones en una obra a base de barras metálicas, serán protegidos con carcasa de plástico.
- Se aplicará el principio preventivo establecido en la prevención de riesgos laborales en determinadas mediciones tratando en la medida de lo posible de no bajarse a zanjas, cubiertas, zonas de tráfico intenso o zonas en las que existan riesgos importantes, midiendo por triangulaciones o medidas indirectas.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos en las proximidades del equipo de topografía, para evitar peligro de contactos eléctricos directos. Las miras empleadas serán de un material dieléctrico.

#### Protecciones personales.

- En general los EPI's para este puesto de trabajo serán una relación directa de los que se deban de disponer en la ejecución de los distintos trabajos en los que intervenga por lo que se deberá informar de los mismos.
- Chaleco de alta visibilidad

### **3.3.- Demolición de firmes de carretera.**

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de demolición de firmes flexibles, corte del mismo mediante amoladora y/o espadón. También se considera la demolición de firmes de hormigón y losas de transición.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Ruido  $\Rightarrow$  Moderado
- Vibraciones  $\Rightarrow$  Tolerable
- Contactos eléctricos directos  $\Rightarrow$  Importante
- Proyección de fragmentos o partículas  $\Rightarrow$  Tolerable
- Exposición a contaminantes físicos (polvo)  $\Rightarrow$  Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel  $\Rightarrow$  Tolerable

#### Medidas preventivas de seguridad.

- A fin de reducir las vibraciones en el puesto de trabajo, las demoliciones manuales mediante el martillo de aire comprimido serán realizadas con cambio de turno cada hora estableciendo un periodo máximo diario de este puesto de trabajo de 2 horas.
- A fin de evitar el ruido se trabajará con maquinaria que reduzca al máximo el ruido en su origen. Si no se dispone de evaluaciones específicas de ruido los trabajadores procurarán estar lo más alejados de la fuente de generación de ruido y siempre dispondrán de protectores acústicos de ruido.
- Frente al peligro de proyección de partículas se colocarán protectores en las vallas perimetrales que disten menos de 1 m de la zona de demolición. Se cuidará que el personal ajeno no permanezca en un radio de acción mínimo de 5 m de la zona de demolición. Si dicha medida no pudiera llevarse a cabo la protección en el vallado a través de una malla o elemento protector será obligado.
- El personal que supervise las operaciones de demolición por medio de maquinaria o bien las realice de





forma manual dispondrá de gafas de seguridad.

- A falta de evaluación específica de riesgos frente al peligro de vibraciones los trabajadores dispondrán de los EPI's indicados en este estudio. El Coordinador podrá exigir el cumplimiento de estos EPI's en cualquier momento en el que se desarrollen operaciones manuales de demolición.
- No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento pues al querer extraerlo será difícil de dominar y podrá provocar accidentes.
- Previo a la demolición de pavimentos se dispondrá en obra de estudio detallado de las conducciones eléctricas que pudieran existir. Quien realice las operaciones habrá sido informado previamente de los servicios eléctricos (alumbrado, semaforización, electricidad...), de gas, de abastecimiento y de telecomunicaciones que existan.
- A fin de evitar la caída de personas al mismo nivel se prohíbe la demolición de elementos de paso de personas ajenas (aceras) de forma simultánea.
- Para trabajos a nivel de suelo con paso de peatones y/o trabajadores se delimitará la zona de demolición mediante vallas o elementos similares hasta que se haya regularizado el terreno de paso.
- La demolición estará en todo momento autorizada por parte del jefe de obra y/o encargado de la obra a fin de que queden supervisados los servicios existentes.
- Se prohíbe de forma expresa la demolición mediante maquinaria, el uso de elementos de demolición con martillos de aire comprimido y/o eléctricos, una vez se ha encontrado el testigo de electricidad, gas y/o agua. Esta demolición se llevará a cabo de forma manual y los trabajadores dispondrán en caso de tratarse de un servicio de electricidad de protectores individuales. El personal encargado de estas operaciones tendrá una formación en materia de prevención específica. El material empleado en estas operaciones tendrá garantías dieléctricas de protección acordes a la tensión de la conducción de que se trate.
- En presencia de polvo ambiental se efectuarán riegos con agua

#### Protecciones personales.

- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI's específicos frente al peligro de vibraciones
  - Faja antivibraciones
  - Guantes antivibraciones
  - Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos

### **3.4.- Demolición de elementos de hormigón.**

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de demolición de elementos de estructura de hormigón ya sea con armadura o sin ella mediante métodos neumáticos manuales y elementos auxiliares de maquinaria.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Ruido  $\Rightarrow$  Moderado
- Vibraciones  $\Rightarrow$  Tolerable





- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Exposición a contaminantes físicos (polvo) ⇒ Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Moderado
- Sobreesfuerzos ⇒ Tolerable
- Golpes y/o cortes por objetos y máquinas ⇒ Tolerable
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Moderado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento ⇒ Moderado
- Contactos eléctricos directos ⇒ Importante

#### Medidas preventivas de seguridad.

- A fin de reducir las vibraciones en el puesto de trabajo, las demoliciones manuales mediante el martillo de aire comprimido serán realizadas con cambio de turno cada hora estableciendo un periodo máximo diario de este puesto de trabajo de 2 horas.
- A fin de evitar el ruido se trabajará con maquinaria que reduzca al máximo el ruido en su origen. Si no se dispone de evaluaciones específicas de ruido los trabajadores procurarán estar lo más alejados de la fuente de generación de ruido y siempre dispondrán de protectores acústicos de ruido.
- Frente al peligro de proyección de partículas se colocarán protectores en las vallas perimetrales que disten menos de 1 m de la zona de demolición. Se cuidará que el personal ajeno no permanezca en un radio de acción mínimo de 5 m de la zona de demolición. Si dicha medida no pudiera llevarse a cabo la protección en el vallado a través de una malla o elemento protector será obligado.
- El personal que supervise las operaciones de demolición por medio de maquinaria o bien las realice de forma manual dispondrá de gafas de seguridad.
- A falta de evaluación específica de riesgos frente al peligro de vibraciones los trabajadores dispondrán de los EPI's indicados en este estudio. El Coordinador podrá exigir el cumplimiento de estos EPI's en cualquier momento en el que se desarrollen operaciones manuales de demolición.
- No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento pues al querer extraerlo será difícil de dominar y podrá provocar accidentes.
- En la demolición de forjados o elementos en los que se esté expuesto al peligro de caída de personas a distinto nivel se dispondrá de un punto fuerte y un anclaje seguro.
- El orden y limpieza de los elementos demolidos será inmediato.
- La demolición estará en todo momento autorizada por parte del jefe de obra y/o encargado de la obra a fin de que queden supervisados los servicios existentes.
- Se prohíbe de forma expresa la demolición mediante maquinaria, el uso de elementos de demolición como martillos de aire comprimido y/o eléctricos, una vez se ha encontrado el testigo de electricidad, gas y/o agua. Esta demolición se llevará a cabo de forma manual y los trabajadores dispondrán en caso de tratarse de un servicio de electricidad de protectores individuales. El personal encargado de estas operaciones tendrá una formación en materia de prevención específica. El material empleado en estas operaciones tendrá garantías dieléctricas de protección acordes a la tensión de la conducción de que se trate.
- Comprobación del estado de todos los elementos de los martillos neumáticos previo al trabajo, su uso es exclusivo de personal autorizado
- Para la recogida de materiales demolidos desde puntos altos se podrá disponer de redes para la caída de materiales. En caso contrario se balizará la zona de caída de materiales y se señalizará la misma.
- Se evitará la demolición de elementos de hormigón en la misma vertical en la que se estén llevando a cabo trabajos en el mismo nivel.

#### Protecciones personales.

- Gafas de seguridad contra proyecciones





- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI's específicos frente al peligro de vibraciones
  - Faja antivibraciones
  - Guantes antivibraciones
  - Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos
- Arnés de seguridad
- Puntos fuertes de anclaje

### **3.5.- Desbroce y limpieza de terreno.**

#### **Descripción de los trabajos**

Se realiza la retirada de tierra vegetal y la excavación superficial del terreno hasta 20 cm de espesor y acopio de los materiales, sin transporte. La capa de tierra vegetal retirada se acopia en obra para reutilizar.

La maquinaria estimada para estos trabajos es la pala o retropala (mixta) y minidúmpster.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o caída de árboles.
- Vuelcos y caídas de máquinas y/o vehículos por taludes.
- Golpes y/o aplastamientos.
- Electrocutaciones debidas principalmente al contacto con líneas aéreas en tensión.
- Polvo.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas extremas

#### **Medidas preventivas**

- Preparación de programa de trabajo que evite una excesiva antelación de este tajo sobre los siguientes. Ello evitará que se exponga la superficie descarnada de este tajo mucho tiempo a los agentes meteorológicos, disminuyendo riesgos de desplome, erosión, arrastres, lavados y lodo.
- Replanteo de la zona. Se hará un replanteo ajustado de la zona de trabajo, definiendo la superficie a ocupar, delimitando las zonas de acopio y definiendo la circulación interna de los vehículos.
- Señalización de seguridad de la zona y área de trabajo. La señalización será acorde a las necesidades de la obra, utilizando los carteles de obligación y advertencia y colocación de un "STOP" en las salidas de la obra a los viales.
- Los caminos de servicio y/o acceso estarán suficientemente visibles y protegidos.
- Colocación de malla naranja en zonas afectadas por derribo de árboles o por interferencias con pasos de terceros o carreteras con circulación.
- Disponibilidad de dispositivo acústico de marcha atrás en maquinaria de Obras Públicas.
- Riego frecuente de la zona de trabajo si fuera necesario. Con ello se disminuye la generación de polvo que afecte a los trabajadores y personal ajeno a la obra.
- Limpieza de los camiones y maquinaria que salga fuera de la zona de obra. A fin de disminuir la generación de polvo y ensuciar lo mínimo posible las vías públicas y calzadas.
- Acceso de la maquinaria a la zona de obra exclusivamente por las vías destinadas a tal objeto. Las pistas de acceso serán las mínimas, procurando siempre que sea posible, utilizar las existentes o trazarlas sobre





las que puedan ser definitivas, como vías de servicio que se consoliden como permanentes. Con esto se limita el número de posibles accesos a terceros y se evita el tener que colocar numerosa señalización.

- En las operaciones de desbroce en zona con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar un incendio.

#### Protecciones colectivas

- Las zonas de trabajo permanecerán limpias y ordenadas, y suficientemente iluminadas.
- Riegos periódicos para eliminar el polvo.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos.
- Señales de limitación de velocidad y maquinaria pesada en movimiento.
- señales

#### Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de goma para evitar el contacto con el terreno
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Protectores auditivos adecuados.

### **3.6.- Tala y poda de árboles.**

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o caída de árboles.
- Vuelcos y caídas de máquinas y/o vehículos por taludes.
- Golpes y/o aplastamientos.
- Proyección de partículas.
- Electrocutaciones debidas principalmente al contacto con líneas aéreas en tensión.
- Polvo.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas extremas

#### Medidas preventivas

##### Generales

- Señalizar la zona de trabajo.
- La motosierra y/o plataforma elevadora sólo la utilizarán trabajadores especialmente formados en su uso.
- Las motosierras han de estar en perfecto estado y con las cadenas bien afiladas.
- Para subir y bajar de la caja del vehículo utilizar los estribos y las escalas. Nunca saltar.
- Es obligatorio y fundamental el uso de todos los epis. Es recomendable el uso de mascarilla en épocas de polinización o desprendimiento de semillas.
- Respetar las normas de seguridad del vehículo y asegurarse periódicamente de que ha pasado todas las revisiones pertinentes.
- Utilizar siempre gafas de protección. Pueden reforzarse con el uso de pantallas de seguridad.
- Observar las recomendaciones de manipulación de cargas.
- No manipular los mecanismos de seguridad de las máquinas.
- Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada para evitar problemas articulares y cervicales.

##### Antes





- Realizar tareas ligeras o bien algunos ejercicios de calentamiento para calentar los músculos antes de iniciar las tareas más duras.
- Comprobar los dispositivos de seguridad y el buen funcionamiento de la plataforma y la motosierra antes de su uso.
- Si se ha de trabajar cerca de líneas eléctricas, cerciorarse antes de empezar a trabajar de que no llevan corriente.
- Balizar y señalizar la zona de trabajo y usar ropa de alta visibilidad.
- No empezar a trabajar sin antes colocarse todos los epi.

#### Durante

- En desarbolados y destocados a media ladera se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- Para trabajar en taludes se deberán seleccionar puntos fijos existentes que sean resistentes para instalar una línea de vida a la que poder anclar el arnés de seguridad para evitar la caída de los trabajadores por el talud. Cuando no existan estos puntos deberán instalarse. En todos los casos deberá probarse la resistencia de los puntos de anclaje de las líneas de vida.
- En desarbolados y destocados se atacará el pie para desenraizarlo desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- No levantar la motosierra por encima del nivel de los hombros.
- Cuando se trabaje en la plataforma elevadora es obligatorio sujetarse a esta mediante arnés y eslinga.
- No salir del recinto de la plataforma para podar.
- Para realizar cualquier trabajo en la plataforma los dos pies deben estar apoyados en la base de la cesta.
- Cortar las ramas en trozos fácilmente manipulables.
- Está prohibido estar o realizar trabajos bajo la plataforma mientras se esté podando, para evitar golpes por caída de objetos.
- Prestar especial atención cuando la plataforma o pluma está en movimiento. Mantener un radio de seguridad para el personal situado en el suelo.
- Mantener un radio de seguridad con terceras personas cuando la motosierra esté en funcionamiento.
- No manipular la motosierra hasta que el motor esté completamente parado.
- No repostar combustible mientras el motor esté caliente.
- No dejar las herramientas esparcidas por la zona de trabajo.
- No cortar con la punta de la motosierra.
- No abandonar la motosierra mientras esté en marcha.
- El desplazamiento con la motosierra se hará siempre con el motor apagado.
- No arrancar la motosierra en alto.
- Evitar cortar ramas en posición forzada. Buscar un mejor ángulo con la plataforma.

#### Después

- Amontonar la farda vegetal de forma ordenada.
- Una vez finalizado el uso de la motosierra se procederá a su limpieza y se guardará en un lugar seguro con la espada protegida.

#### Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Protectores auditivos adecuados.





### **3.7.- Excavaciones en zanjas y pozos.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Aplastamientos por corrimientos de tierras.
- Caídas en el mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de las máquinas.
- Los derivados de interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Repercusiones y desplomes en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Polvo.
- Ruido.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- El persona que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie consistente de reparto de cargas. La escalera sobrepasará un metro el borde de la zanja.
- Los productos de la excavación se transportarán directamente a vertedero.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- Si se realizan en núcleos urbanos o cerca de ellos, se recabará información sobre los posibles servicios afectados como agua, gas, saneamiento, electricidad, etc., para proceder a dismantelarlos, desviarlos o protegerlos.
- Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalizarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos, continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con esta fuera de servicio.
- Si existe la posibilidad de existencia de gas, se utilizará un equipo de detección de gases y se reconocerá el tajo por una persona competente. No obstante es conveniente que se prevean mascarillas antigás por si ocurren emanaciones súbitas.
- Cuando vayan a estar más de un día abiertas, al existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá de protegerse el riesgo de caída a distinto nivel, por cualquiera de los procedimientos de protección de vaciados: generalmente se utilizará una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano en número suficiente para permitir salir de las zanjas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- Cuando las zanjas tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Es conveniente que se establezca entre los operarios, un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin





casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.

- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.
- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad las siguientes:
  - Hasta 1,5 metros anchura mínima de 0,65 metros.
  - Hasta 2 metros anchura mínima de 0,75 metros.
  - Más de 3 metros anchura mínima de 0,80 metros.
- Las anchuras anteriores se consideran libres, medidas entre las posibles entibaciones si existieran.
- Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 metros y existan problemas de desprendimientos, se recurrirá a un sistema de entibación cuajada (revestimiento del 100 % de la pared).
- Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre esta y el terreno.
- Deberán revisarse diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.
- Debe evitarse golpear durante las operaciones de excavación la entibación. Los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso, ni se apoyarán en los codales cargas como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados para ello.
- Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan las operaciones de desentibado como las de entibado.

#### Protecciones individuales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.
- Ropa y accesorios de señalización.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.





### **3.8.- Excavaciones en la explanación.**

Comprende los trabajos de limpieza y desbroce del solar y excavación a cielo abierto.

Los materiales procedentes de la excavación se transportarán al vertedero, pudiendo emplearse en rellenos, taludes, terraplenes, etc. de la misma obra, si reúnen las condiciones exigidas para ello.

La maquinaria empleada será: retroexcavadora, pala cargadora, miniexcavadora, camión basculante.

#### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de taludes.

#### **Medidas preventivas de seguridad.**

- En la excavación se mantendrán los taludes que se indiquen por la Dirección facultativa.
- Las paredes ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimiento o cuando sea interrumpido el trabajo, más de un día por cualquier circunstancia.
- Las maniobras de maquinaria, tanto de excavaciones como de entrada y salida de camiones, serán dirigidos por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de excavación y el ámbito de giro de maniobra de carga y descarga de la retroexcavadora.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La retroexcavadora trabajará “siempre” con las zapatas de apoyo y trabajo apoyadas en el terreno.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en la excavación.
- La carga de tierras en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de los trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo u otros. En caso de ser necesaria la circulación constante por esta zona será protegida mediante barandilla.
- Tanto la rampa como su perímetro será vallada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Los acopios se realizarán a una distancia de la excavación no menor de un metro.





### Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones e seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

### **3.9.- Cimentaciones y zapatas.**

Comprende los trabajos relativos a ejecución de zapatas arriostradas.

Se realizarán las siguientes fases:

- Excavación de pozos y zanjas de cimentación.
- Vertido de hormigón de limpieza.
- Colocación de armaduras.
- Vertido de hormigón de cimentación.
- Ejecución de solera, que se podrá realizar antes o después de los muros, según interés de la obra.

La maquinaria empleada será:

- Retroexcavadora y minicargadora.
- Camión basculante.
- Grúa torre.
- Camión cuba de hormigón.
- Central de hormigón.
- Vibradores.
- Sierras para encofradores.
- Rodillos compactadores, etc.

### Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes de manos.
- Pinchazos.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuci3ones por contacto directo.

### Medidas preventivas de seguridad.

- Las maniobras de la maquinaria y camiones serán dirigidos por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos.
- Si fuese preciso realizar zanjas a mano o en tarea de refino, la distancia mínima entre trabajadores será de un metro.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en los trabajos.





- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar.
- El perímetro de excavación se cerrará al tránsito de trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo. En caso de ser necesaria la circulación por esta zona, será protegida mediante barandilla.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de paso o tránsito, retirando los que puedan impedir el paso.
- Adecuado mantenimiento de maquinaria.
- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas.
- Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.
- Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y provistas de barandilla si la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1,00 metros.

#### Protecciones personales.

- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero para manejo de ferralla.
- Mono de trabajo, botas de agua, trajes de agua...
- Botas de seguridad.

### **3.10.- Muros.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas en fases de encofrado, puesta en obra de hormigón y desencofrado.
- Cortes de manos.
- Pinchazos en pies en fase desencofrado.
- Desmoronamientos.
- Caída de herramientas.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Los paneles de encofrado se dotarán de elementos que posibiliten el montaje de andamios para el vertido de hormigón.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas mediante empleo de mosquetón para evitar su caída.
- Se complementarán correctamente las normas de desencofrado, accionamiento de puntales, etc.





- Para el acceso a la obra se empleará siempre un acceso debidamente protegido.
- Una vez desencofrado, los distintos materiales serán apilados en perfecto orden. Son indispensables los conceptos de limpieza y orden.
- La madera con puntas deben ser desprovistas de las mismas, y apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando se elevan la ferralla, los encofrados o los cangilones, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- La señalización situada en el perímetro del vaciado.
- Todos los huecos horizontales y verticales se protegerán con barandillas de 0,90 m.
- Las escaleras de mano llevarán topes antideslizantes y serán sujetas en su parte superior para evitar el desplazamiento lateral.
- Las sierras eléctricas incluirán dispositivo de protección contra proyección de partículas.

#### Protecciones personales.

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes de goma, botas de agua durante el vertido de hormigón.
- Cinturón de seguridad.

### **3.11.- Rellenos.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de las personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes polvorientos de poca visibilidad, sobre terrenos encharcados o sobre barrizales.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Ruido.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper (compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.





- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona designada para tal efecto, experta en dicha labor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 m. en torno a los camiones hormigonera, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 m. en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás y provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, estarán obligados a utilizar el caso al abandonar el vehículo y permanecer en el interior de la obra.

#### Protecciones individuales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.

### **3.12.- Ejecución de encofrados.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.





- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulvulentas.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

### **3.13.- Trabajos con hormigón.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no





se realicen prácticas inseguras.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 metros en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Barandillas resistentes.
- Vallas de contención de peatones.

### **3.14.- Trabajos con ferralla.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de armaduras.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.





### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

### **3.15.- Micropilotes.**

#### Riesgos mas frecuentes

- Caídas del personal al fondo de las zanjas.
- Caídas al mismo nivel.
- Heridas punzantes a cusa de las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones extremas meteorológicas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Cortes al utilizar sierras de mano.

#### Medidas preventivas

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Las armaduras para su colocación en la zanja serán suspendidas verticalmente mediante eslingas y serán dirigidas por cuerdas por la parte exterior.
- La armadura de las vigas de coronación de los pilotes estarán totalmente terminadas antes de su colocación, eliminándose así el acceso de personal al fondo de la zanja.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo habilitado par el personal. Caminos de acceso a cada trabajo.
- Empleo de bolsas portaherramientas.
- En el vertido del hormigón suministrado por grúa, se tendrá en cuenta que el cierre del cubo sea perfecto asegurándose que no ha quedado atrapada ninguna piedra en la boca, antes de efectuar los movimiento de la grúa.
- Se utilizará cubo de carga vertical para ser menos arriesgado el trabajo de hormigonado.
- Nunca estará el personal debajo de las cargas suspendidas de la grúa.
- Se colocará en las cabezas de todas las armaduras, que puedan tener riesgo de caídas sobre ellas, una protección de seguridad tapándolas mediante la colocación de una tapa de madera, o mediante la colocación en sus extremos de tapones de PVC especialmente diseñadas para ello.
- Se mantendrán siempre limpio y en orden los lugares de trabajo.
- Todos los huecos horizontales estarán protegidos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.





- El riesgo de caída en el interior de los pozos de los pilotes en el lapso de tiempo existente entre la apertura y el relleno con la ferralla u el hormigón, se evitará balizando o incluso tapando correctamente el hueco.
- La cabina del operador de la máquina de pilotes, deberá llevar pórtico de seguridad, resguardando el habitáculo, dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejilla irrompible, para protegerse de caídas de materiales, además dispondrá de una puerta a cada lado.
- En el izado y suspensión de armaduras y otras cargas, se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Cuando sea necesario guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- En el izado de armaduras u otras cargas, que por su tamaño o forma pudiesen chocar con maquinarias o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para ser guiadas.
- Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.
- Se revisará cadenas, cables, ganchos, cuerdas y además aparejos de izar, periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

#### Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad.
- Uso de botas de goma durante el vertido del hormigón
- Botas de seguridad, con protección en suela y puntera.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero para ferralla y de goma para hormigonado.
- Mono de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.

### **3.16.- Montaje de pasarela.**

Pasarela de estructura metálica y forjado de chapa colaborante.

Siempre que sea posible se realizará el premontaje de la estructura de la pasarela en una zona llana y terreno firme, incluso la colocación de las chapas del forjado colaborante y las barandillas definitivas.

Durante los trabajos de montaje de elementos prefabricados pesados y trabajos con riesgo especialmente grave de caída en altura deberá estar presente en todo momento el *Recurso Preventivo* nombrado para la obra.

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Cortes por manejo de herramientas o máquinas.
- Golpes en general por objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Contactos térmicos.





### Medidas preventivas

- La zona de trabajo estará lo más limpia y ordenada posible, libre de objetos que puedan provocar caídas por tropiezos y libre de productos vertidos que puedan provocar resbalones.
- Solamente se tendrán en la zona de trabajo los materiales a utilizar de forma inmediata, evitando acumulaciones innecesarias.
- El acopio de materiales estará en una zona que no impida el correcto desarrollo de los trabajos y que no obstaculice zonas de paso o salidas de evacuación.
- Cuando deban realizarse trabajos en altura o próximos a zonas de desniveles se preverán las medidas preventivas necesarias para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Estas medidas preventivas no deberán ser improvisadas sino que deberán estar indicadas en el plan de seguridad, debiendo realizar un anexo o procedimiento específico en caso de no estar contempladas en el mismo. Se deberá comunicar esto último al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de la obra para que dé su aprobación antes de la realización de los trabajos.
- Las medidas preventivas generales a tener en cuenta para evitar riesgos de caída en altura son las siguientes:
  - Se reducirán al máximo los trabajos de unión a realizar en altura, montando a nivel de suelo todo lo que sea posible.
  - Cuando sea inevitable realizar trabajos en altura y éstos se realicen con riesgo de caída de 2 o más metros de altura deberán instalarse previamente las protecciones colectivas que eviten de forma eficaz dicho riesgo (optando siempre por soluciones homologadas provistas de manual de instrucciones y marcado CE). Se realizarán las pruebas de carga necesarias, sobre todo cuando la eficacia de la protección colectiva dependa de su montaje adecuado por parte de los operarios.
  - Siempre que sea posible se utilizarán medios auxiliares seguros para trabajar en altura, incluso para el montaje de las protecciones colectivas.
  - Se tendrán en cuenta las medidas preventivas de los medios auxiliares a utilizar para trabajos en altura (Se cumplirá el RD 2177/2004).
  - Sólo cuando no sea posible trabajar desde medios auxiliares seguros (homologados, con marcado CE, con manual de instrucciones del fabricante) ni la instalación previa de protecciones colectivas, se deberá hacer uso de sistemas anticaídas individuales, homologados, para los cuales se habrá previsto previamente los puntos de anclaje necesarios, de resistencia probada.
- Los desniveles inferiores a 2 metros de altura se balizarán y se señalizarán para evitar caídas. Los desniveles de 2 o más metros de altura que no puedan protegerse contra caída se balizarán y señalizarán a dos metros del borde.
- El izado, por medio de los equipos de elevación de los elementos a montar, se realizará por los puntos de anclaje diseñados para ello. Si no tuviera puntos de anclaje se estudiará previamente la forma más segura de izarlos, evitando improvisaciones. Los elementos de izado de fabricación propia deberán evitarse y en caso de ser realmente necesario deberán contar con un documento justificativo realizado y firmado por un técnico competente que incluya tanto el diseño como la descripción de uso y el cálculo de resistencia.
- Si la elevación de los elementos a montar se realiza manualmente, se tendrá en cuenta el peso para evitar que cada persona cargue más de 25 kg y se dispondrá de los medios adecuados para mantener el perfil estable antes de soldarlo. Se tendrá en cuenta las medidas de seguridad para manipulación manual de cargas.
- Se eliminarán previamente las posibles rebabas de los elementos metálicos para evitar cortes.
- El montaje de las chapas para el forjado se montarán desde medios auxiliares seguros siempre que sea posible.
- Cuando exista riesgo de caída para el montaje de las chapas se montará previamente una protección de red bajo la estructura de la pasarela y en los laterales a modo de protección provisional de borde.





- Cuando sea necesario acceder a la estructura se habrán montado previamente las protecciones colectivas para evitar caídas a distinto nivel o los puntos de anclaje para sujetar el arnés de seguridad, el cual deberá disponer de doble gancho.
- No se trabajará cuando soplen vientos de velocidad superior a 50 km/h que puedan provocar caídas de personas y materiales, procediéndose a retirar éstos cuando exista riesgo de desplazamiento en sus zonas de acopio provisionales. Al igual que en caso de fuertes lluvias, hielo o nieve.
- Los elementos de grandes dimensiones o grandes pesos serán manipulados con los medios de elevación adecuados.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se revisarán diariamente los cables eléctricos para detectar cualquier defecto que pueda provocar contactos directos o indirectos. Todo cable que tenga algún defecto será sustituido por otro nuevo, es decir, no se realizarán cortes y empalmes para reparar un cable dañado, ni se reparará el defecto con cinta aislante.

#### Protecciones colectivas

- Se acotará la zona de actuación para evitar posibles interferencias.
- Barandillas provisionales en perímetro de cubierta.
- Redes de seguridad bajo estructura.

#### Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Uso de arnés de seguridad en los tajos con peligro de caída a distinto nivel.

### **3.17.- Ejecución de firmes.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Golpes, cortes, aplastamientos, etc. en el manejo de materiales.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Polvo.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y cemento.
- Ruido.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caída.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.





- Las piezas de pavimento se transportarán dentro de sus embalajes de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido, para evitar accidentes por derrame de la carga desde la plataforma o palet de transporte.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas polvorientas.
- Si el corte de piezas de pavimento se hace en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera y compactadoras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

#### Protecciones colectivas.

- Banda de plástico de señalización.
- Vallas de contención de peatones.
- Señalización.

### **3.18.- Montaje de tuberías.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cms. de altura, formadas por





pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cms.

- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.
- Si algún tubo girase sobre si mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

#### Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

### **3.19.- Colocación de tuberías de hormigón.**

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de colocación de tuberías de hormigón prefabricado en el interior de la zanja en la que vayan ubicadas.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel ⇒ Moderado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento ⇒ Moderado
- Caída de objetos en manipulación ⇒ Importante
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Moderado
- Atrapamiento por vuelco de máquinas ⇒ Moderado
- Atrapamiento por o entre objetos ⇒ Moderado

#### Medidas preventivas de seguridad.

- En estos trabajos se requerirá el nombramiento de un recurso preventivo que se encargue de supervisar la medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud. El nombramiento del recurso preventivo quedará incorporado en el organigrama preventivo de la obra.
- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín o elemento auxiliar empleado para la colocación.
- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos y rodapié de 15 cm. Dicha barandilla podrá ser sustituida por vallado perimetral si se retranquea del borde superior de la zanja en al menos 1 m. Si esta distancia de retranqueo no se puede respetar se procederá a arriostrear el vallado.
- El rodapié indicado en el punto anterior se podrá sustituir por la eliminación de todos los bloques y restos de material en la parte superior de la zanja que sean susceptibles de caerse. La eliminación de estos bloques y piedras se realizará mediante elementos auxiliares, en ningún caso directamente por el trabajador.
- En el montaje de la tubería se cuidará la colocación de la misma atendiendo la posible entibación existente en





la zanja. De esta manera se garantizará que la entibación soporte un golpe del tubo sin que se caiga hacia el fondo de la zanja. En caso contrario se calzará la entibación o bien se eliminará esta si no se puede garantizar la estabilización de la entibación.

- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas. Los acopios no podrán realizarse a una distancia inferior a 2 m de la zanja y sin topes que impidan la caída de estos al interior de la zanja.
- Se estudiará la estabilidad de la zanja frente a las sobrecargas que pueda generar el camión grúa o maquinaria de manipulación de tubos. Dicha estabilidad quedará reflejada en el plan de seguridad y salud.
- Si algún tubo girase sobre si mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- Se comprobará el buen estado de conservación de los elementos auxiliares de izado de carga. Todos ellos se encontrarán homologados. En caso de que los elementos no se encuentren homologados se permitirá el estudio por una persona competente de la resistencia del elemento.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante tanto de las máquinas que lo manipulan como en las recomendaciones de manipulación de los propios tubos.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro. En todo momento se colocarán cuñas para materiales que puedan rodar, tal como tuberías.
- El operario encargado de supervisar la colocación de las tuberías dispondrá de algún medio que reduzca el riesgo de caída de personas a distinto nivel tal como una línea de vida, un anclaje al camión grúa,...

#### Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Botas de goma con puntera y planta de seguridad
- Botas de seguridad como planta y puntera reforzada.
- Arnés anticaídas.
- Ropa de trabajo impermeable cuando haya agua en el interior de la zanja.
- Guantes

#### Protecciones colectivas.

- Vallas de contención de peatones.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.
- Pasarelas
- Líneas de vida
- Cabos de gobierno
- Calzos y topes para los acopios de tubería

### **3.20.- Colocación de tuberías para abastecimiento y riego.**

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de colocación de tuberías de fundición dúctil, tuberías de PVC, tuberías de polietileno y en general conducciones que se encuentren en zanjas cuya profundidad sea inferior a 1 m y cuyo peso de la tubería sea inferior a 150 kp.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos





- Caídas de personas a distinto nivel  $\Rightarrow$  Moderado
- Caída de objetos en manipulación  $\Rightarrow$  Moderado
- Caída de objetos desprendidos  $\Rightarrow$  Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de máquinas  $\Rightarrow$  Moderado
- Atrapamiento por o entre objetos  $\Rightarrow$  Tolerable

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Se mantendrá la protección perimetral de los bordes de la excavación mediante la instalación de vallas peatonales o barandilla sobre pies móviles de hormigón excepto en la zona en donde se esté realizando la colocación de las tuberías. Dicha protección será de aplicación para zanjas con profundidad superior a 20 cm.
- Los acopios de las tuberías procurarán estar en obra periodos de tiempo reducidos o bien se dispondrá una zona de acopios separada de la zona de circulación de los vehículos.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan peligro de desprendimiento.
- El casco de seguridad es obligatorio para la ejecución de estos trabajos.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín o elemento auxiliar empleado para la colocación.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos. Todos los elementos se encontrarán homologados.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante tanto de las máquinas que lo manipulan como en las recomendaciones de manipulación de los propios tubos.

#### Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad como planta y puntera reforzada.
- Guantes

#### Protecciones colectivas.

- Vallas de contención de peatones.
- Red stopper de balizamiento
- Cabos de gobierno
- Calzos y topes para los acopios de tubería





### **3.21.- Montaje de prefabricados.**

#### **Riesgos más frecuentes.**

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atropellos.
- Caídas de las personas.
- Vuelco o desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

#### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción e instalación del prefabricado se realizarán desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. montados sobre andamios.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente el estado de la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen para el izado de los prefabricados.
- No se izarán elementos prefabricados para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Las plantas permanecerán limpias de obstáculos para las maniobras de instalación.
- Para el manejo de los prefabricados se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

#### **Protecciones colectivas.**

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.

### **3.22.- Instalaciones de electricidad.**

#### **Riesgos más frecuentes.**

- Caída de personal.





- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del “macarrón protector”.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocución o quemaduras por:
  - mala protección de cuadros eléctricos.
  - maniobras incorrectas en las líneas.
  - uso de herramientas sin aislamiento.
  - puenteo de los mecanismos de protección.
  - conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mago aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, sobre escalas de mano (o andamios sobre borriquetas) se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas “techo” y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

#### **3.23.- Instalación eléctrica provisional de obra.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.





- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas”.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previo.

### **3.24.- Señalización.**

#### **Definición**

Este puesto de trabajo contempla la colocación y ejecución de la señalización de tráfico, tanto vertical como horizontal.

#### **Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Tolerable
- Golpes y cortes con objetos y herramientas ⇒ Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas ⇒ Moderado
- Sobreesfuerzos ⇒ Tolerable
- Atropellos o golpes por vehículos ⇒ Importante



#### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Sustituir la instalación y utilización de escaleras de mano por plataformas y medios auxiliares normalizados y con protección.
- Utilizar plataformas hidráulicas móviles manejadas por trabajador cualificado, que haya recibido una formación al respecto por la empresa de acuerdo al manual de instrucciones de la máquina.
- Colocación de la señalización provisional de advertencia correspondiente y presencia de señalista que evite la invasión de vehículos en la zona de trabajo.
- Suspender la actividad con climatología adversa y fuertes vientos.
- Utilización de la herramienta apropiada al tipo de trabajo, previa planificación del mismo y formación e información de los riesgos



- Adecuada formación e información del personal sobre los productos a utilizar de acuerdo con las características de los mismos e instrucciones de su etiquetado y fichas de seguridad.
- Los recipientes o envases de pinturas y disolventes, se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión e intoxicación.
- Cuando se pulverice un producto inflamable, la pistola se someterá a tierra para impedir las chispas producidas por la electricidad estática.
- Se procurará pintar de espaldas al viento ventilando la zona de trabajo y suspendiendo la actividad con alta temperatura.
- Utilización de medios mecánicos normalizados y certificados en la manipulación de cargas, siempre que sea posible, o recurriendo a la ayuda y colaboración de otras personas.
- Aplicando los principios de la ergonomía relativos a la manipulación de cargas.
- Instalación de señalización fija y balizamiento o utilización de la señalización móvil de acuerdo a las características de la obra que limite la velocidad de los vehículos e impida la invasión de los mismos en la zona de trabajo según la instrucción 8.3.I-C.
- Presencia de señalistas en cruces y zonas de fuerte circulación.
- Colocación de las señales fuera de la calzada y de espaldas al tráfico y retíralas en orden inverso a su colocación.
- Planificando correctamente la ejecución de los trabajos y revisando periódicamente la adecuada colocación y mantenimiento de la señalización puesta.
- Mantenerse dentro de la zona señalizada y no invadir la calzada.
- El responsable de los trabajos deberá desarrollar las siguientes funciones:
- Inspeccionará periódicamente el estado y la idoneidad de la señalización de las obras.
- Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.
- Ordenará que la señalización de las obras sea retirada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

#### Protecciones individuales

- Bolsa portaherramientas
- Ropa de alta visibilidad (chaqueta o chaleco y pantalones)
- En los trabajos de pintura los guantes y las botas serán impermeables.
- Mascaras de protección con filtro de carbón activo.

### **3.25.- Trabajos de jardinería.**

#### Definición

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de plantación de especies vegetales, plantación de césped y colocación de riegos, ya sean por goteo o por aspersión, así como las conducciones de agua para riego, arquetas y tomas de riego y la instalación de toda la automatización de los sistemas de riego.

#### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Caída de objetos en manipulación ⇒ Tolerable
- Exposición a contaminantes biológicos ⇒ Tolerable
- Golpes y/o atropellos con vehículos ⇒ Moderado





- Caída de objetos desprendidos ⇒ Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas ⇒ Tolerable

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Los trabajos de plantación que se realicen en las medianas dispondrán de la señalización necesaria indicada o bien en la 8.3-I.C, o bien señalización alternativa aceptada por el Director ejecutivo de la obra (Jefe de obra) y entregada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Se prohíbe la plantación de la especie “Adelfas”, pues resulta ser venenosa. En el caso de que tenga que trabajarse con ella se realizará una evaluación específica del peligro “Exposición a contaminantes biológicos”.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, eliminando los restos de conducciones de plástico y dejando las zonas de paso despejadas de material.
- El derribo, talado y destocoado de árboles no está incluido dentro de la planificación de este puesto de trabajo. Se contemplarán las medidas preventivas indicadas en la maquinaria que constituye el puesto de trabajo.
- La ropa de trabajo de los operarios será acorde con las condiciones de temperatura ambiente existentes.
- Con temperaturas superiores a 40 °C no se permite realizar trabajos expuestos al sol durante periodos de tiempo superiores a 1 hora. Se plantearán en caso necesario unas planificaciones que consideren periodos de descanso obligatorios.

#### Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gorro para el sol
- Cremas protectoras solares

### **4.- EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES.**

#### **4.1.- Escaleras de mano.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.





- Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

#### **4.2.- Andamios en general.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Caída de personal.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Las plataformas de trabajo tendrán 60 cms. de anchura, mínima.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos





que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.

- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cms. en prevención de caídas.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Se restringirá el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

#### **4.3.- Pala cargadora.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.





- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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 combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- 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.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

#### 4.4.- Retroexcavadora.

##### Riesgos más frecuentes.





- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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 combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- 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.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.





- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

#### **4.5.- Bulldozer.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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 combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán bulldozers que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- 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.





- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

#### **4.6.- Camión de transporte.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- 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.
- 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.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante sogas de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- 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.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

##### **Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.**

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.





#### **4.7.- Camión grúa.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilización en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

##### Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos





estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

#### **4.8.- Grúa autopropulsada.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

##### **Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa.**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.





- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbala los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

#### **4.9.- Camión hormigonera.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atrapamientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

#### **4.10.- Dumper.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.





- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohíbe conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dumperes llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumperes.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

#### Normas de seguridad para el operador del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.



#### **4.11.- Motoniveladora.**

##### Identificación de peligros

- Atropello ⇒ Importante
- Deslizamiento de la máquina ⇒ Tolerable
- Máquina en marcha fuera de control ⇒ Evitable
- Vuelco de la máquina ⇒ Moderado



- Choque contra otros vehículos ⇒ Moderado
- Contacto con líneas eléctricas ⇒ Moderado
- Incendio ⇒ Tolerable
- Atrapamientos ⇒ Tolerable
- Proyección de objetos durante el trabajo ⇒ Tolerable
- Ruido ⇒ Tolerable
- Vibraciones ⇒ Tolerable

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Frente al peligro de incendio (factores de inicio), se dispondrá en estas máquinas de un extintor.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- A fin de reducir el riesgo de golpes y atropellos, quedará prohibido llamar por teléfono o comer mientras la máquina permanezca encendida.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán motoniveladoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- 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.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

#### **4.12.- Camión aljibe.**

##### Descripción del puesto de trabajo

El puesto de trabajo se desarrolla por medio de un tractor o camión que transporta la cuba de agua destinada al riego de la explanación, de las capas de la subbase, o a la eliminación del polvo generado por el movimiento de tierras general de la obra en condiciones de sequedad ambiental.

##### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Atrapamiento por vuelco de máquina ⇒ Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos ⇒ Moderado
- Choques contra objetos inmóviles ⇒ Moderado
- Incendios ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Tolerable





#### Medidas preventivas de seguridad.

- El personal encargado de su utilización será especialista en el manejo del camión aljibe, estando autorizado por escrito. De esta autorización se dará copia al Coordinador de Seguridad y Salud.
- La cabina de la máquina tractora se encontrará cerrada durante el funcionamiento de la misma.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del agua además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas a fin de evitar la caída del camión en el punto en donde se tome el agua. Esta medida preventiva tendrá aplicación si el punto de toma de agua se realiza en el centro de trabajo definido por la obra. En caso contrario atenderá las medidas preventivas que establezca la empresa para la que trabaje el conductor o de su propia planificación preventiva en el caso de que se trate de un trabajador autónomo.
- El ascenso y descenso de la cisterna, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.
- La máquina tractora dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- La máquina tractora estará dotada de cabina de protección frente al peligro de atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

#### Equipos de protección individual

- Zapatos con plantilla antideslizante.

#### **4.13.- Carretilla elevadora.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la anchura de la carretilla elevadora.
- Se prohíbe conducir las carretillas a velocidades superiores a 20 km/h.
- Las carretillas llevarán en lugar visible un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personas.





- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.

#### Normas de seguridad para el operador del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- En maniobras de marcha atrás, asegúrese una perfecta visibilidad o ayúdese de un señalista.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

#### **4.14.- Mesa de sierra circular.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.





Medidas preventivas de seguridad.

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de los forjados con la excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
- No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”.

Normas de seguridad para el operador de la sierra circular.

- Utilice el empujador para manejar la madera.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se prohíbe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

**4.15.- Cortadora de material cerámico.**Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Medidas preventivas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del





tipo de corte bajo chorro de agua.

- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en máquinas con agua.

#### Protecciones personales.

- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

#### **4.16.- Hormigonera eléctrica.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

#### **4.17.- Allanadora mecánica (helicóptero).**

##### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Vuelco de la máquina  $\Rightarrow$  Moderado
- Choques contra objetos inmóviles  $\Rightarrow$  Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de máquina  $\Rightarrow$  Importante
- Vibraciones  $\Rightarrow$  Tolerable
- Ruido  $\Rightarrow$  Tolerable





#### Medidas preventivas de seguridad.

- La máquina descrita en este apartado deberá utilizarse según lo previsto por la Directiva de Seguridad de Máquinas 98/37/CEE.
- Los mandos de la alisadora dispondrán de un dispositivo de bloqueo de tal manera que cuando estos sean soltados se pare la máquina de forma inmediata.
- Las palas de la alisadora quedarán protegidas por medio de una estructura metálica, de tal manera que impidan la entrada del pie de un trabajador.

#### **4.18.- Vibrador.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Las mismas que para estructura de hormigón.

##### Protecciones personales.

- Guantes de cuero.
- Botas de goma.

#### **4.19.- Compresor.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un esligado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.





- Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m., en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.

#### **4.20.- Martillo neumático.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

##### **Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.**

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.





- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Como protección contra las vibraciones utilice:
  - Faja elástica de protección de cintura.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### **4.21.- Rodillo vibrante autopropulsado.**

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.





- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

#### **4.22.- Pequeñas compactaciones (pisones mecánicos).**

##### Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

##### Normas de seguridad para los operarios que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.





#### **4.23.- Dobladora mecánica de ferralla.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Atrapamiento.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Serán revisadas semanalmente.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas:
  - Peligro, energía eléctrica.
  - Peligro de atrapamientos.
- Rótulo: “No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos”.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad.
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.

#### **4.24.- Extendedora de productos bituminosos.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.





- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro, sustancias calientes (“peligro, fuego”)
  - Rótulo: “No tocar, altas temperaturas”.

#### **4.25.- Trabajos de soldadura.**

En el presente puesto de trabajo se realiza un estudio de la soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, a fin de determinar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar con el fin de evitar posibles accidentes tan habituales y peligrosos en este oficio.

##### **4.25.1.- Soldadura eléctrica**

##### **Descripción del puesto de trabajo**

El puesto de trabajo se desarrolla mediante un electrodo, un grupo de soldadura y una pinza portaelectrodos.

##### **Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

- |   |   |
|---|---|
| - | Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable |
| - | Contactos térmicos ⇒ Moderado                     |
| - | Exposición a radiaciones ⇒ Moderado               |
| - | Exposición a contaminantes químicos ⇒ Moderado    |

##### **Medidas preventivas de seguridad.**

- No se ha de mirar nunca a un arco eléctrico o llama con los ojos descubiertos.
- En caso de que haya otros trabajadores en las proximidades, hay que usar pantallas opacas o mamparas para evitar que les afecten las radiaciones.
- Hay que utilizar una pantalla, de mano o de cabeza, en soldadura eléctrica, que proteja los ojos, cara y cuello del soldador, dotada de un ocular filtrante (cristal inactínico) adecuado.
- Se han de utilizar guantes, manguitos, chaquetón, mandil, etc., de forma que ninguna parte de la piel quede expuesta a las radiaciones. Estas prendas deben ser de cuero curtido al cromo.
- Los posibles ayudantes de soldador deberán usar una protección similar a la de éste.
- En trabajos al aire libre, hay que situarse siempre de espaldas al viento, para que los humos y gases generados se alejen de las vías respiratorias.
- La ventilación general de los locales, difícilmente resulta eficaz, salvo en casos esporádicos en los que existan





corrientes de aire.

- En caso de que los materiales a soldar tengan algún tipo de recubrimiento metálico, pintura o grasas o aceite., debemos eliminarlos mediante una limpieza adecuada.
- Se podrá solicitar por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la evaluación de riesgos de las operaciones de soldadura en donde se indiquen los siguientes apartados:
  - Identificando los contaminantes.
  - Medición de la concentración ambiental.
  - Medición del tiempo de exposición.
  - Comparación con los correspondientes valores de referencia.
- Todas estas medidas conllevarán a una mayor precisión del riesgo generado en estas operaciones.

#### Equipos de protección individual

- Gafas de soldadura
- Guantes de soldadura
- Chaquetón para soldaduras
- Mandil

#### **4.25.2.- Soldadura oxiacetilénica**

##### Descripción del puesto de trabajo

El puesto de trabajo se desarrolla mediante unas botellas de gases, unos manorreductores, unas mangueras y un soplete.

##### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Contactos térmicos ⇒ Moderado
- Exposición a radiaciones ⇒ Moderado
- Exposición a contaminantes químicos ⇒ Moderado
- Explosiones ⇒ Importante
- Incendios ⇒ Moderado

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Las botellas de gases están incluidas dentro del Reglamento de Aparatos a Presión, concretamente en la ITC-MIE-AP7 de acuerdo con el cual se fabrican, se inspeccionan periódicamente, se marcan, se pintan y se etiquetan. De esta manera las botellas que se encuentren en obra cumplirán con esta instrucción técnica complementaria.
- Las botellas dispondrán de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, que es la parte más débil de la botella, evitando su deterioro por golpes o caídas durante el transporte, almacenamiento o utilización.
- El nombre del gas que contiene estará grabado en la ojiva de la botella, que es la parte superior redondeada de ésta, y en ella se coloca, también, la etiqueta en la que figuran, entre otros datos, las características principales del gas, así como las principales medidas a tener en cuenta para su utilización segura.





- En obra no se permitirá el almacenamiento de botellas de gases licuados. En el caso de que se solicite por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud el almacenamiento de estos gases licuados se cumplirá con la ITC-MIE- APQ-5 “Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión” y se realizará un documento de coordinación de actividades preventivas en un mismo centro de trabajo por la empresa que se encargue de realizar dicho almacenamiento.
- Antes de comenzar a trabajar hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.
- No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de diez metros de materiales combustibles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables.
- No deben realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa. De la limpieza se extenderá un escrito al personal que se encargue de realizar la soldadura.
- En locales en que previamente se hayan realizado trabajos en los que se hayan podido desprender gases o vapores inflamables, antes de realizar operaciones de soldadura debemos asegurarnos de que han sido suficientemente ventilados.
- No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.
- No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.
- Hay que evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras de gases.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas.
- Se debe evitar el contacto del acetileno con el cobre o materiales que lo contengan.
- Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas utilizando abrazaderas adecuadas.
- Se han de usar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases.
- Se ha de disponer en la proximidad del puesto de soldadura de extintores de incendios del tipo adecuado, los cuales deben estar señalizados y libres de obstáculos que impidan el acceso hasta ellos.
- Una vez finalizada la operación de soldadura debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Nunca debemos utilizar una botella de gases a presión como rodillo de transporte o yunque para golpear piezas, ya que ambas acciones pueden disminuir la resistencia de la botella con el consiguiente peligro de explosión.
- La tulipa tiene por objeto proteger el grifo contra posibles golpes o caídas, por lo que no debe quitarse durante la utilización de la botella.
- No se deben colocar cerca de focos de calor o chispas, ni colgar el soplete encendido sobre ellas.
- Hay que mantener una distancia mínima de tres metros entre el soldador y las botellas.
- No se deben engrasar grifos ni manorreductores, ni manipular en ellos con guantes o trapos que tengan aceite o grasas, ya que algunos gases pueden reaccionar de forma explosiva.
- Durante el trabajo deberán mantenerse las botellas en posición vertical y debidamente sujetas para evitar posibles caídas, por lo que se recomienda disponer de carros portabotellas adecuados. En caso de no mantenerlas verticales el grifo de la botella deberá estar como mínimo 40 cm más elevado que el plano de apoyo de la base y dirigido hacia arriba. No deben estar, en ningún caso, tumbadas horizontalmente en el suelo.
- Los grifos de las botellas deben abrirse lentamente. En caso de que presenten dificultades, no se tratará de forzar el grifo y se devolverá la botella al suministrador, que es quien debe arreglar las posibles averías.
- Para la comprobación de posibles fugas deberemos utilizar agua jabonosa, nunca una llama.
- Si como consecuencia de temperaturas extremadamente bajas no obtenemos el caudal de gas necesario para trabajar, nunca deberán calentarse las botellas mediante llama directa, sino introduciéndolas en agua





caliente.

- Antes de colocar el manorreductor debe purgarse el grifo de la botella abriendo levemente y cerrándolo a la mayor brevedad, con el fin de expulsar cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo.
- En caso de incendio la primera medida que debemos adoptar, si es posible, es cerrar el grifo de la botella.
- Cuando finalicemos el trabajo o lo interrumamos durante un cierto tiempo, deberemos cerrar los grifos de las botellas para evitar posibles fugas purgando a continuación el resto del equipo de trabajo.
- En el caso de botellas que necesiten llave de cierre del grifo, ésta deberá estar disponible para utilizarla con rapidez en caso de emergencia, por lo que recomendamos que esté atada a la botella o colocada en su posición de utilización.
- El personal que realice trabajos de soldadura será especialista en su trabajo y dispondrá de al menos una experiencia mínima de 1 año que deberá de poder justificarse.

#### Equipos de protección individual

- Gafas de soldadura
- Guantes de soldadura
- Chaquetón para soldaduras
- Mandil

#### **4.26.- Puente-grúa.**

##### Descripción del puesto de trabajo

El puesto de trabajo comprende el montaje, desmontaje y uso del puente grúa con una capacidad máxima de 400 kN. También se incluye en el puesto de trabajo la colocación de los carriles que sirven de guía para el puente grúa.

##### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Atrapamiento por vuelco de máquina ⇒ Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos ⇒ Tolerable
- Caída de objetos en manipulación ⇒ Importante
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Tolerable
- Atrapamiento por o entre objetos ⇒ Moderado

##### Medidas preventivas de seguridad.

- El personal encargado de su utilización será especialista en el manejo del pórtico grúa, estando autorizado por escrito. De esta autorización se dará copia al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los operarios que manejen esta máquina conocerán las limitaciones de carga de la máquina.
- Se habilitarán espacios lo más llanos posibles para el acopio de los materiales a manipular. La estabilidad de estos acopios quedará garantizada mediante su propio embalaje. En el caso de que se acopien materiales susceptibles de rodar se dispondrá de calzos inmovilizadores.
- Se prohíbe la permanencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Esta medida preventiva será controlada por el recurso preventivo destinado a los trabajos de manipulación de elementos prefabricados pesados.
- Las maniobras de las cargas serán gobernadas mediante cabos guía, no se permite la manipulación directa de las cargas.





- La subida a la parte superior del puente grúa se realizará gestionando de forma adecuada el peligro de caída de personas a distinto nivel. En el caso de que no exista una escalera con barandilla los trabajadores que suba a la máquina por encima de los 2 m dispondrán de EPI's anticaídas.
- En esta obra no se permitirán puentes grúa cuya botonera no se accione por control remoto, o bien que la longitud del cable de la botonera sea tal que permita estar fuera del radio de acción de la carga.
- El puente grúa dispondrá en lugar visible de la señalización en la que se fije de forma clara la carga máxima admisible.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 % de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- El puente grúa estará dotado de ganchos de acero normalizados dotados de pestillo de seguridad. Así mismo, todos los elementos de izado de cargas tendrán en un punto claramente visible la resistencia que presentan de acuerdo con las distintas solicitaciones.
- Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho del puente grúa.
- Se paralizarán los trabajos con vientos superiores a 60 km/h.
- El instalador del puente grúa emitirá el "Certificado de puesta en marcha" de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
- Se dispondrá de forma permanente del manual de instrucciones del puente grúa en obra.
- El conductor debe conocer la documentación del puente grúa que le acompañará y que según la norma UNE-59-105-76 será la siguiente:
  - Manual de consignas de explotación
  - Normas de conducción del aparato
  - Mantenimiento del mismo
- Al final del recorrido del puente grúa se dispondrá de unos topes.
- El funcionamiento del puente grúa tendrá señalización acústica de funcionamiento o bien rotativo luminoso de funcionamiento.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas. Los especialistas demostrarán de forma fiable la formación que han recibido al respecto al jefe de obra.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del puente grúa y no se admitirán puentes grúa que no dispongan de limitadores automáticos de carga. La anulación de estos dispositivos será considerada como una falta muy grave que supondrá la expulsión de la obra de la subcontrata y/o trabajador autónomo que lo realice. En el caso de que se realice por parte de la empresa contratista principal se informará de inmediato a la Inspección de Trabajo.
- Se prohíbe realizar arrastres de carga o tirones sesgados.
- Al finalizar la jornada no se podrán quedar izadas cargas.
- El casco de seguridad resulta obligatorio para todas las manipulaciones en este puesto de trabajo tanto por parte de los trabajadores que manipulan la carga como por parte del gruista.



#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, dispondrá de barbuquejo opcional
- Cinturones de seguridad (Clases A y C).
- Grillón
- Cabo doble de anclaje
- Con línea de vida: Dispositivo de detención de caída por inercia (ej. "stick run")

#### **4.27.- Micropilotadora.**



### Riesgos frecuentes

- Ruido y salpicaduras durante la hinca.
- Rotura y proyección violenta de objetos y tierras.
- Intoxicación.

### Medidas preventivas

- Se inspeccionará el entorno circundante antes del inicio de los trabajos.
- Los carros perforadores para micropilotes estarán provistos lateralmente de una barra separada unos 15 cm de la cadena del tren de rodadura.
- Los carros perforadores de micropilotes estarán dotados de perforador en vía húmeda.
- El compresor se estacionará a una distancia de 20 m del punto de construcción en el trabajo, para evitar el ruido. Es necesario también el uso de cascos auriculares.
- El compresor cambiará de posición tirando de la lanza arrastrado por la perforadora, para evitar riesgos de esfuerzos.
- Para evitar los riesgos de caída desde la máquina está provisto mantener limpio de barro y de grasa los peldaños y patés de acceso a la pilotadora.
- Utilizar gafas contra las proyecciones.
- Se acordonará la zona de pilotaje con un radio de 20 m en torno a la máquina.
- El encargado controlará que el pilotaje se realice en el orden, secuencias y trazado diseñado en los planos de pilotaje.
- Las pilotadoras estarán provistas de cabinas de seguridad homologadas contra los aplastamientos y los impactos.
- Los manguitos y las abrazaderas deben de estar en buen estado.
- La pilotadora llevará un extintor de incendios de polvo químico seco.

## **4.28.- Plataforma elevadora móvil de personal (PEMP).**

### Riesgos más frecuentes

- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.



### Medidas preventivas



- Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible el mismo (si es necesario se utilizarán tablonos o chapas que soporten la carga).
- Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas.
- Utilización de gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa grabada.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos ni en condiciones meteorológicas adversas.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No se utilizarán estas máquinas como grúa para levantar pesos, de forma no autorizada.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- El personal que trabaje en la plataforma deberá ir provisto de arnés de seguridad y amarrado al lugar indicado por el fabricante de la máquina cuando éste lo aconseje.
- Se garantizará la seguridad de los trabajadores que en caso de incidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.





- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.
- Al finalizar el trabajo, aparque la máquina convenientemente.
- Mantenga siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retire toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Después del trabajo cierre todos los contactos y verifique la inmovilización de la plataforma.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Arnés de seguridad

#### **4.27.- Motosierra.**

##### Riesgos más frecuentes

- Cortes y desgarros.
- Esguinces.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del ruido y las vibraciones.
- Polvo.
- Quemaduras.
- Golpes y atrapamientos.
- Proyección de partículas.

##### Medidas preventivas

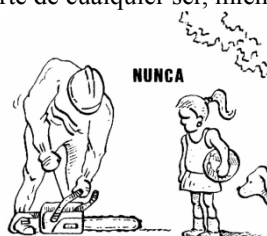
- Se deberá estar en buenas condiciones físicas, descansado y sano y en ningún caso se trabajará bajo el influjo del alcohol o de medicamentos que perjudiquen la capacidad de reacción o drogas.
- Los trabajadores recibirán información y formación sobre el correcto mantenimiento y utilización de la motosierra por técnico especialista o instructor y recibirán hojas de instrucciones con los riesgos y las medidas de prevención para la tarea a realizar.
- La motosierra debe disponer de dispositivos y/o mecanismos de seguridad.
- Leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- Para el transporte manual de la motosierra:
  - Utilizar la funda de cadena.
  - Nunca hacerlo con el motor en marcha.
  - Se debe llevar agarrándola de la manija delantera, con la espada dirigida hacia atrás y la salida de escape al lado contrario al cuerpo.
  - Cuando se transporte en vehículo deberá ir estabilizada y sujeta.





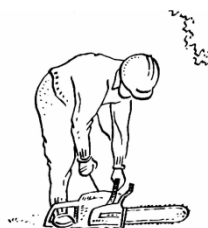


- Para el repostado y manejo de combustible:
  - Hacerlo a una distancia prudente de cualquier fuego.
  - Hay que hacer el repostado con el motor parado.
  - No derramar combustible, y si se derrama algo sobre la máquina, limpiarlo en seguida.
  - Hacerlo de modo que la ropa no se vea salpicada.
  - No fumar durante la operación de llenado.
- Para la puesta en marcha se tomarán las siguientes medidas:
  - La motosierra, sólo debe ser manejada por una sola persona.
  - El usuario permanecerá aparte de cualquier ser, mientras utiliza la máquina.



- Siempre se arrancará con el freno de cadena accionado y con cualquiera de estos tres métodos:

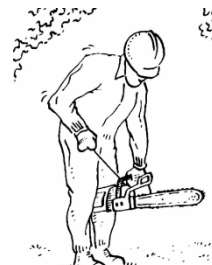
1º. Método. Con la motosierra en el suelo (es el de menor riesgo).



3º. Método. Con la motosierra en las manos agarrándola con la mano derecha (nunca con la izquierda) y tirando del tiraflector con la mano izquierda.



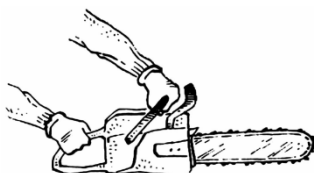
2º. Método. Con la manija de atrás entre las rodillas.



- Tanto los zurdos como los diestros, deberemos agarrar la motosierra siempre con la mano derecha en la empuñadura trasera, y con la izquierda se agarrará la manija delantera rodeándola con el pulgar. La motosierra tiene que hacer un todo con nuestros brazos.



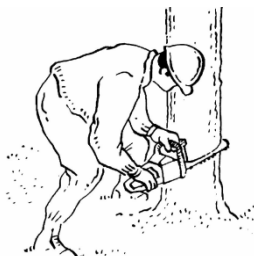




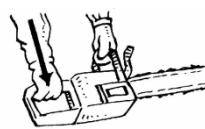
- Durante el trabajo, asentar los pies de modo firme y seguro, y bien separados durante la corta.
- Utilizar la motosierra de modo que cualquier parte del cuerpo se encuentre fuera del sector de giro de la motosierra, manteniéndola de paso lo más cerca posible del cuerpo.



- Buscar siempre una postura de trabajo que evite al máximo los esfuerzos y posturas forzadas de la espalda, nos ayudaremos de apoyos, como: de los codos en las rodillas, o del propio cuerpo de la motosierra en las rodillas o en los troncos a aserrar. Siempre con las piernas separadas y flexionadas.



- Aunque nos veamos obligados a girar la motosierra sobre su eje longitudinal, siempre deberemos mantener las muñecas rectas.



- En el lugar de trabajo, trabajar siempre de un modo tranquilo y sereno, y con precaución, trabajar siempre con óptima visibilidad, manejar la motosierra de forma que evitemos respirar los gases y evitar trabajar en locales cerrados.
- Utilizar espadas lo más cortas posibles para evitar que la cadena roce cuerpos extraños, tierra, piedras, clavos, etc.
- Nunca se trabajará incorporado en lugares inestables como: escaleras, árboles a desramar incorporado sobre el tronco derribado, etc.



- Nunca aserrar con una sola mano.



- Nunca apalancaremos, ni quitaremos raíces, estorbos, etc. con la espada.





- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.



- Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
- En el terreno tendremos en cuenta todos los obstáculos (tocones, raíces, zanjas, así como troncos con posibilidad de rodar o de ser arrastrados, etc.), tanto en los desplazamientos como en el posicionamiento.

### **Equipos de protección individual**

- Buzo o ropa ceñida al cuerpo “que no estorbe”, lisa, color visible y reforzada con protección anticorte.
- Pantalla o gafas de seguridad, que eviten proyecciones de partículas y golpes de ramas.
- Protección auditiva adecuada.
- Casco de seguridad, se hace obligatorio en todos aquellos casos donde existe riesgo de desprendimiento de objetos.
- Guantes resistentes y que se adapten bien a las manos.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

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

### **5.1.- Protecciones individuales.**

Se entenderá por “equipo de protección individual”, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas por el Ministerio de Trabajo y aquellas no definidas por dichas normas de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

Los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Equipos de protección individual:

#### **Protectores de la cabeza.**

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

#### **Protectores del oído.**

- Protectores auditivos tipo “tapones”.





- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antiruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

#### Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura “universal”.
- Gafas de montura “integral” (uniocular o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

#### Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

#### Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

#### Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

#### Protectores de la piel.

- Cremas de protección y pomadas.

#### Protectores del tronco y el abdomen.

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.





- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

### Protección total del cuerpo.

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arnese.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

Deberá quedar constancia por escrito de los equipos de protección individual entregados a cada trabajador.

## **5.2.- Protecciones colectivas.**

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar. Se pueden separar en dos tipos: uno de aplicación general, es decir que deben tener presencia durante toda la obra, por ejemplo señalización, instalación eléctrica, etc., otro tipo es el de los que se emplean solo en determinados trabajos, como andamios, barandillas etc.

### **5.2.1.- Señalización.**

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como a posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.
- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Obras, P-18.
- Prioridad al sentido contrario, R-5.
- Prioridad respecto al sentido contrario, R-6.
- Entrada prohibida, R-101.
- Sentido obligatorio, R-400a y R-400b.





- Giro a la derecha prohibido, R-302.

Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal a las fincas mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

### **5.2.2.- Instalación eléctrica.**

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado.

Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 300 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de borna general de toma de tierra, de interruptor de corte omipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad, (30 mA). En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

#### **Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas en general:**

- Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:
- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.
- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte de seccionador general
- Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

### **5.2.3.- Protección contra incendios.**

Para ello se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono.





#### Medidas de seguridad contra el fuego:

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en zonas de trabajo donde exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos municipal.
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Los dispositivos de la lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.
- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

#### **5.2.4.- Medidas generales de seguridad.**

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos, ni a factores externos nocivos.
- Los lugares de trabajo deberán disponer de suficiente luz natural o tener una iluminación artificial adecuada y suficiente.
- Estas instalaciones deberán estar colocadas de tal manera que no supongan riesgo de trabajo para los trabajadores.
- Las vías de circulación, escaleras y rampas deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar sin que los trabajadores corran riesgo alguno.
- Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los conductores y personal encargado deberán tener una formación adecuada.
- Los vehículos y maquinaria deberán estar equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### Elementos de protección colectiva.

- Entibaciones de zanjas.
- Andamiajes.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Iluminación emergencia galería.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Anclajes para tubo.





- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras de acceso a pozos y galerías.
- Plataforma de trabajo para elementos elevación.
- Detectores de gases.
- Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

### **5.3.- Formación e información.**

El Contratista adjudicatario, y en su caso los Subcontratistas, deberá garantizar que todo el personal reciba, al entrar en la obra, una información adecuada de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran ocasionar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

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

De todo ello deberá quedar constancia por escrito.

### **5.4.- Instalaciones provisionales.**

Para estos trabajadores se deberá disponer en la obra de instalaciones provisionales, alojados en módulos prefabricados, para vestuarios, comedor, duchas, lavabos y retretes.

Estas instalaciones provisionales deberán disponer de agua potable, en cantidad suficiente y fácilmente accesible.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Las instalaciones provisionales serán de fácil acceso y se situarán sobre superficies de terreno con suficiente capacidad portante, si fuese necesario se realizarán ligeras cimentaciones de hormigón, en todo caso siempre deberá estar garantizada su estabilidad y seguridad.

Cualquier actuación que se realizase para la colocación de las instalaciones provisionales deberá reponerse a su estado inicial, una vez finalizadas las obras.

### **5.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios.**

#### **Enfermería y botiquín:**

Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **Asistencia a accidentados:**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios,





Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.



Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible en la zona del botiquín una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

#### Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido al menos en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

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

#### Riesgos a terceros

Producidos por los trabajos en vías públicas. Habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.

Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.

Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.

Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.

#### Medidas preventivas

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrà de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de la zanja, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

### **7.- PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS.**

#### Riesgos a terceros

Riesgos de daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos,





derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.



### Medidas preventivas

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

## **8.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

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

El Contratista adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que analizará, estudiará, desarrollará y cumplimentará las previsiones contenidas en este estudio.

El citado plan cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Plan de Seguridad y Salud se elevará para su aprobación por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, antes del inicio de la obra.

I.C. de Zaragoza, 6 de febrero de 2019.

**EL INGENIERO CIVIL  
AUTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Enrique de la Rosa Lamata.  
Nº Colegiado: 23.483**

**EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO**



**Fdo.: Julio López Blázquez  
Nº Colegiada: 14.203**



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PLIEGO DE CONDICIONES

#### **1.- ALCANCE DEL PROYECTO.**

Este Estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra **“Segunda fase del cubrimiento de acequia en calle zaragoza desde nº 35 a nº 62 en el barrio de Juslibol”**, que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud que este ha de someter a su aprobación, según se prescribe en el Artículo 10 de este Pliego.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la Administración.

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación a la obra.

#### **2.- LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA.**

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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
- VI Convenio Colectivo General de Construcción.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y su posterior corrección de errores en la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.





- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.
- Resolución de 8 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito de la gestión de riesgos.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Resolución de 29 de julio de 1999, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.





- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio Colectivo de Industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Zaragoza. (BOP de 31 de julio de 2003).
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras.
- Ordenanza General de Tráfico del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 40 de 19.02.2005.
- Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 138 de 17.06.2000.
- Ordenanza reguladora de licencias urbanísticas de obras menores y elementos auxiliares. Publicado en el BOP nº 99 de 03.05.2000.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 24/1994 de 30 de diciembre.
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras.





- Decreto de 20 de septiembre de 1973 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Decreto de 28 de noviembre de 1968, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Decreto de 30 de noviembre de 1961 por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto de 2 de junio de 1960, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 sobre normas para señalización de obras en carretera.
- Decreto de 26 de julio de 1957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la construcción.
- Código Penal Español.

### **3.- NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos para obras de construcción.





- Orden de 27-6-1997, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se establecen las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre equipos de protección individual.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Seguridad de las Máquinas.
- Real Decreto de 28 de julio de 1983, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto de 8 de febrero de 1980, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Decreto de 11 de marzo de 1971 por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 21 de noviembre de 1959, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

### **3.- PRESCRIPCIONES DE MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS**

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).





#### **4.- NORMAS TÉCNICAS.**

Se consideran de obligado cumplimiento en este Estudio de Seguridad, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las siguientes normas:

Norma Técnica Reglamentaria MT-1- Cascos de seguridad no metálicos.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-2- Protectores auditivos.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-3- Pantallas para soldadores.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8- Equipos de protección personal de vías respiratorias.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22- Cinturones de seguridad.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17- Gafas de seguridad.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-26- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-27- Botas impermeables.  
Norma Técnica Reglamentaria MT-28- Dispositivos anticaída.

Así mismo, se citan a continuación aquellas Notas Técnicas de Prevención (NTP) que podrán ser obligatorias en obra siempre y cuando así lo considere el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras:

NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.  
NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel  
NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial  
NTP 93: Camión hormigonera  
NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre  
NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección  
NTP 121: Hormigonera  
NTP 122: Retroexcavadora  
NTP 123: Barandillas  
NTP 124: Redes de seguridad  
NTP 126: Máquinas para movimiento de tierras  
NTP 127: Estación de trituración primaria  
NTP 145: Disposiciones legales referentes a Seguridad e Higiene en la Construcción  
NTP 167: Aparejos, cabrias y garruchas  
NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel  
NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura  
NTP 208: Grúa móvil  
NTP 214: Carretillas elevadoras  
NTP 253: Puente-grúa  
NTP 257: Perforación de rocas: eliminación de polvo  
NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales  
NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras  
NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales  
NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal  
NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas  
NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización  
NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos  
NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación  
NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas





## **5.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

### **5.1.- Protecciones individuales.**

La regulación de los equipos de protección individual, deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud con respecto a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Todos los Equipos de Protección Individual utilizados en la obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la Marca CE. Si no existiese ésta en el mercado, será necesario que:
  - Esté homologado MT.
  - Esté en posesión de una homologación equivalente de cualquiera de los estados miembros de la Unión Europea.
  - Si no hubiese la homologación descrita en el punto anterior, serán admitidas las homologaciones equivalentes de los EE.UU.
- Los EPI's tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo EPI deteriorado o roto será reemplazado de inmediato.

En todo caso, todo el personal que permanezca en la zona de obras, dispondrá de un equipo de protección idóneo para la situación en que se encuentre.

El equipo de protección individual será complementario a los de protecciones colectivas, nunca serán sustitutivos de éstos.

Todo equipo utilizado requiere un mantenimiento adecuado para garantizar un correcto funcionamiento; esto debe ser tenido en cuenta en los equipos de protección individual, que deben ser revisados, limpiados, reparados y renovados cuando sea necesario. Este control y limpieza debe encargarse a un servicio organizado o a los mismos operarios previamente formados en estas labores.

### **5.2.- Protecciones colectivas.**

#### **Vallas metálicas de balizamiento, limitación y protección.**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y estarán arriostradas entre si.

#### **Pasillos.**

Se realizarán a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloneros embridados, firmemente sujetos al terreno y cubiertas cuajadas de tabloneros. Estos elementos también podrán ser metálicos.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevén puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

#### **Topes de desplazamientos de vehículos.**

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





### Barandillas.

Dispondrán de barra o pasamanos superior, listón intermedio y rodapié, de una altura de 100 cm. y deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, pudiéndose utilizar puntales metálicos a base de codales.

### Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

### Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

### Escaleras.

Irán provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente.

### Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

Las resistencias de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

### Extintores.

Serán de polvo polivalente ó CO<sub>2</sub> y se revisarán periódicamente, de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

### Entibaciones.

Serán de obligatorio cumplimiento las normas del PG-3 sobre excavaciones en zanjas y pasos.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales y a terceros que con un incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Todos los elementos de protección colectiva que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente, se suspenderá toda actividad objeto de la protección, mientras se procede a su sustitución.





### **5.3.- Señalización.**

Deberán estar señalizados todos los elementos y trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Todos los elementos de señalización deberán ajustarse a la normativa vigente en el momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adjudicatario está obligado en todo momento a mantener de forma adecuada la señalización necesaria en materia de Seguridad y Salud de la obra.

## **6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

### **Servicio Técnico de Seguridad y Salud.**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

### **Servicio Médico.**

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

## **7.- CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA.**

### **Recurso Preventivo.**

Con objeto de dar cumplimiento a lo especificado en el artículo segundo del R.D. 604/2006, sobre la presencia de recursos preventivos del contratista en las obras de construcción, se indica de forma genérica, tal y como establece en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 (añadida por la Ley 54/2003), los supuestos en los que dicha presencia será obligatoria (Anexo II RD 1627/1997). Dado que dentro de la obra existen fases en que se pueden producir situaciones que impliquen agravamiento de los riesgos, como trabajos en altura, por considerarse procesos o actividades peligrosos, el contratista principal asignará el Recurso Preventivo que permanecerá en la obra durante el tiempo que duren las actuaciones, con el fin de vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, así mismo cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, el recurso preventivo hará las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y deberá poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

El Recurso Preventivo reunirá los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios y contará con formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico (60 horas)

Los Recursos Preventivos se nombrarán antes del comienzo de los trabajos. Las funciones de los recursos preventivos serán desarrolladas por los técnicos, encargados y capataces asignados a la obra.

Se nombrará un recurso preventivo para los trabajos generales que no están considerados como actividad peligrosa y uno específico para los trabajos especiales: retranqueo de servicios afectados, trabajos cercanos a líneas aéreas eléctricas y trabajos en altura.

Además, se nombrará a un recurso preventivo específico para cada uno de los riesgos especiales que correspondan para el desarrollo del proyecto de referencia contemplados en el Anexo II del R.D. 1627/97.





***“Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.”***

- *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*
- *Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*
- *Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.*
- *Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.*
- *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
- *Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.*
- *Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.*
- *Trabajos que impliquen el uso de explosivos.*
- *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.”*

Este nombramiento quedará registrado mediante el acta “NOMBRAMIENTO DE PREVENCIÓN”.

Todo Subcontratista que trabaje en una obra designará un Responsable de Seguridad/Recurso Preventivo en base al R.D. 604/2006, cuyas funciones serán las mismas que las de la Estructura Preventiva de la empresa principal en el ámbito de sus trabajos.

**Funciones del Recurso Preventivo:**

- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Proveer cuanto fuera necesario para que, en caso de accidente, los accidentados reciban la inmediata asistencia sanitaria que requiera su estado.
- Atender correctamente a cuantos representantes de organismos oficiales entren en la obra.
- Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.

**Comité de Seguridad y Salud**

En el momento en el que en la obra se alcance un número de 25 trabajadores o lo exigido expresamente en el Convenio Colectivo Provincial, se procederá a formar el COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, constituido por las personas y cargos descritos expresamente en las Ordenanzas de Trabajo y General de Seguridad e Higiene, que incluirá a representante de las diversas subcontratas.

Este Comité se reunirá de manera oficial al menos una vez al mes, mediando cuantas reuniones informales sean convenientes.

Se levantará Acta de cada reunión oficial, enviándose a la Delegación de Trabajo de Zaragoza en el plazo de 15 días.

El Presidente del Comité de Seguridad y Salud será el Jefe de Obra.

Un Técnico de Seguridad y Salud figurará como experto asesor en el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

El Vigilante de Seguridad será el Secretario del Comité de Seguridad y Salud.

Los Vocales exigibles al caso, será elegidos directamente por los trabajadores.

Las empresas subcontratistas presentes en obra, estarán representadas por un vocal en el comité de





Seguridad y Salud de la obra, durante su plazo de actividad.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

- 1.- Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.
- 2.- Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.
- 3.- Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, e informar de los defectos y peligros que adviertan a la Dirección de la Obra a la que propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualesquiera otras que considere oportunas.
- 4.- Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.
- 5.- Velar por la eficaz organización de lucha contra incendios en el seno de la obra.
- 6.- Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.
- 7.- Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otros, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer el Director de la Obra a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial del Trabajo.
- 8.- Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materias de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- 9.- Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.S.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.
- 10.- Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materias.
- 11.- Proponer la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencia, o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la obra.
- 12.- El Comité se reunirá, al menos mensualmente, y siempre que los convoque su Presidente o por libre iniciativa fundada de tres o más de sus componentes.

En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.

- 13.- El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los Trabajadores.

Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.





- 14.- Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de estas, se abonarán sin recargo, o se retardará si es posible, la entrada al trabajo e... igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

#### Libro de incidencias.

Estará siempre en obra en poder del Coordinador o Dirección Facultativa.

Tienen acceso para efectuar anotaciones con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud:

- Dirección Facultativa.
- Contratista.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Servicios de prevención, delegados de prevención.
- Representante de trabajadores.
- Técnicos especializados de AAPP.
- Inspección de trabajo

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad Y Salud.

Según el apartado 4 del Artículo 13 del RD 1627/97: “Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el Artículo 14 (*paralización de los trabajos*), deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud

#### 8.- INSTALACIONES MÉDICAS.

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado con las necesidades de la obra, se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.





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

La superficie para estos locales viene determinada por el número de personas necesarias previstas para la ejecución de la obra.

El equipamiento mínimo para los aseos será de: un lavabo, una ducha en compartimento individual, un inodoro, un termo eléctrico y accesorios de aseo necesarios. La altura mínima del techo será de 2,30 m y las dimensiones mínimas de cabina de inodoro de 1,00x1,20x2,30m, dotada de percha y cierre interior.

Los vestuarios contarán con una taquilla individual provista de llave para cada trabajador, asientos y accesorios.

Se puede optar por la construcción de los locales o por la instalación de vagones prefabricados, que aunque son de menor superficie responden a unas características de diseño que los hacen adecuados para su uso en obra.

El vertido de aguas fecales se realizará al colector general de saneamiento más cercano e idóneo o a fosa séptica.

### **COMEDORES Y SALA DE DESCANSO**

Se montará un pequeño comedor con mesas y bancos, calienta comidas y calefactor, radiadores y / o aire acondicionado y que, a su vez, pueda servir para reuniones de formación e información a los trabajadores.

### **CÁLCULO DE PREVISIONES PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

#### **ASEOS**

- 1 inodoro por cada veinticinco hombres a contratar.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar
- 1 espejo de 40x50 cm, como mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, papeleras y perchas, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.
- Instalación de agua fría y caliente.

#### **VESTUARIOS**

- 1 taquilla guardarropa individual con llave, por cada trabajador contratado.
- Bancos o sillas
- Perchas para colgar la ropa

Superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador contratado (aseos + vestuarios).

#### **COMEDORES**

Estarán provisto de:

- 1 calienta-comidas de 4 fuegos por cada 50 operarios.
- 1 grifo o en la piletta por cada 10 operarios.
- Menaje de comedor, preferiblemente desechable.
- Mobiliario (mesas y sillas o bancos).

Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> mínimo necesario por cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

Todas las estancias estarán dotadas de suministro eléctrico y convenientemente calefactadas.





## **NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA**

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

## **ALMACENES Y TALLERES**

Se habilitarán almacenes y talleres con llave de seguridad, para guardar herramientas y material que por su coste y manejo requiera un especial cuidado, así como para guardar bombonas de gases licuados e inflamables, que deberán almacenarse en local ventilado.

## **10.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

## **11.- SANCIONES APLICABLES.**

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.





## Cuadro de precios auxiliares



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1.1	ud Casco de seguridad homologado.	1,08 €	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
1.2	ud Par de guantes de cuero.	1,64 €	UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3	ud Par de guantes de goma.	1,01 €	UN EURO CON UN CÉNTIMO
1.4	ud Par de guantes de soldador.	3,98 €	TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5	ud Par de guantes dielectricos.	16,41 €	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.6	ud Par de botas impermeables.	6,09 €	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.7	ud Par de botas de seguridad de lona.	13,12 €	TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1.8	ud Par de botas de seguridad de cuero.	15,00 €	QUINCE EUROS
1.9	ud Par de botas dielectricas.	18,73 €	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.10	ud Mono o buzo de trabajo.	8,90 €	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.11	ud Impermeable.	8,44 €	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.12	ud Gafa antiimpactos y antipolvo.	5,86 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.13	ud Gafa de seguridad para oxicorte.	2,82 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.14	ud Pantalla de seguridad para soldadura.	7,50 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.15	ud Mascarilla de respiración antipolvo.	6,56 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.16	ud Filtro para mascarilla antipolvo.	0,28 €	VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.17	ud Protector auditivo.	7,97 €	SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.18	ud Par de manguitos para soldador.	2,58 €	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.19	ud Par de polainas para soldador.	3,28 €	TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.20	ud Mandil de cuero para soldador.	7,50 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.21	ud Cinturón de seguridad.	12,89 €	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.22	ud Cinturón antivibratorio.	20,77 €	VEINTE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.23	ud Chaleco reflectante.	12,14 €	DOCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.24	ml Vallado de desviación de tráfico.	1,81 €	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMO
1.25	ud Señal normalizada de tráfico.	20,61 €	VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO
1.26	ud Cartel indicativo de riesgo.	4,38 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.27	ml Cordón de balizamiento reflectante.	0,71 €	SETENTA Y UN CÉNTIMO
1.28	ud Tope de desplazamiento de vehiculos.	1,13 €	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
1.29	ml Barandilla de seguridad.	1,81 €	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMO





Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.30	ud Baliza luminosa intermitente.	30,93 €	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.31	ud Extintor de polvo polivalente.	37,10 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.32	ud Interruptor diferencial (300 ma).	65,59 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.33	ud Interruptor diferencial (30 ma).	74,95 €	SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.34	ud Instalación de puesta a tierra.	93,69 €	NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.35	ud Cono reflectante de balizamiento.	2,86 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.36	ud Escalera de acceso a zanjas y pozos.	25,58 €	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.37	m2 Alquiler mensual barracón comedor.	4,22 €	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.38	ud Mesa madera capacidad 6 personas.	37,48 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.39	ud Banco madera capacidad 6 personas.	10,31 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.40	ud Calienta comidas.	106,52 €	CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.41	ud Radiador infrarrojos.	20,61 €	VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.42	ud Pileta corrida construida en obra.	70,27 €	SETENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.43	ud Recipiente para recogida de basuras.	14,06 €	CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.44	m2 Alquiler mensual barracón vestuarios.	4,22 €	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.45	ud Taquilla metálica individual.	10,31 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.46	m2 Alquiler mensual barracón aseos.	4,22 €	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.47	ud Espejo instalado en aseos.	4,40 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.48	ud Botiquín instalado en obra.	23,42 €	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA DOS CÉNTIMOS
1.49	ud Acometida agua y energía eléctrica.	70,27 €	SETENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.50	ud Reconocimiento médico obligatorio.	14,06 €	CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.51	ud Reunión mensual comité seguridad.	46,85 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.52	ud Formación en seguridad y salud.	9,50 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.53	ud Alquiler mensual de barracón para botiquín.	126,40 €	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.54	ud Alquiler mensual de barracón para oficina de información.	37,92 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS





Código	Ud	Descripción		
0.1	ud	Casco de seguridad homologado.		
		Sin descomposición		1,08 €
			Total por ud	1,08
		Son UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS por ud		
0.2	ud	Par de guantes de cuero.		
		Sin descomposición		1,64 €
			Total por ud	1,64
		Son UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud		
0.3	ud	Par de guantes de goma.		
		Sin descomposición		1,01 €
			Total por ud	1,01
		Son UN EURO CON UN CÉNTIMO por ud		
0.4	ud	Par de guantes de soldador.		
		Sin descomposición		3,98 €
			Total por ud	3,98
		Son TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud		
0.5	ud	Par de guantes dielectricos.		
		Sin descomposición		16,41 €
			Total por ud	16,41
		Son DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ud		
0.6	ud	Par de botas impermeables.		
		Sin descomposición		6,09 €
			Total por ud	6,09
		Son SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud		
0.7	ud	Par de botas de seguridad de lona.		
		Sin descomposición		13,12 €
			Total por ud	13,12
		Son TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud		
0.8	ud	Par de botas de seguridad de cuero.		
		Sin descomposición		15,00 €
			Total por ud	15,00
		Son QUINCE EUROS por ud		
0.9	ud	Par de botas dielectricas.		
		Sin descomposición		18,73 €
			Total por ud	18,73
		Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		
0.10	ud	Mono o buzo de trabajo.		
		Sin descomposición		8,90 €
			Total por ud	8,90
		Son OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud		
0.11	ud	Impermeable.		
		Sin descomposición		8,44 €
			Total por ud	8,44
		Son OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud		
0.12	ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.		
		Sin descomposición		5,86 €
			Total por ud	5,86
		Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
0.13	ud	Gafa de seguridad para oxicorte.		
		Sin descomposición		2,82 €
			Total por ud	2,82
		Son DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
0.14	ud	Pantalla de seguridad para soldadura.		
		Sin descomposición		7,50 €
			Total por ud	7,50
		Son SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud		
0.15	ud	Mascarilla de respiración antipolvo.		
		Sin descomposición		6,56 €
			Total por ud	6,56
		Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud		
0.16	ud	Filtro para mascarilla antipolvo.		





Código	Ud	Descripción		
		Sin descomposición		0,28 €
			Total por ud	0,28
0.17	ud	Son VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud Protector auditivo.		
		Sin descomposición		7,97 €
			Total por ud	7,97
0.18	ud	Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud Par de manguitos para soldador.		
		Sin descomposición		2,58 €
			Total por ud	2,58
0.19	ud	Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Par de polainas para soldador.		
		Sin descomposición		3,28 €
			Total por ud	3,28
0.20	ud	Son TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud Mandil de cuero para soldador.		
		Sin descomposición		7,50 €
			Total por ud	7,50
0.21	ud	Son SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud Cinturón de seguridad.		
		Sin descomposición		12,89 €
			Total por ud	12,89
0.22	ud	Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud Cinturón antivibratorio.		
		Sin descomposición		20,77 €
			Total por ud	20,77
0.23	ud	Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud Chaleco reflectante.		
		Sin descomposición		12,14 €
			Total por ud	12,14
0.24	ml	Son DOCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por ud Vallado de desviación de tráfico.		
		Sin descomposición		1,81 €
			Total por ml	1,81
0.25	ud	Son UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ml Señal normalizada de tráfico.		
		Sin descomposición		20,61 €
			Total por ud	20,61
0.26	ud	Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud Cartel indicativo de riesgo.		
		Sin descomposición		4,38 €
			Total por ud	4,38
0.27	ml	Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Cordón de balizamiento reflectante.		
		Sin descomposición		0,71 €
			Total por ml	0,71
0.28	ud	Son SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ml Tope de desplazamiento de vehículos.		
		Sin descomposición		1,13 €
			Total por ud	1,13
0.29	ml	Son UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS por ud Barandilla de seguridad.		
		Sin descomposición		1,81 €
			Total por ml	1,81
0.30	ud	Son UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ml Baliza luminosa intermitente.		
		Sin descomposición		30,93 €
			Total por ud	30,93
0.31	ud	Son TREINTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud Extintor de polvo polivalente.		
		Sin descomposición		37,10 €







Código	Ud	Descripción		
			Total por ud	37,10
0.32	ud	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por ud Interruptor diferencial (300 ma). Sin descomposición		65,59 €
			Total por ud	65,59
0.33	ud	Son SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud Interruptor diferencial (30 ma). Sin descomposición		74,95 €
			Total por ud	74,95
0.34	ud	Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud Instalación de puesta a tierra. Sin descomposición		93,69 €
			Total por ud	93,69
0.35	ud	Son NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud Cono reflectante de balizamiento. Sin descomposición		2,86 €
			Total por ud	2,86
0.36	ud	Son DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud Escalera de acceso a zanjas y pozos. Sin descomposición		25,58 €
			Total por ud	25,58
0.37	m2	Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Alquiler mensual barracón comedor. Sin descomposición		4,22 €
			Total por m2	4,22
0.38	ud	Son CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2 Mesa madera capacidad 6 personas. Sin descomposición		37,48 €
			Total por ud	37,48
0.39	ud	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud Banco madera capacidad 6 personas. Sin descomposición		10,31 €
			Total por ud	10,31
0.40	ud	Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud Calienta comidas. Sin descomposición		106,52 €
			Total por ud	106,52
0.41	ud	Son CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud Radiador infrarrojos. Sin descomposición		20,61 €
			Total por ud	20,61
0.42	ud	Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud Pileta corrida construida en obra. Sin descomposición		70,27 €
			Total por ud	70,27
0.43	ud	Son SETENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud Recipiente para recogida de basuras. Sin descomposición		14,06 €
			Total por ud	14,06
0.44	m2	Son CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud Alquiler mensual barracón vestuarios. Sin descomposición		4,22 €
			Total por m2	4,22
0.45	ud	Son CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2 Taquilla metálica individual. Sin descomposición		10,31 €
			Total por ud	10,31
0.46	m2	Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud Alquiler mensual barracón aseos. Sin descomposición		4,22 €
			Total por m2	4,22
		Son CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2		



Código	Ud	Descripción		
0.47	ud	Espejo instalado en aseos.		
		Sin descomposición		4,40 €
			Total por ud	4,40
		Son CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud		
0.48	ud	Botiquín instalado en obra.		
		Sin descomposición		23,42 €
			Total por ud	23,42
		Son VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
0.49	ud	Acometida agua y energía eléctrica.		
		Sin descomposición		70,27 €
			Total por ud	70,27
		Son SETENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud		
0.50	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
		Sin descomposición		14,06 €
			Total por ud	14,06
		Son CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud		
0.51	ud	Reunión mensual comité seguridad.		
		Sin descomposición		46,85 €
			Total por ud	46,85
		Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud		
0.52	ud	Formación en seguridad y salud.		
		Sin descomposición		9,50 €
			Total por ud	9,50
		Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud		
0.53	ud	Alquiler mensual de barracón para botiquín.		
		Sin descomposición		126,40 €
			Total por ud	126,40
		Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud		
0.54	ud	Alquiler mensual de barracón para oficina de información.		
		Sin descomposición		37,92 €
			Total por ud	37,92
		Son TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		





## 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción	Total
1.1	ud	Casco de seguridad homologado.	
		Sin descomposición	1,08 €
		Precio total redondeado por ud	1,08 €
1.2	ud	Par de guantes de cuero.	
		Sin descomposición	1,64 €
		Precio total redondeado por ud	1,64 €
1.3	ud	Par de guantes de goma.	
		Sin descomposición	1,01 €
		Precio total redondeado por ud	1,01 €
1.4	ud	Par de guantes de soldador.	
		Sin descomposición	3,98 €
		Precio total redondeado por ud	3,98 €
1.5	ud	Par de guantes dielectricos.	
		Sin descomposición	16,41 €
		Precio total redondeado por ud	16,41 €
1.6	ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.	
		Sin descomposición	6,09 €
		Precio total redondeado por ud	6,09 €
1.7	ud	Par de botas de seguridad de lona.	
		Sin descomposición	13,12 €
		Precio total redondeado por ud	13,12 €
1.8	ud	Par de botas de seguridad de cuero.	
		Sin descomposición	15,00 €
		Precio total redondeado por ud	15,00 €
1.9	ud	Par de botas dielectricas.	
		Sin descomposición	18,73 €
		Precio total redondeado por ud	18,73 €
1.10	ud	Mono o buzo de trabajo.	
		Sin descomposición	8,90 €
		Precio total redondeado por ud	8,90 €
1.11	ud	Impermeable.	
		Sin descomposición	8,44 €
		Precio total redondeado por ud	8,44 €
1.12	ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.	
		Sin descomposición	5,86 €
		Precio total redondeado por ud	5,86 €
1.13	ud	Gafa de seguridad para oxicorte.	
		Sin descomposición	2,82 €
		Precio total redondeado por ud	2,82 €
1.14	ud	Pantalla de seguridad para soldadura.	
		Sin descomposición	7,50 €
		Precio total redondeado por ud	7,50 €
1.15	ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	
		Sin descomposición	6,56 €
		Precio total redondeado por ud	6,56 €





## 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción	Total
1.16	ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	
		Sin descomposición	0,28 €
		Precio total redondeado por ud	0,28 €
1.17	ud	Protector auditivo.	
		Sin descomposición	7,97 €
		Precio total redondeado por ud	7,97 €
1.18	ud	Par de manguitos para soldador.	
		Sin descomposición	2,58 €
		Precio total redondeado por ud	2,58 €
1.19	ud	Par de polainas para soldador.	
		Sin descomposición	3,28 €
		Precio total redondeado por ud	3,28 €
1.20	ud	Mandil de cuero para soldador.	
		Sin descomposición	7,50 €
		Precio total redondeado por ud	7,50 €
1.21	ud	Cinturón de seguridad.	
		Sin descomposición	12,89 €
		Precio total redondeado por ud	12,89 €
1.22	ud	Cinturón antivibratorio.	
		Sin descomposición	20,77 €
		Precio total redondeado por ud	20,77 €
1.23	ud	Chaleco reflectante.	
		Sin descomposición	12,14 €
		Precio total redondeado por ud	12,14 €
1.24	ml	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.	
		Sin descomposición	1,81 €
		Precio total redondeado por ml	1,81 €
1.25	ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.	
		Sin descomposición	20,61 €
		Precio total redondeado por ud	20,61 €
1.26	ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.	
		Sin descomposición	4,38 €
		Precio total redondeado por ud	4,38 €
1.27	ml	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.	
		Sin descomposición	0,71 €
		Precio total redondeado por ml	0,71 €
1.28	ud	Tope de desplazamiento de vehículos.	
		Sin descomposición	1,13 €
		Precio total redondeado por ud	1,13 €
1.29	ml	Barandilla de seguridad.	
		Sin descomposición	1,81 €
		Precio total redondeado por ml	1,81 €
1.30	ud	Baliza luminosa intermitente.	
		Sin descomposición	30,93 €
		Precio total redondeado por ud	30,93 €





# 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción	Total
1.31	ud	Extintor de polvo polivalente incluido soporte.	
		Sin descomposición	37,10 €
		Precio total redondeado por ud	37,10 €
1.32	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	
		Sin descomposición	65,59 €
		Precio total redondeado por ud	65,59 €
1.33	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (30 ma).	
		Sin descomposición	74,95 €
		Precio total redondeado por ud	74,95 €
1.34	ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.	
		Sin descomposición	93,69 €
		Precio total redondeado por ud	93,69 €
1.35	ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.	
		Sin descomposición	2,86 €
		Precio total redondeado por ud	2,86 €
1.36	ud	Escalera de acceso a zanjas y pozos.	
		Sin descomposición	25,58 €
		Precio total redondeado por ud	25,58 €
1.37	m2	Alquiler mensual de barracón para comedor.	
		Sin descomposición	4,22 €
		Precio total redondeado por m2	4,22 €
1.38	ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas.	
		Sin descomposición	37,48 €
		Precio total redondeado por ud	37,48 €
1.39	ud	Banco de madera con capacidad para 6 personas.	
		Sin descomposición	10,31 €
		Precio total redondeado por ud	10,31 €
1.40	ud	Calienta comidas.	
		Sin descomposición	106,52 €
		Precio total redondeado por ud	106,52 €
1.41	ud	Radiador infrarrojos.	
		Sin descomposición	20,61 €
		Precio total redondeado por ud	20,61 €
1.42	ud	Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.	
		Sin descomposición	70,27 €
		Precio total redondeado por ud	70,27 €
1.43	ud	Recipiente para recogida de basuras.	
		Sin descomposición	14,06 €
		Precio total redondeado por ud	14,06 €
1.44	m2	Alquiler mensual de barracón para vestuarios.	
		Sin descomposición	4,22 €
		Precio total redondeado por m2	4,22 €
1.45	ud	Taquilla metálica individual con llave.	
		Sin descomposición	10,31 €
		Precio total redondeado por ud	10,31 €





## 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción	Total
1.46	m2	Alquiler mensual de barracón para aseos, compuesto de sanitarios y grifería de: una ducha, dos lavabos, un WC. y dos pilas.	
		Sin descomposición	4,22 €
		Precio total redondeado por m2	4,22 €
1.47	ud	Espejo instalado en aseos.	
		Sin descomposición	4,40 €
		Precio total redondeado por ud	4,40 €
1.48	ud	Botiquín instalado en obra.	
		Sin descomposición	23,42 €
		Precio total redondeado por ud	23,42 €
1.49	ud	Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, vestuario y aseos.	
		Sin descomposición	70,27 €
		Precio total redondeado por ud	70,27 €
1.50	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
		Sin descomposición	14,06 €
		Precio total redondeado por ud	14,06 €
1.51	ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo.	
		Sin descomposición	46,85 €
		Precio total redondeado por ud	46,85 €
1.52	ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	
		Sin descomposición	9,50 €
		Precio total redondeado por ud	9,50 €
1.53	ud	Alquiler mensual de barracón para botiquín, compuesto de sala de espera, despacho y curas, y sanitarios y grifería de: un lavabo y un WC.	
		Sin descomposición	126,40 €
		Precio total redondeado por ud	126,40 €
1.54	ud	Alquiler mensual de barracón para oficina de información.	
		Sin descomposición	37,92 €
		Precio total redondeado por ud	37,92 €





## Capítulo nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Casco de seguridad homologado.			
		Total ud :	8,000	1,08 €	8,64 €
1.2	Ud	Par de guantes de cuero.			
		Total ud :	12,000	1,64 €	19,68 €
1.3	Ud	Par de guantes de goma.			
		Total ud :	12,000	1,01 €	12,12 €
1.4	Ud	Par de guantes de soldador.			
		Total ud :	1,000	3,98 €	3,98 €
1.5	Ud	Par de guantes dielectricos.			
		Total ud :	1,000	16,41 €	16,41 €
1.6	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.			
		Total ud :	8,000	6,09 €	48,72 €
1.7	Ud	Par de botas de seguridad de lona.			
		Total ud :	3,000	13,12 €	39,36 €
1.8	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.			
		Total ud :	6,000	15,00 €	90,00 €
1.9	Ud	Par de botas dielectricas.			
		Total ud :	1,000	18,73 €	18,73 €
1.10	Ud	Mono o buzo de trabajo.			
		Total ud :	3,000	8,90 €	26,70 €
1.11	Ud	Impermeable.			
		Total ud :	8,000	8,44 €	67,5
1.12	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.			
		Total ud :	2,000	5,86 €	11,72 €
1.13	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.			
		Total ud :	1,000	2,82 €	2,82 €
1.14	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.			
		Total ud :	1,000	7,50 €	7,50 €
1.15	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.			
		Total ud :	2,000	6,56 €	13,12 €
1.16	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.			

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





## Capítulo nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud :	12,000	0,28 €	3,36 €
1.17	Ud	Protector auditivo.			
		Total ud :	12,000	7,97 €	95,64 €
1.18	Ud	Par de manguitos para soldador.			
		Total ud :	1,000	2,58 €	2,58 €
1.19	Ud	Par de polainas para soldador.			
		Total ud :	1,000	3,28 €	3,28 €
1.20	Ud	Mandil de cuero para soldador.			
		Total ud :	1,000	7,50 €	7,50 €
1.21	Ud	Cinturón de seguridad.			
		Total ud :	3,000	12,89 €	38,67 €
1.22	Ud	Cinturón antivibratorio.			
		Total ud :	1,000	20,77 €	20,77 €
1.23	Ud	Chaleco reflectante.			
		Total ud :	1,000	12,14 €	12,14 €
1.24	MI	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.			
		Total ml :	315,000	1,81 €	570,15 €
1.25	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.			
		Total ud :	8,000	20,61 €	164,88 €
1.26	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.			
		Total ud :	4,000	4,38 €	17,5
1.27	MI	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.			
		Total ml :	147,000	0,71 €	104,37 €
1.28	Ud	Tope de desplazamiento de vehículos.			
		Total ud :	3,000	1,13 €	3,39 €
1.29	MI	Barandilla de seguridad.			
		Total ml :	150,000	1,81 €	271,50 €
1.30	Ud	Baliza luminosa intermitente.			
		Total ud :	6,000	30,93 €	185,58 €
1.31	Ud	Extintor de polvo polivalente incluido soporte.			
		Total ud :	1,000	37,10 €	37,10 €





## Capítulo nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.32	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).			
		Total ud :	1,000	65,59 €	65,59 €
1.33	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (30 ma).			
		Total ud :	1,000	74,95 €	74,95 €
1.34	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.			
		Total ud :	1,000	93,69 €	93,69 €
1.35	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.			
		Total ud :	18,000	2,86 €	51,48 €
1.36	Ud	Escalera de acceso a zanjas y pozos.			
		Total ud :	2,000	25,58 €	51,16 €
1.37	M2	Alquiler mensual de barracón para comedor.			
		Total m2 :	48,000	4,22 €	202,56 €
1.38	Ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas.			
		Total ud :	1,000	37,48 €	37,48 €
1.39	Ud	Banco de madera con capacidad para 6 personas.			
		Total ud :	1,000	10,31 €	10,31 €
1.40	Ud	Calienta comidas.			
		Total ud :	1,000	106,52 €	106,52 €
1.41	Ud	Radiador infrarrojos.			
		Total ud :	1,000	20,61 €	20,61 €
1.42	Ud	Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.			
		Total ud :	1,000	70,27 €	70,27 €
1.43	Ud	Recipiente para recogida de basuras.			
		Total ud :	1,000	14,06 €	14,06 €
1.44	M2	Alquiler mensual de barracón para vestuarios.			
		Total m2 :	48,000	4,22 €	202,56 €
1.45	Ud	Taquilla metálica individual con llave.			
		Total ud :	8,000	10,31 €	82,48 €
1.46	M2	Alquiler mensual de barracón para aseos, compuesto de sanitarios y grifería de: una ducha, dos lavabos, un WC. y dos pilas.			
		Total m2 :	30,000	4,22 €	126,60 €
1.47	Ud	Espejo instalado en aseos.			

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





## Capítulo nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud :	1,000	4,40 €	4,40 €
1.48	Ud	Botiquín instalado en obra.			
		Total ud :	1,000	23,42 €	23,42 €
1.49	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, vestuario y aseos.			
		Total ud :	1,000	70,27 €	70,27 €
1.50	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.			
		Total ud :	8,000	14,06 €	112,48 €
1.51	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo.			
		Total ud :	8,000	46,85 €	374,80 €
1.52	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.			
		Total ud :	8,000	9,50 €	76,00 €
1.53	Ud	Alquiler mensual de barracón para botiquín, compuesto de sala de espera, despacho y curas, y sanitarios y grifería de: un lavabo y un WC.			
		Total ud :	8,000	126,40 €	1.011,20 €
1.54	Ud	Alquiler mensual de barracón para oficina de información.			
		Total ud :	8,000	37,92 €	303,36 €
Parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :					5.111,70 €

## Presupuesto de ejecución material

1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5.111,70 €
Total .....	5.111,70 €

Total CINCO MIL CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS.





## V Presupuesto: Resumen

SyS - Cubrimiento parcial de la Acequia Mayor en el barrio de Juslibol.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





**Proyecto:** SyS - Cubrimiento parcial de la Acequia Mayor en el barrio de Juslibol.

**Promotor:**

**Situación:**

## V Presupuesto: Resumen del presupuesto

<b>1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .</b>	<b>5.111,70</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>5.111,70</b>
13% de gastos generales	664,52
6% de beneficio industrial	306,70
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>6.082,92</b>
16% IVA	973,27
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>7.056,19</b>

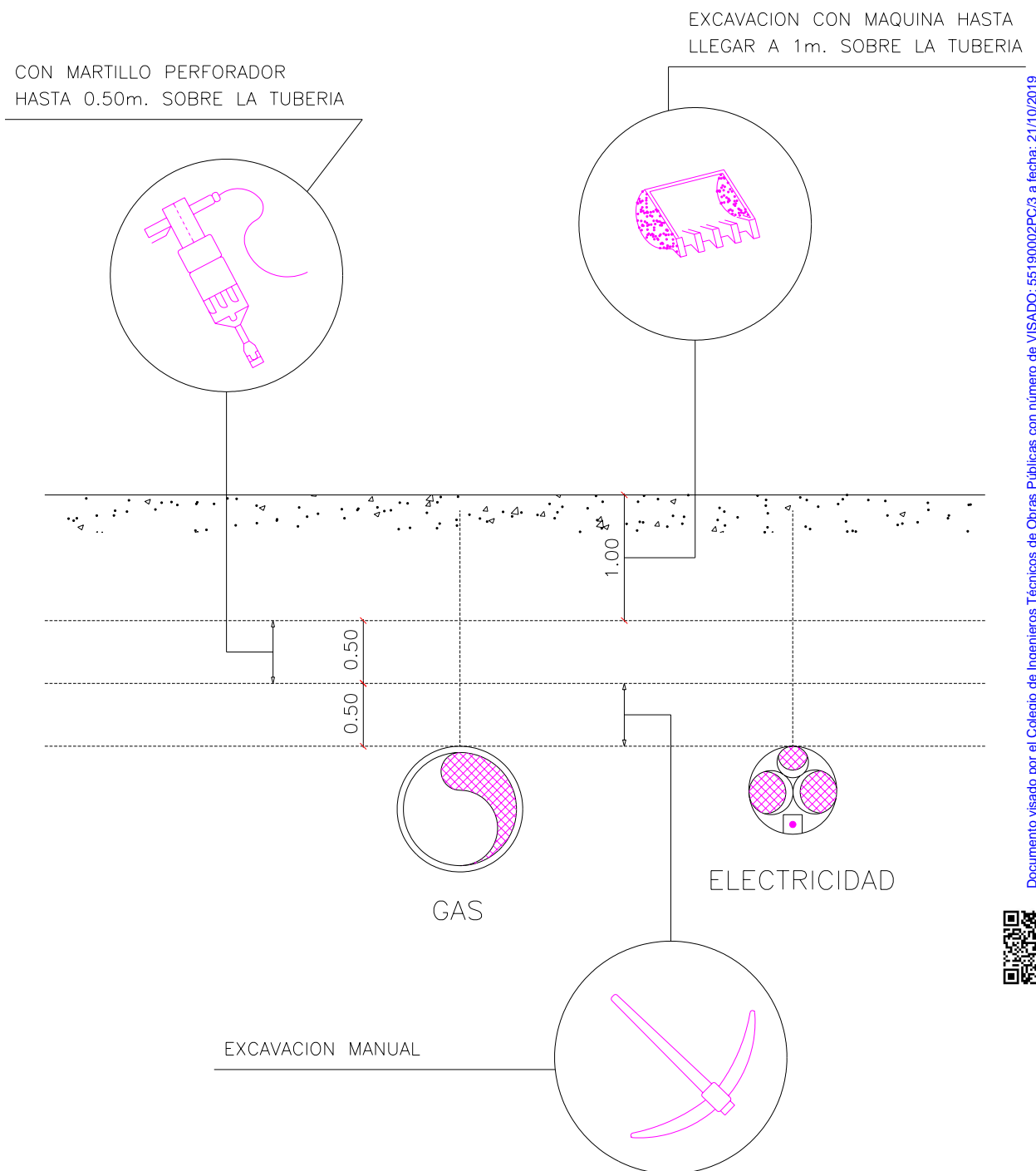
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SIETE MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





# DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



PLANO :  
DISTANCIAS SEGURIDAD EN EXCAVACION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

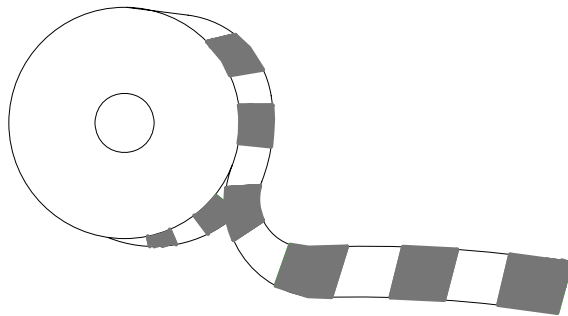
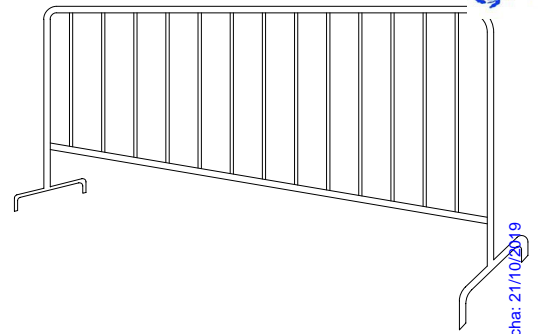
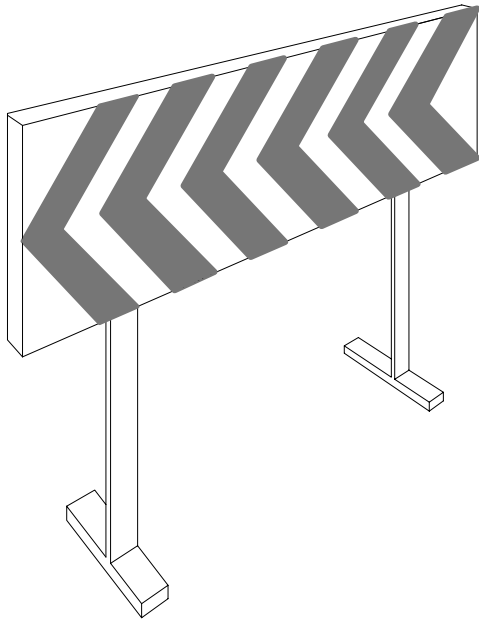
MODELO Nº

SS-I

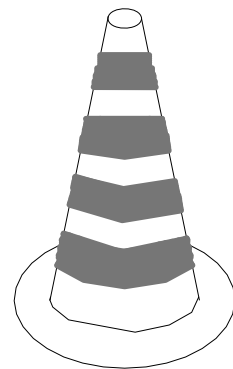
DICIEMBRE 2010



## VALLAS DESVIO TRAFICO

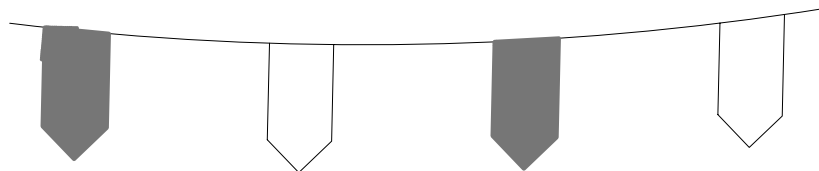


CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

CORDON BALIZAMIENTO



TODA LA SEÑALIZACION SERA REFLECTANTE



PLANO :

SEÑALIZACION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-I

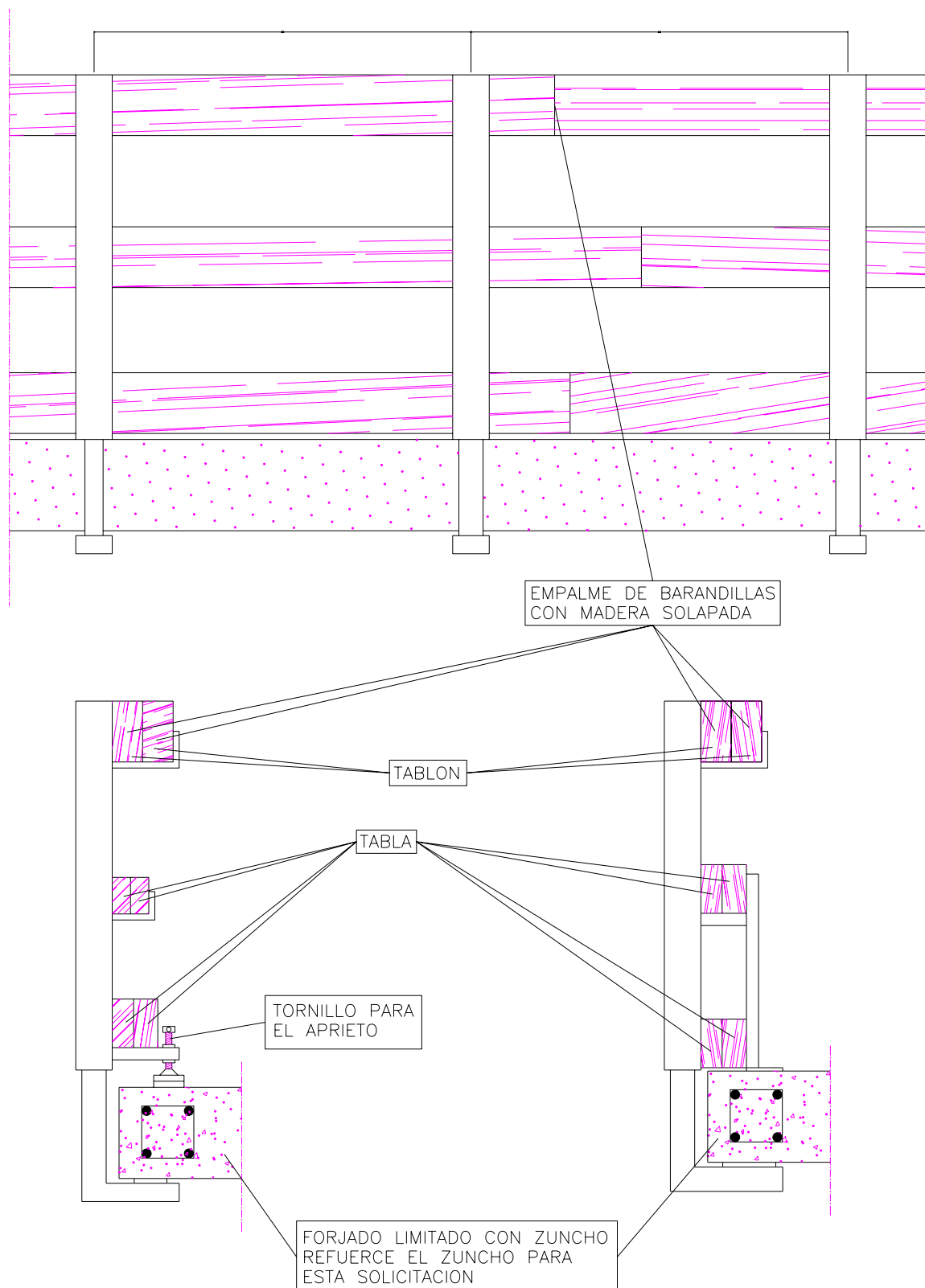
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS





PLANO :  
PROTECCIONES, BARANDILLAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-2

DICIEMBRE 2010

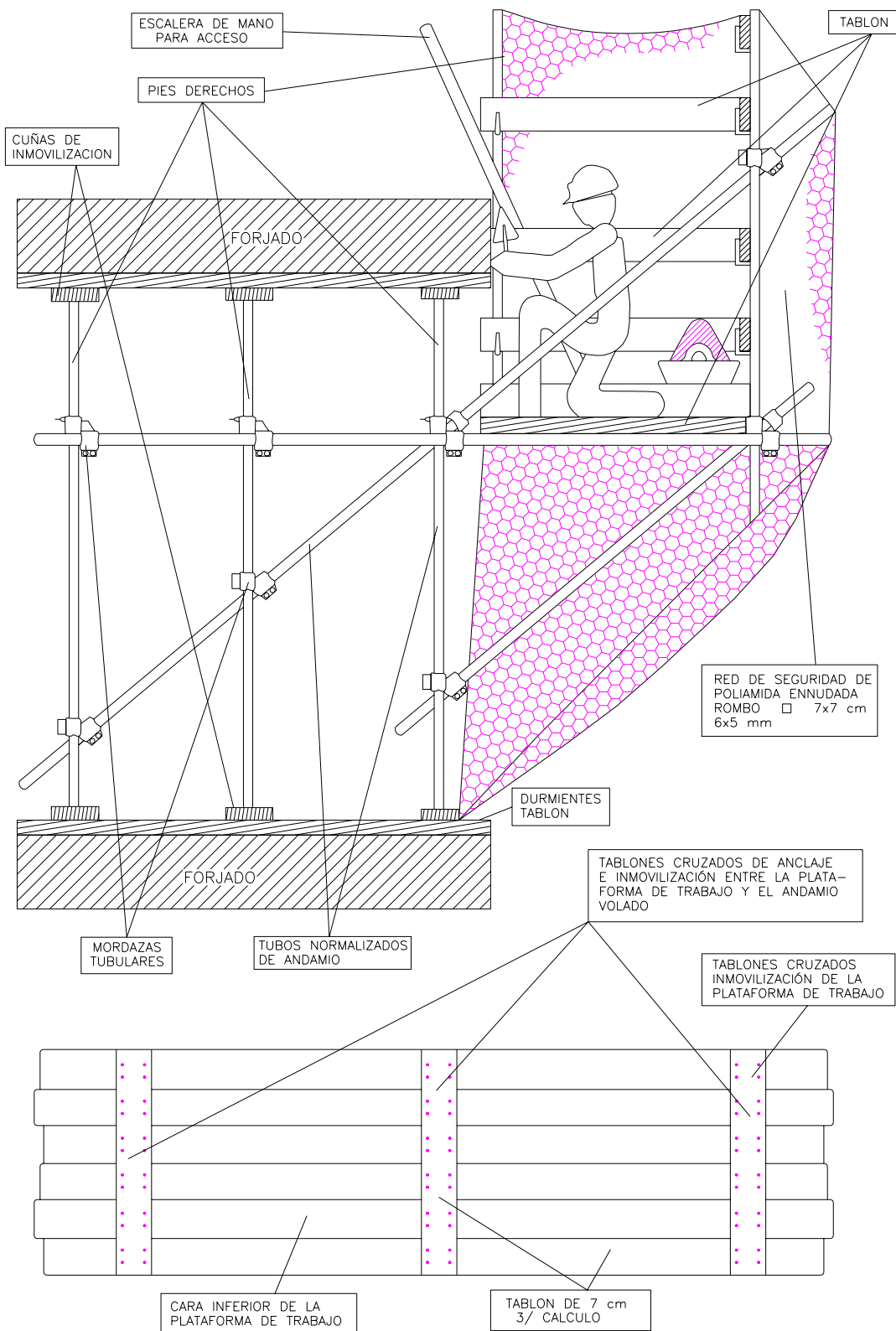




DICIEMBRE 2010



# PLATAFORMA VOLADA (SECCIÓN)



PLANO :  
PLATAFORMA VOLADA (SECCION)

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

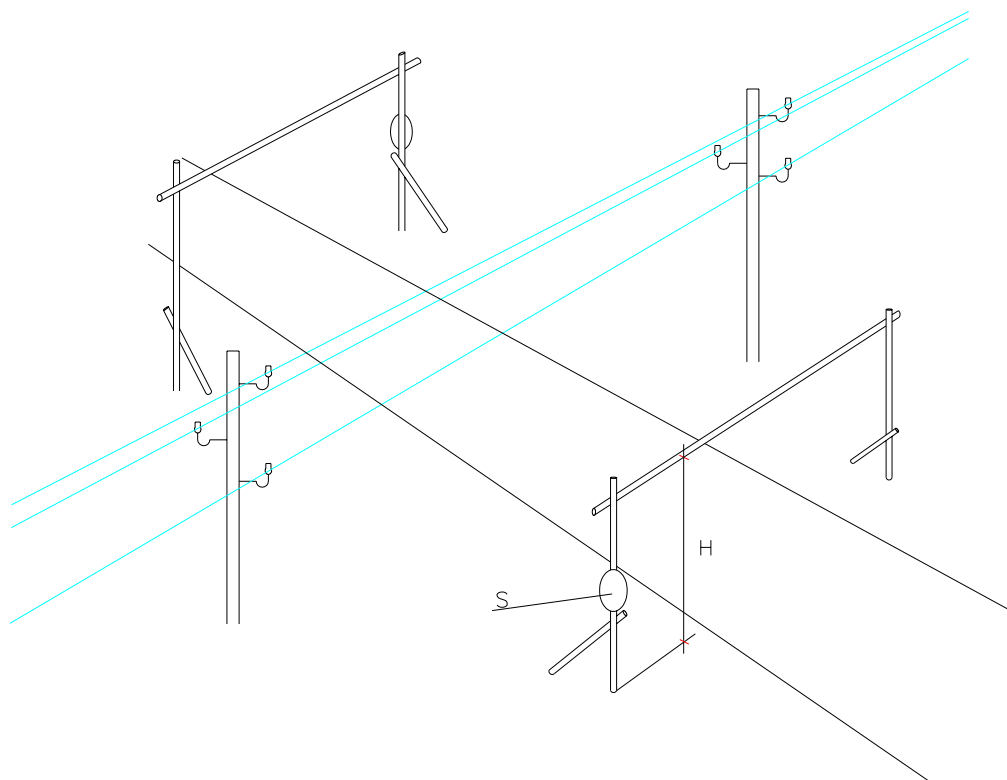
SS-3

DICIEMBRE 2010

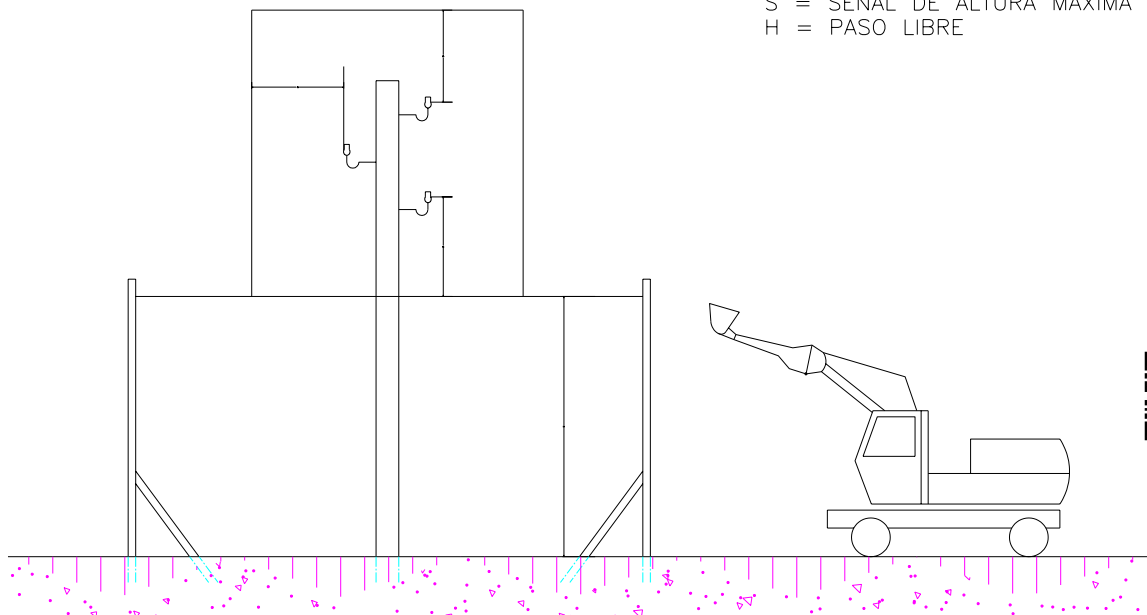








S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA  
 H = PASO LIBRE



PLANO :  
 PORTICO BALIZAM. LINEAS ELECTRICAS

ESCALA ORIGINAL A4

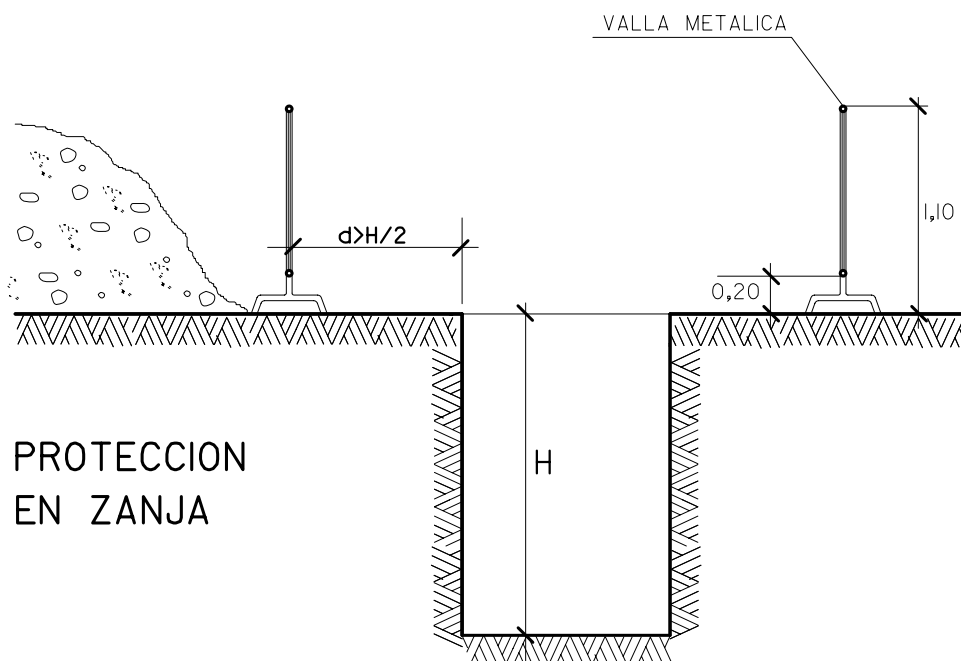
S/E

MODELO Nº

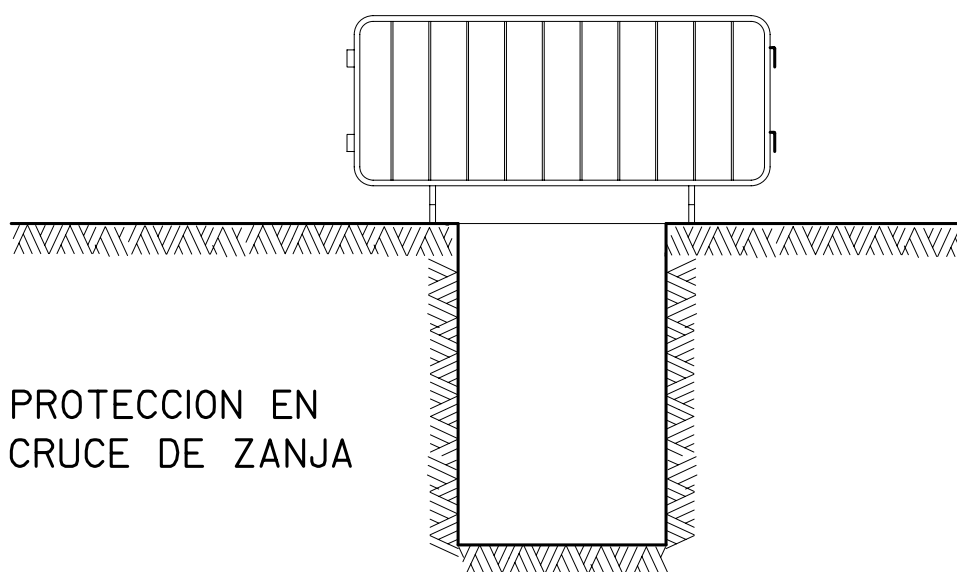
SS-4

DICIEMBRE 2010





PROTECCION  
EN ZANJA



PROTECCION EN  
CRUCE DE ZANJA

LAS VALLAS ESTARAN FIJAS, SEGUN DETERMINA LA LEGISLACION VIGENTE

PLANO :

VALLADO Y CRUCE DE ZANJA

ESCALA ORIGINAL A4

1:25

MODELO Nº

SS-4

DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS



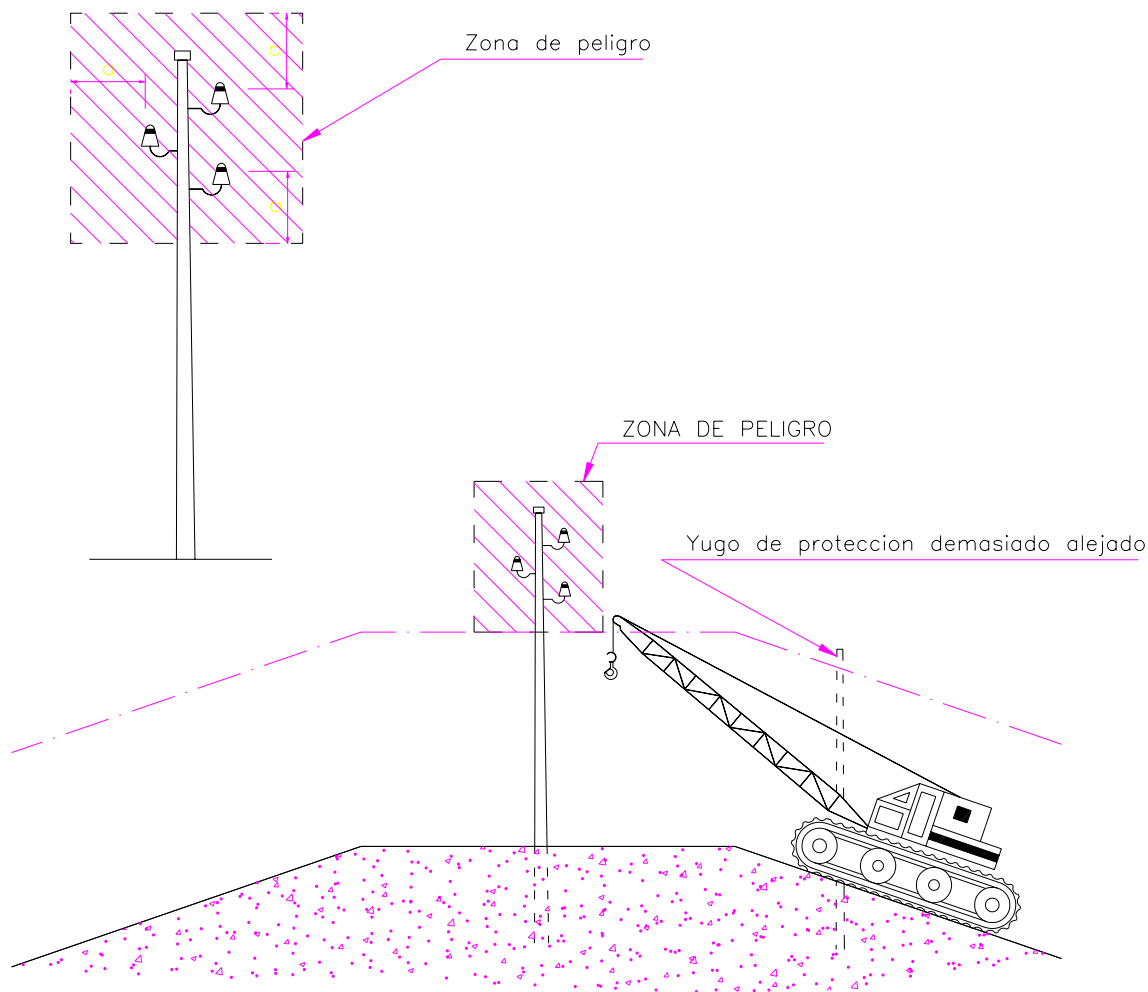
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>





# PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

(Depresiones del terreno o terraplenes)



$a=3m$ ; PARA  $T<66.000$  Voltios

$a=5m$ ; PARA  $T>66.000$  Voltios

Es nesario tener muy presente en los yugos de protecci3n las depresiones del terreno o terraplenes, dado que una protecci3n demasiado alejada puede ser totalmente ineficaz.



PLANO :  
PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

ESCALA ORIGINAL A4

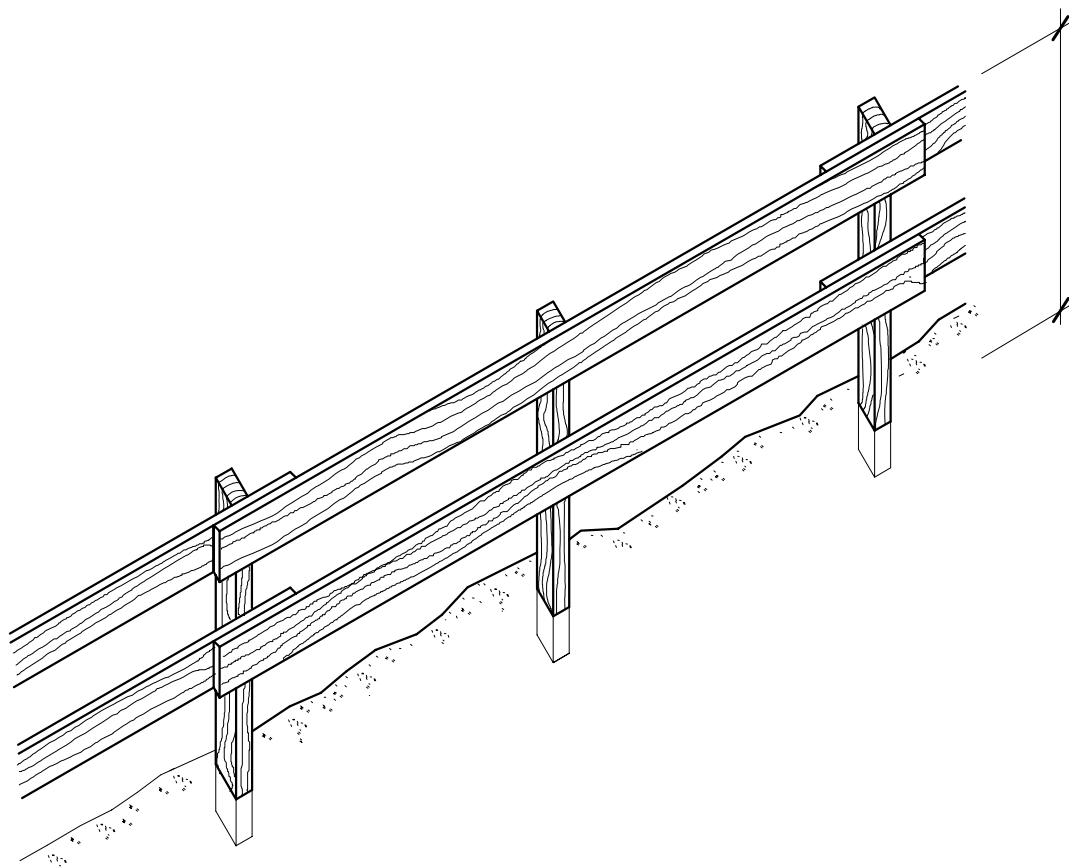
S/E

MODELO N3

SS-5

DICIEMBRE 2010





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55198-002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO

BARANDILLA DE SEGURIDAD

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-5

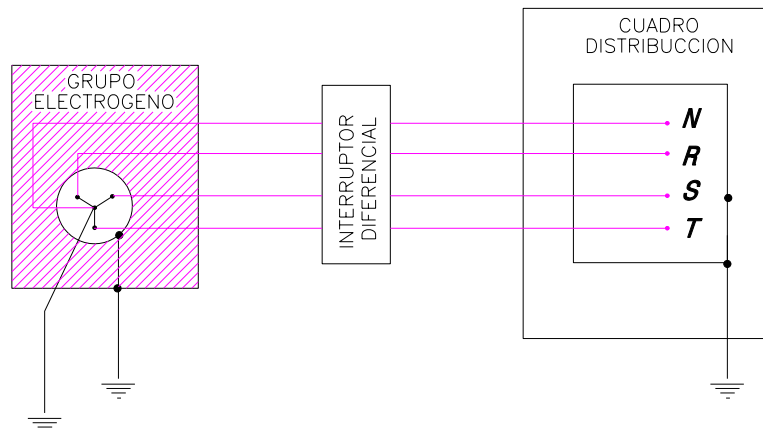
DICIEMBRE 2010



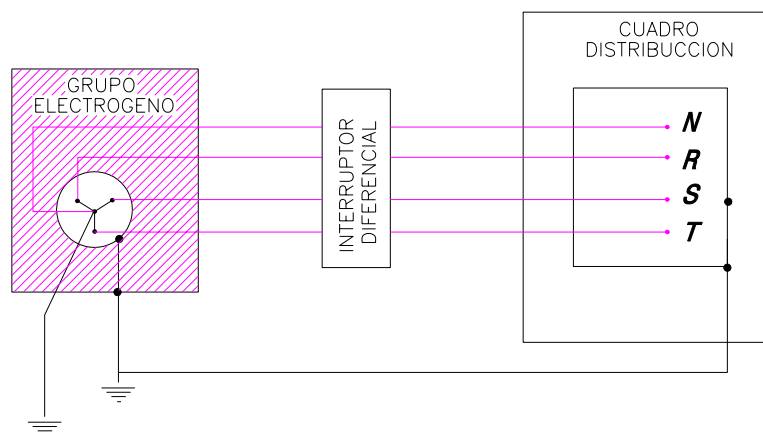
## GRUPOS ELECTROGENOS

### ESQUEMA DE UN GRUPO ELECTROGENO

A)



B)



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.



PLANO :

GRUPOS ELECTROGENOS

ESCALA ORIGINAL A4

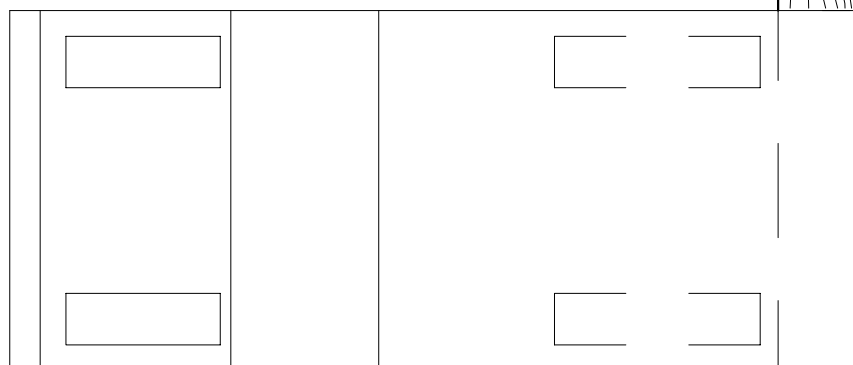
S/E

MODELO Nº

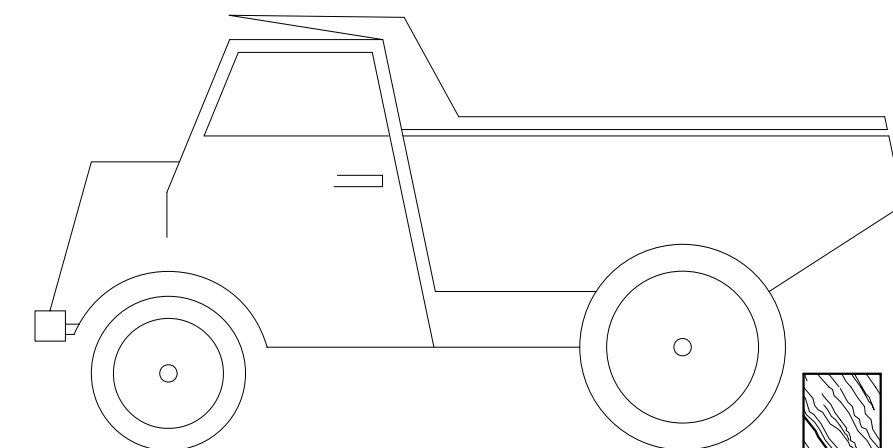
SS-6

DICIEMBRE 2010





TOPE DE RETROCESO  
30x30



SEGUN TIPO DE TERRENO PARA  
QUE OFREZCA SEGURIDAD



PLANO

TOPE DE RETROCESO DE  
VERTIDO DE TIERRAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-6

DICIEMBRE 2010

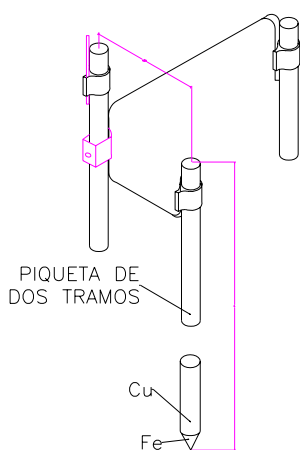


# PUESTAS A TIERRA

**TABLA II**

NATURALEZA DEL TERRENO	Resistividad en Ohm-m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
humus	10 a 150
Turba humeda	5 a 100
Arcilla plastica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurasico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silicea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de cesped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de aleacion	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600

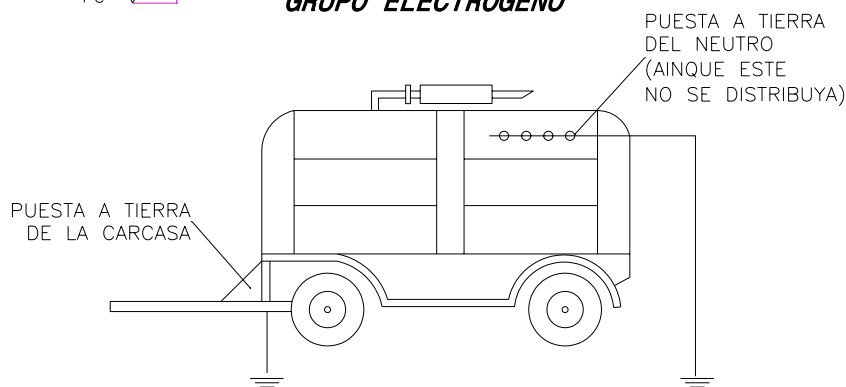
## ELECTRODOS EN PARALELO



Cuando con una pica no se alcanzan los 80  $\Omega$  se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola
- 3 picas de tierra reducen al 45% de la obtenida con una sola
- 4 picas de tierra reducen al 33% de la obtenida con una sola

## GRUPO ELECTROGENO



PLANO :

PUESTAS A TIERRA

ESCALA ORIGINAL A4

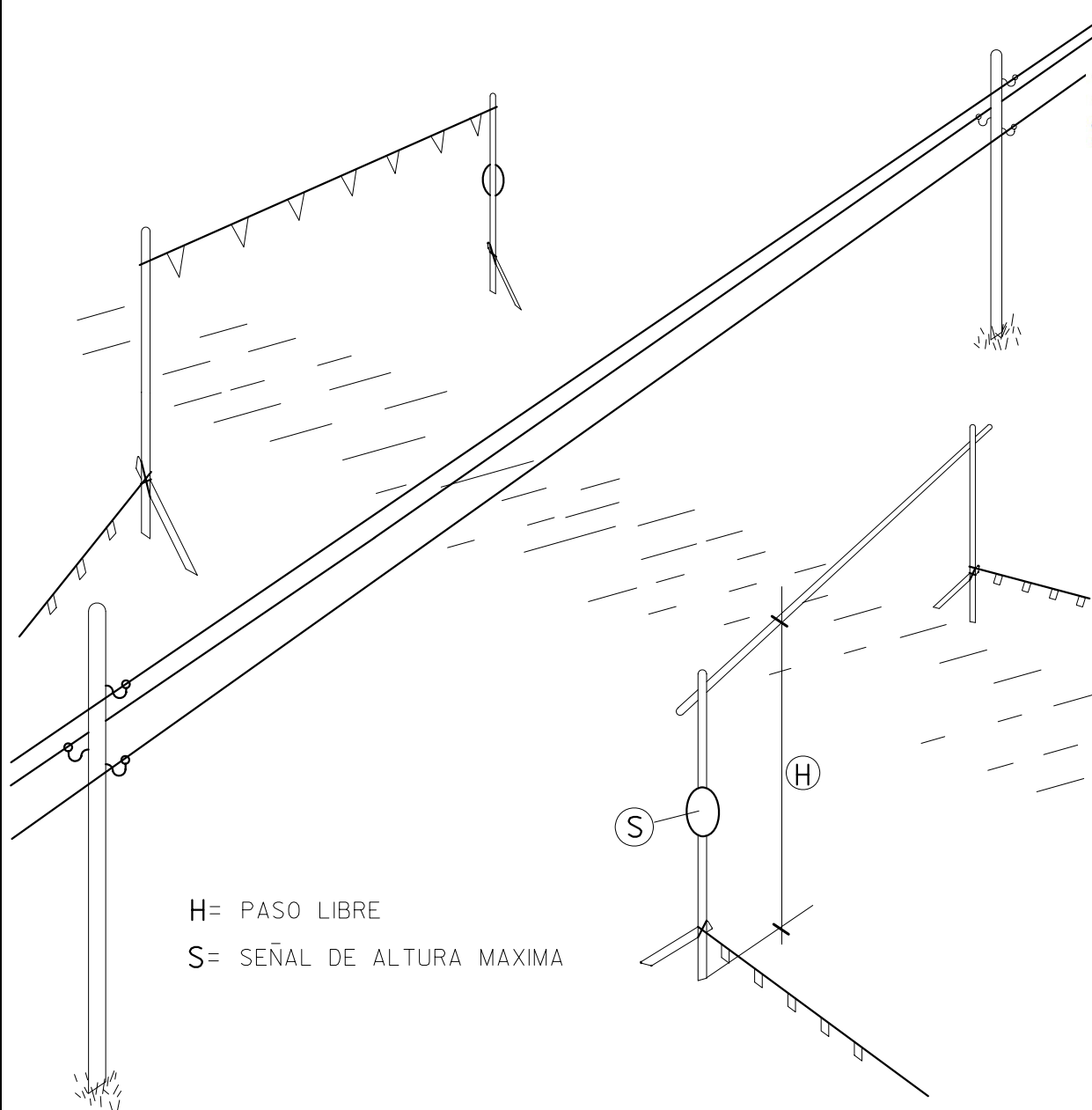
S/E

MODELO Nº

SS-7

DICIEMBRE 2010

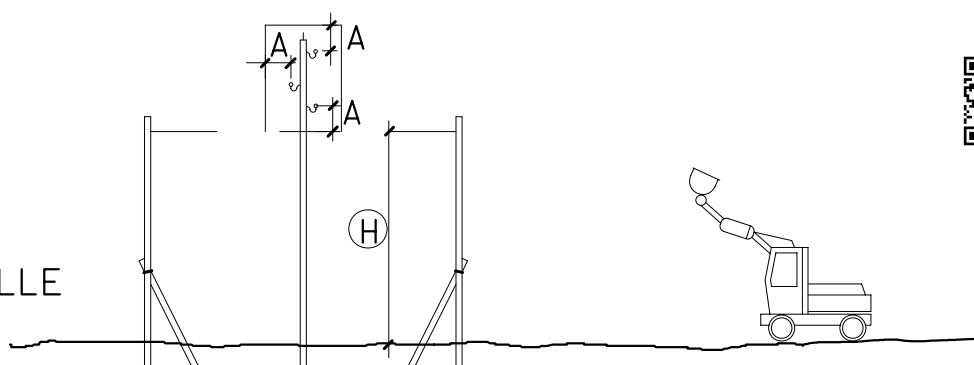




H= PASO LIBRE

S= SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

DETALLE



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

PLANO :

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE  
LINEAS ELECTRICAS AEREAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-7

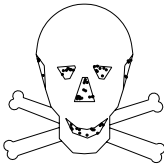

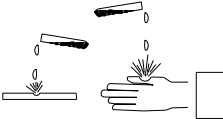

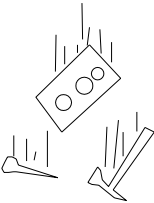


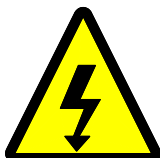


DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
RIESGO DE INTOXICACION. SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION. SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CADA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

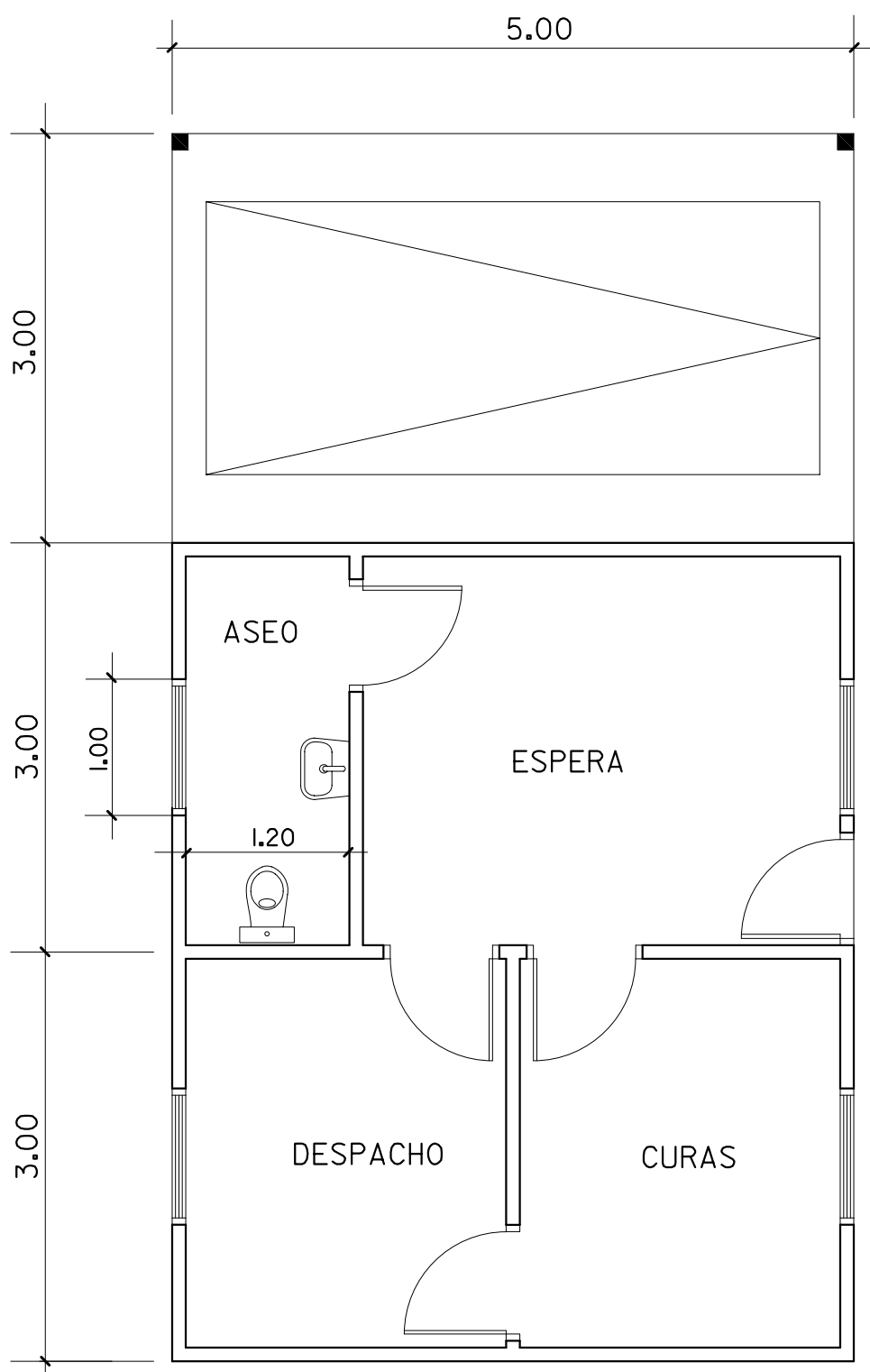


PLANO :  
SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESCALA ORIGINAL A4  
S/E

MODELO Nº  
SS-8  
DICIEMBRE 2010





PLANO

**BOTIQUIN**

ESCALA ORIGINAL A4

1:50

MODELO N°

**SS-8**

DICIEMBRE 2010



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO :

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESCALA ORIGINAL A4

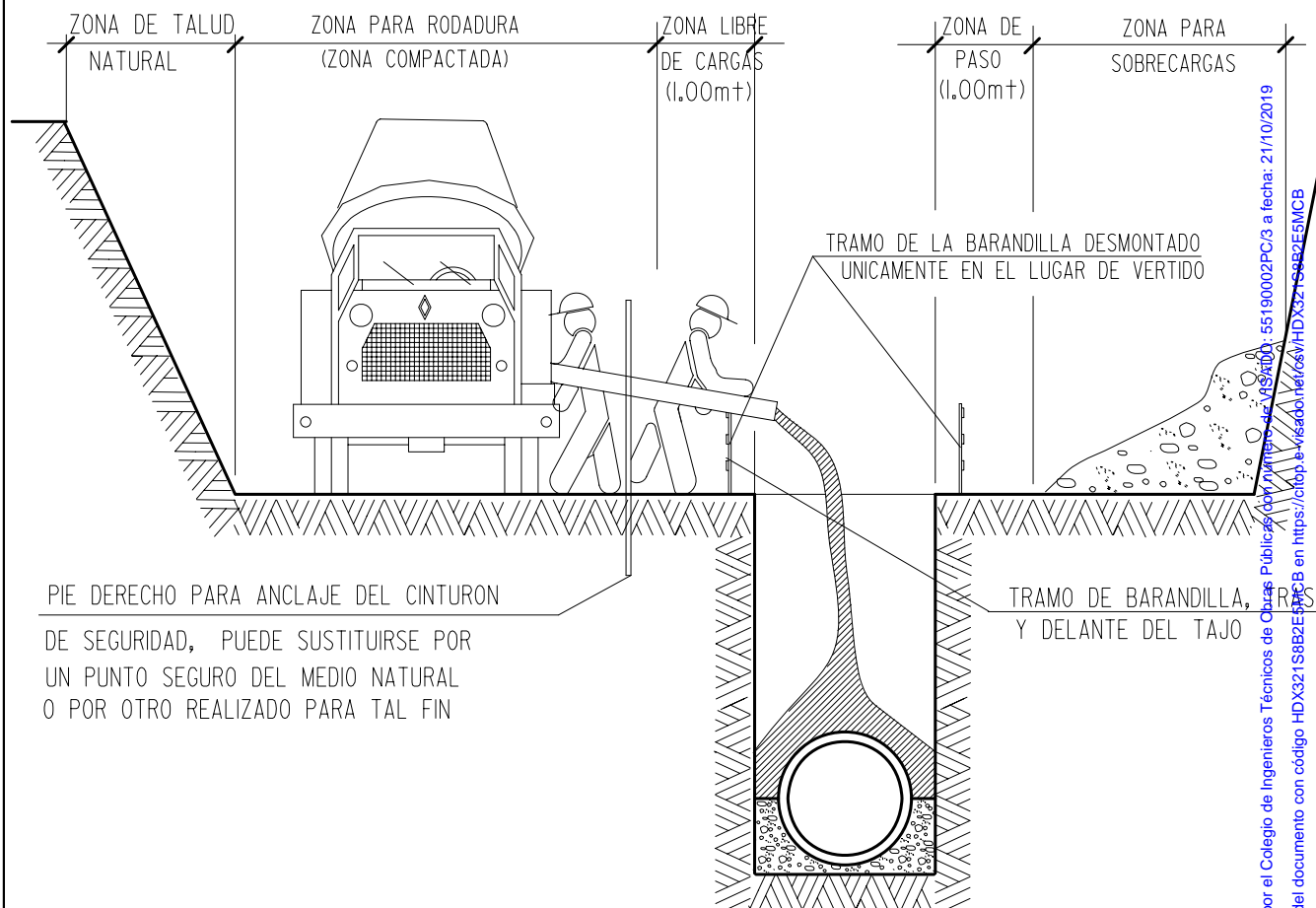
S/E

MODELO Nº

SS-9

DICIEMBRE 2010





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas del número de Registro: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/es/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO : OBRAS EN ZANJA DE ALTURA SUPERIOR A 4,50 MT.

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-9

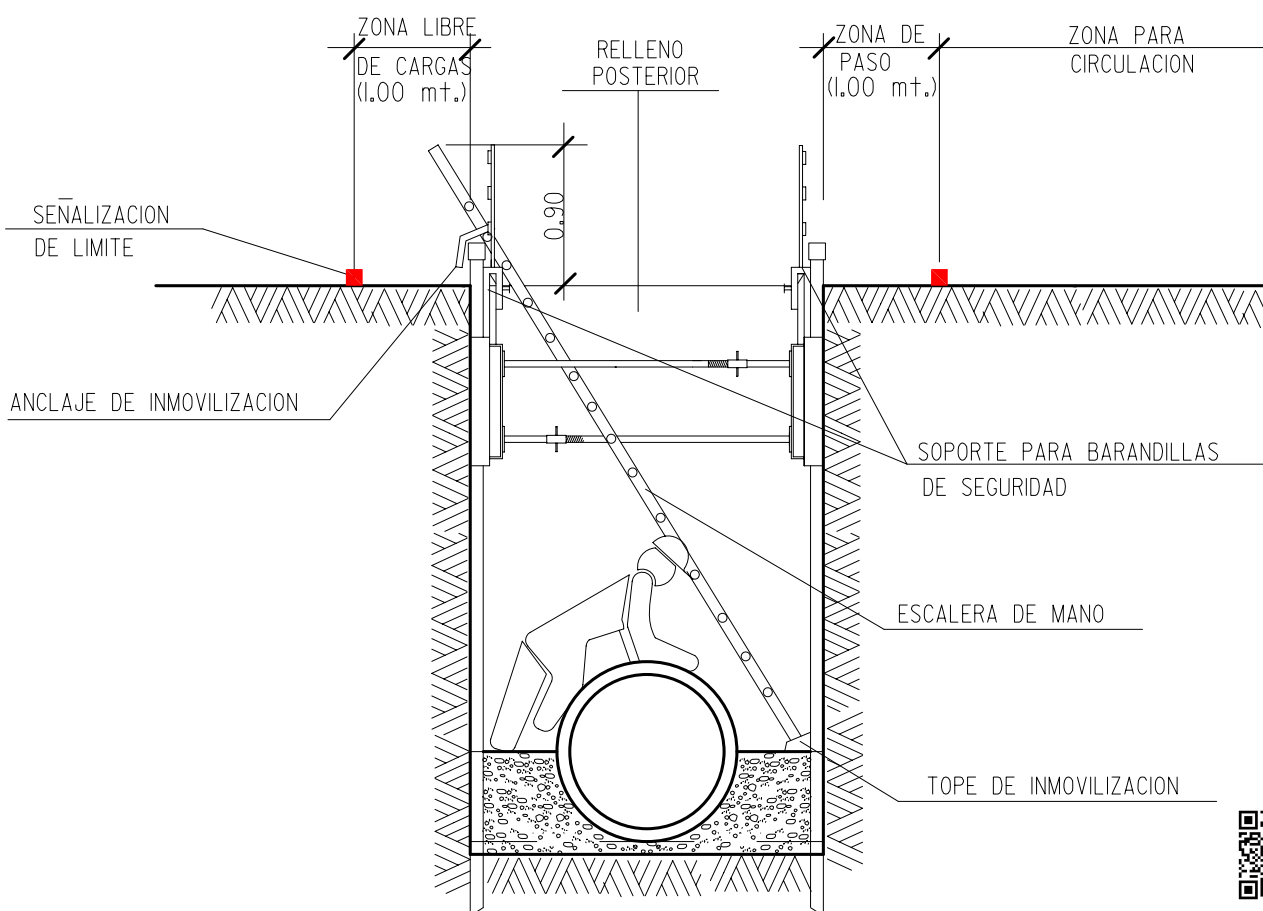
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO

## OBRAS EN ZANJA CON ENTIBACION CUAJADA

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

**SS-10**

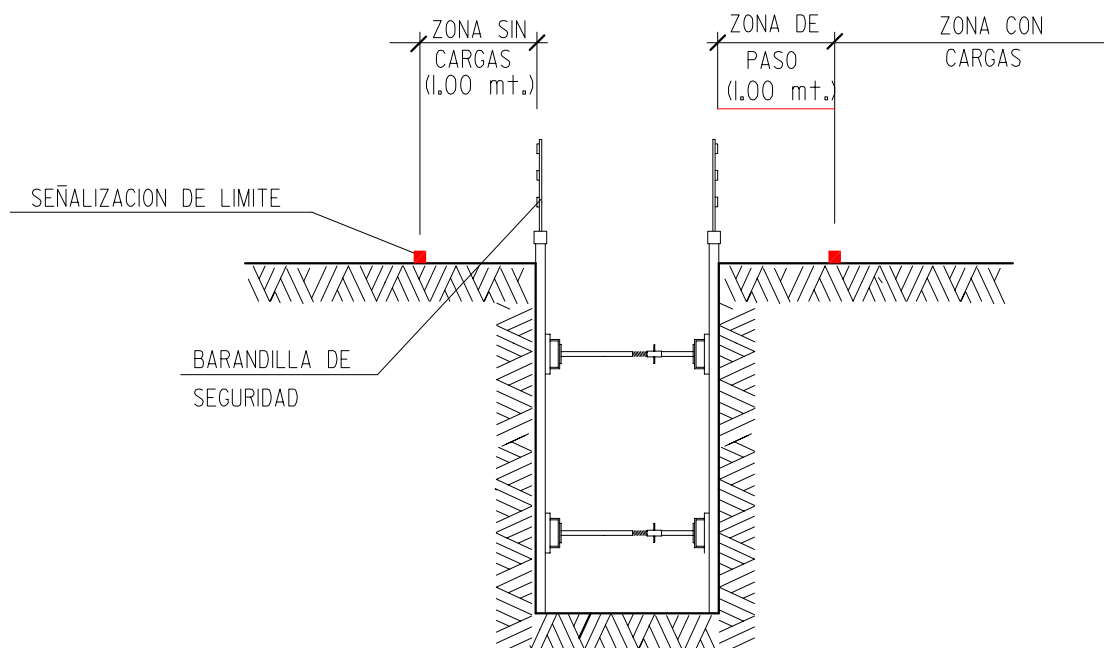
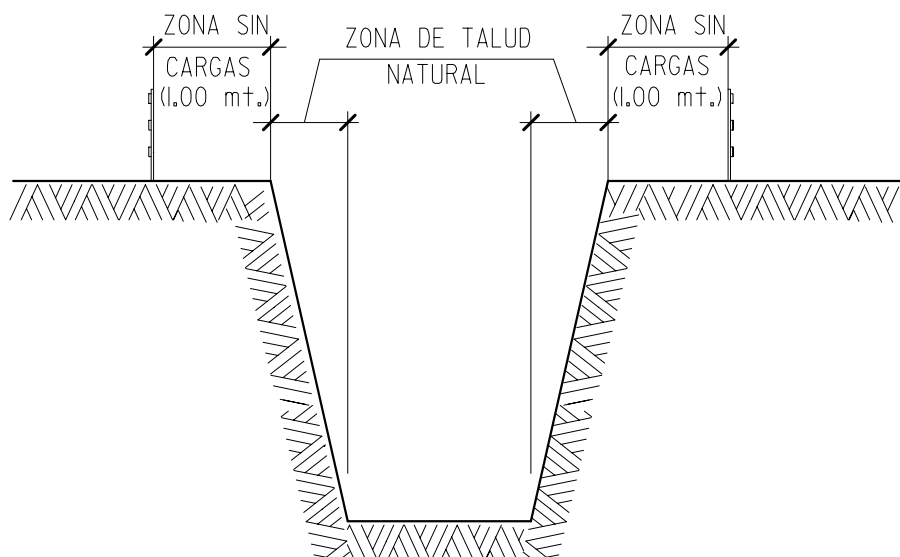
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

**SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS**





PLANO

## PROTECCIONES EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO N°

SS-II


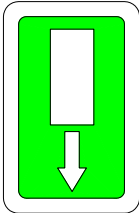
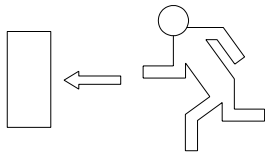
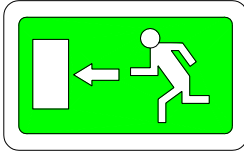
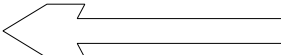
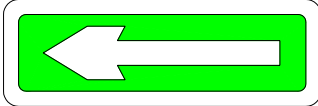
DICIEMBRE 2010






**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Dimensión mm.	Distancia máxima según la forma m.		
			
1.189	34.98	49.73	53.17
841	24.74	35.18	37.61
594	17.48	24.85	26.56
420	12.36	17.57	18.78
297	8.74	12.42	13.28
210	6.18	8.78	9.39
148	4.36	6.19	6.62
105	3.09	4.39	4.70



PLANO :

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

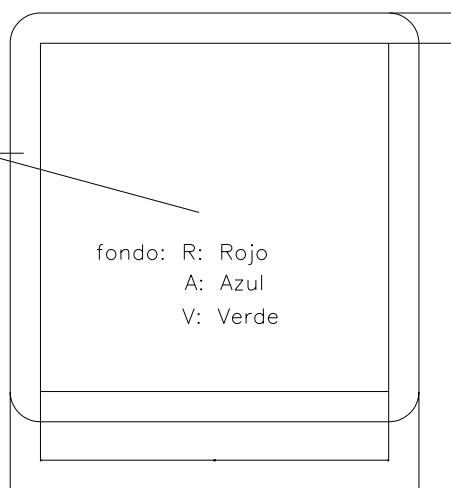
MODELO Nº

SS-10

DICIEMBRE 2010



Esquema y  
Reborde, color  
blanco

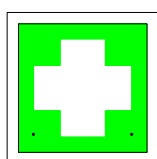


fondo: R: Rojo  
A: Azul  
V: Verde

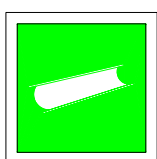
DIMENSIONES EN mm.

L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

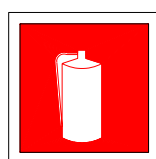
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MGB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MGB>



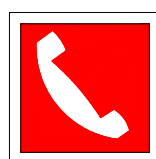
Equipos primeros  
Auxilios



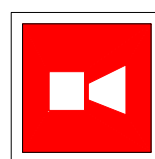
Camilla de socorro



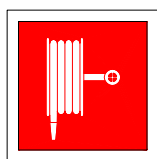
Extintor



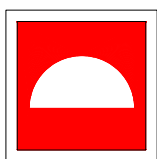
Telefono a utilizar  
en emergencias



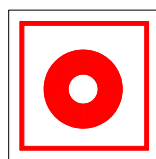
Avisador acustico



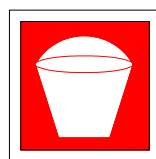
Boca de incendio



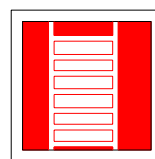
Material contra  
incendio



Pulsador de alarma



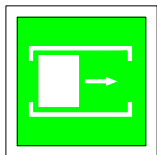
Cubo para uso  
en caso de incendio



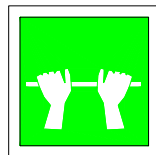
Escalera de incendio



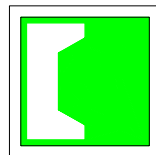
Salida de socorro  
Empujar para abrir



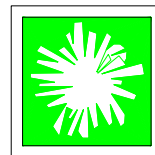
Salida de socorro  
Deslizar para abrir



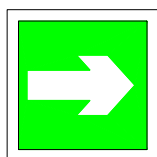
Salida de socorro  
Presionar para abrir



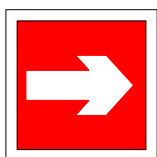
Salida a utilizar  
En emergencias



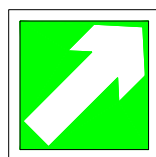
Romper para salir



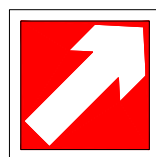
Vias de evacuacion



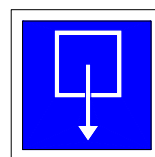
Localizacion equipos  
contra incendio



Vias de evacuacion



Localizacion equipos  
contra incendio



Indicador de puerta  
de salida normal



PLANO :

SEÑALES INFORMATIVAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-II

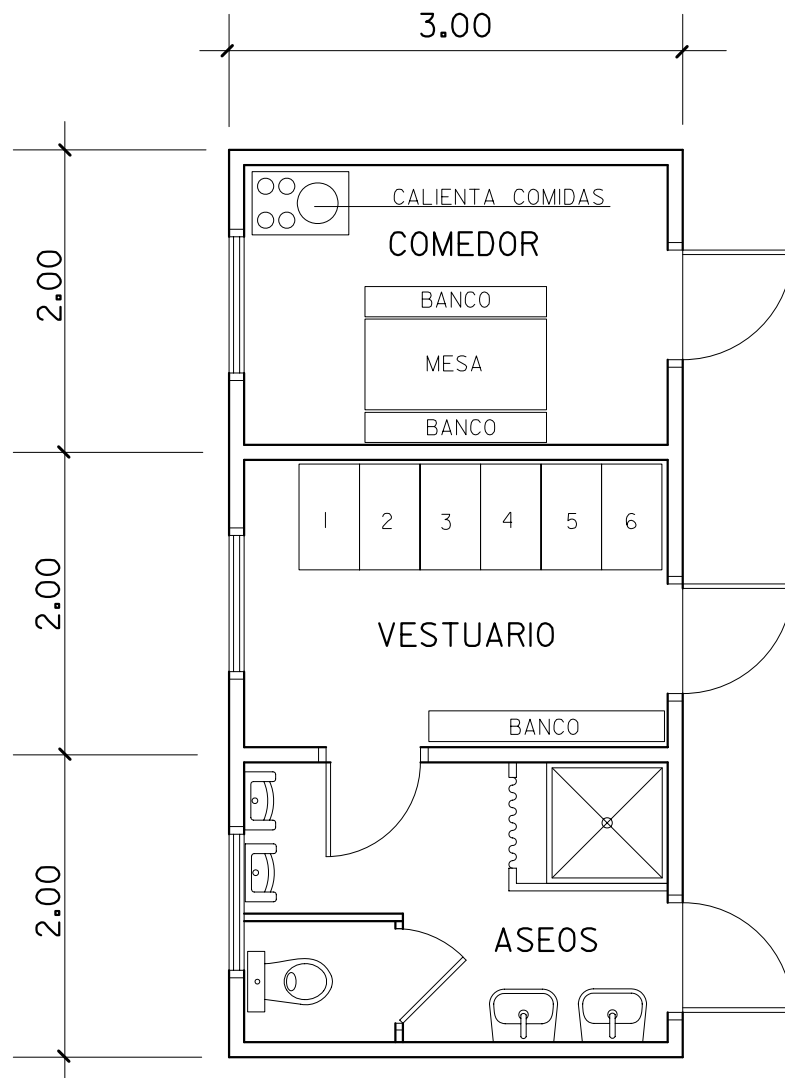
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



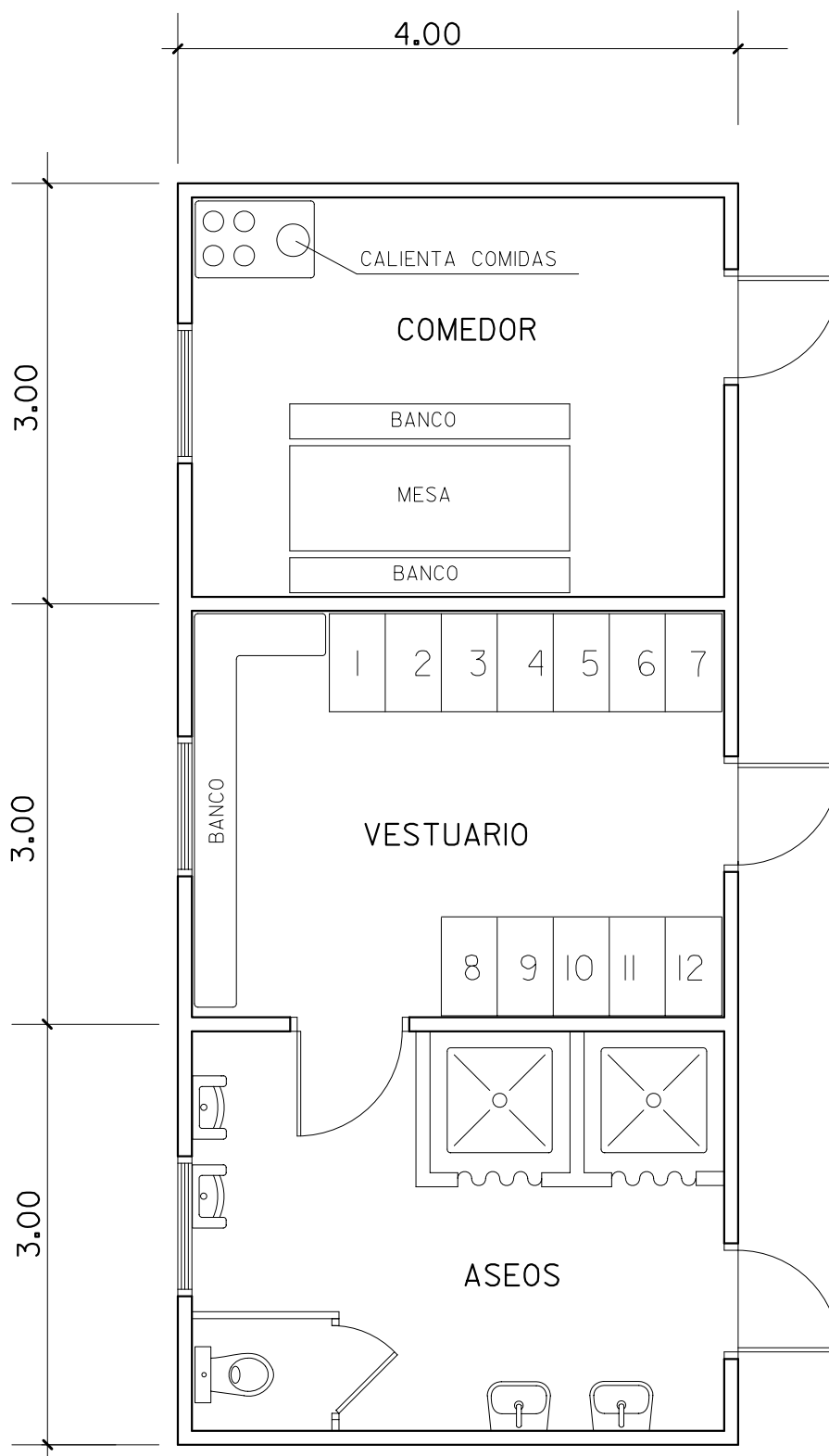
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTOS = 6

PLANO : INSTALACION COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

ESCALA ORIGINAL A4  
1:50

MODELO Nº  
SS-12  
DICIEMBRE 2010





MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO = 12

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

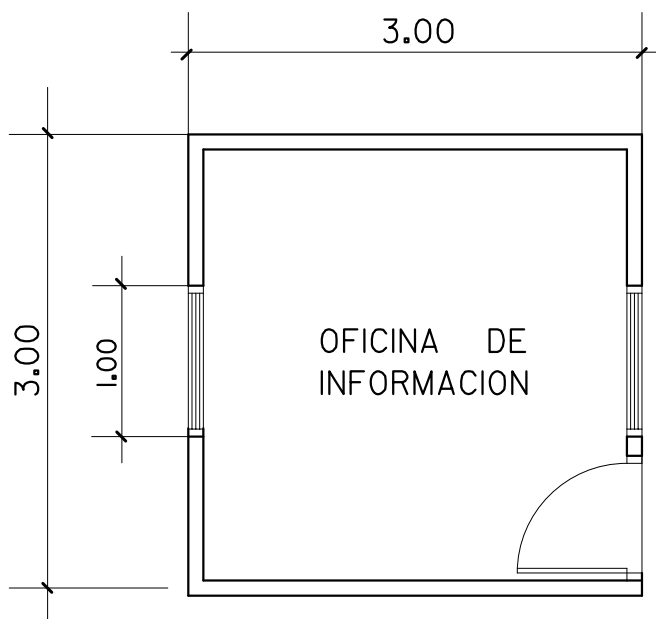


PLANO : **INSTALACION COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA**

ESCALA ORIGINAL A4  
1:50

MODELO N°  
**SS-12**  
DICIEMBRE 2010





PLANO

OFICINA DE INFORMACION

ESCALA ORIGINAL A4

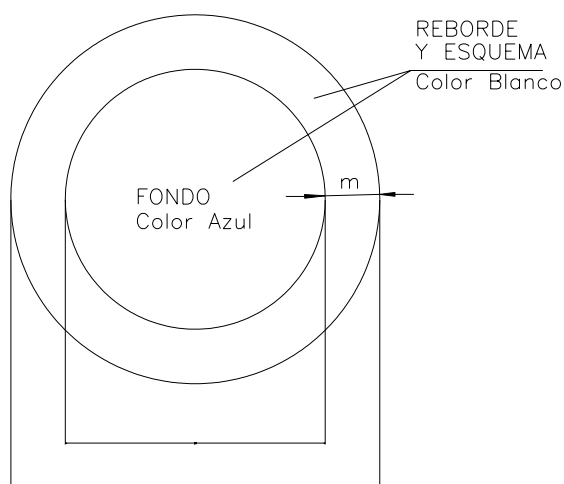
1:50

MODELO Nº

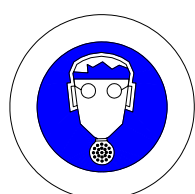
SS-13

DICIEMBRE 2010

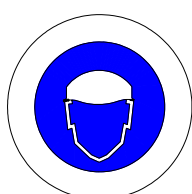




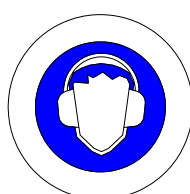
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



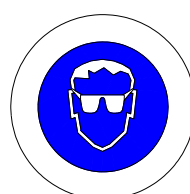
USO MASCARILLA



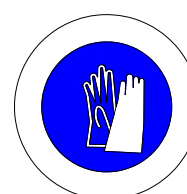
USO CASCO



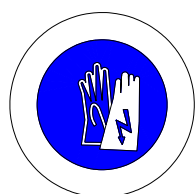
USO PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



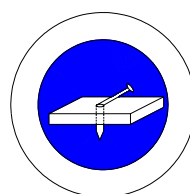
USO GUANTES  
DIELECTRICOS



USO BOTAS



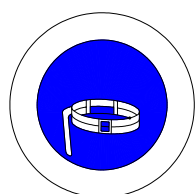
USO BOTAS  
DIELECTRICAS



ELIMINAR PUNTAS



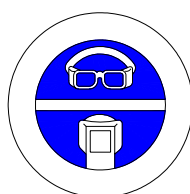
USO CINTURON  
DE SEGURIDAD



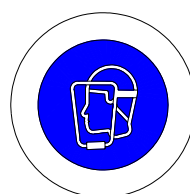
USO CINTURON  
DE SEGURIDAD



USO CALZADO  
ANTIESTATICO



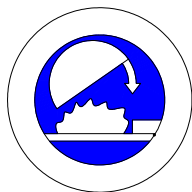
USO DE GAFAS  
O PANTALLAS



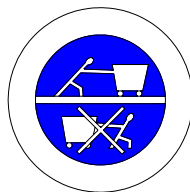
USO DE PANTALLA



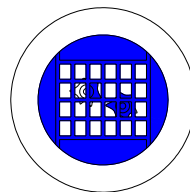
OBLIGACION  
LAVARSE LAS  
MANOS



USO DE PROTECTOR  
AJUSTABLE



EMPUJAR  
NO ARRASTRAR



USO DE PROTECTOR  
OJOS

Documento validado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VIGADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO :

SEÑALES DE OBLIGACION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

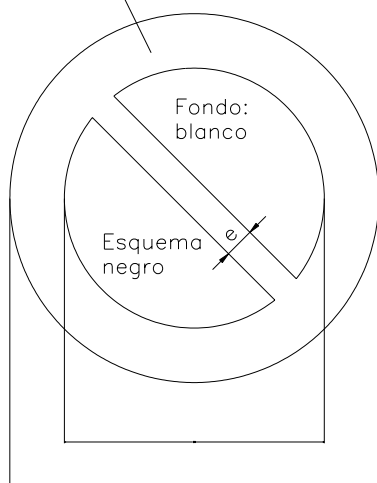
MODELO Nº

SS-12

DICIEMBRE 2010



REBORDE  
Color Rojo



DIMENSIONES EN mm.

D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AGUA NO POTABLE



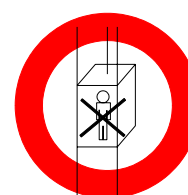
PROHIBIDO APAGAR  
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER  
FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A  
PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO  
A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO  
A TODA PERSONA  
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



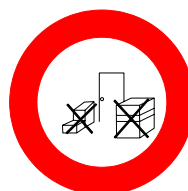
PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO, NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES  
EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR  
MATERIALES, MANTENER  
LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO  
A CARRETILLA



PROHIBIDO PISA  
SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR  
Se está trabajando  
Lugar ..... Solo  
Sr. .... podrá  
quitar esta placa

NO CONECTAR  
SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR  
Trabajos en tensión  
Lugar ..... Solo  
Sr. .... podrá  
quitar esta placa

NO MANIOBRAR  
TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR  
.....



PLANO :

SEÑALES DE PROHIBICION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-13

DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	



PLANO :

SEÑALES DE PROHIBICION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

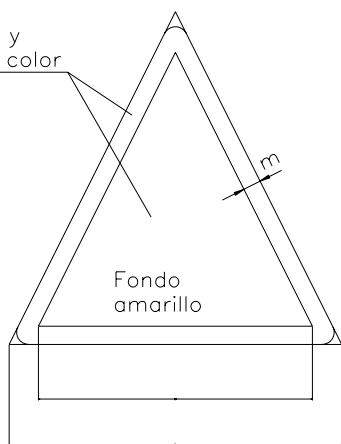
MODELO Nº

SS-14

DICIEMBRE 2010



Esquema y  
Reborde, color  
negro



DIMENSIONES EN mm.

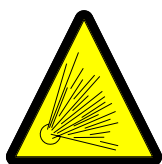
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://acop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



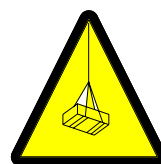
RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



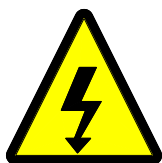
RIESGO CARGAS  
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



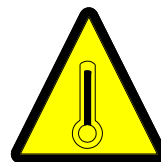
MAQUINA PESADA  
EN MOVIMIENTO



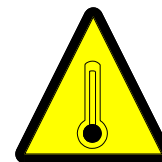
CAIDAS A DISTINTO  
NIVEL



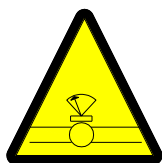
CAIDAS AL MISMO  
NIVEL



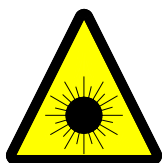
ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES  
LASER



PASO DE  
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



RIESGO INCENDIO



PLANO :

SEÑALES DE PELIGRO

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-15

DICIEMBRE 2010



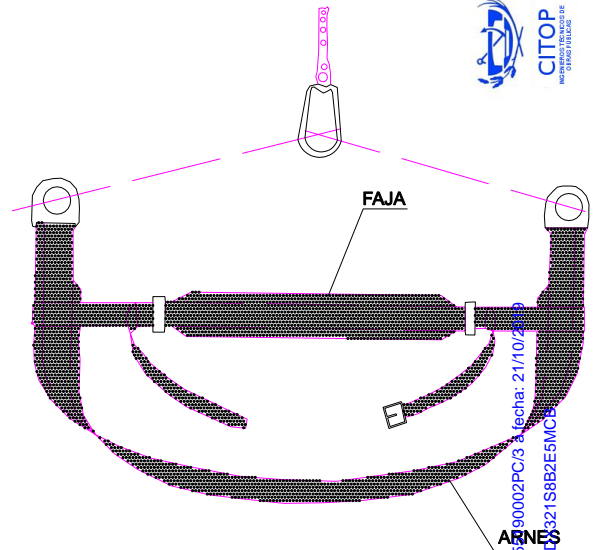
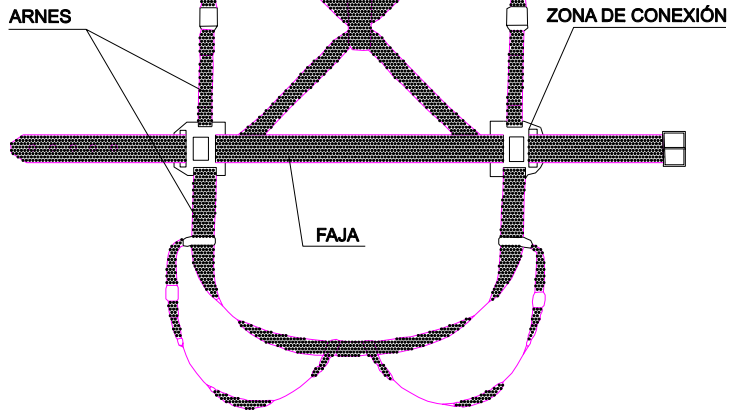
**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS

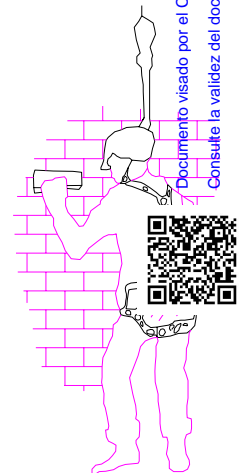
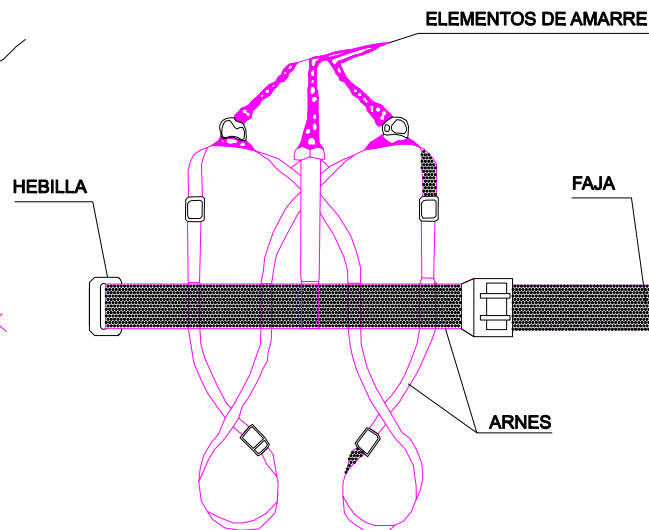
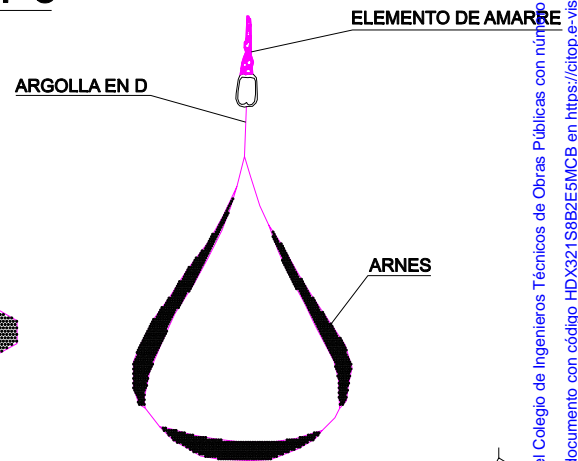
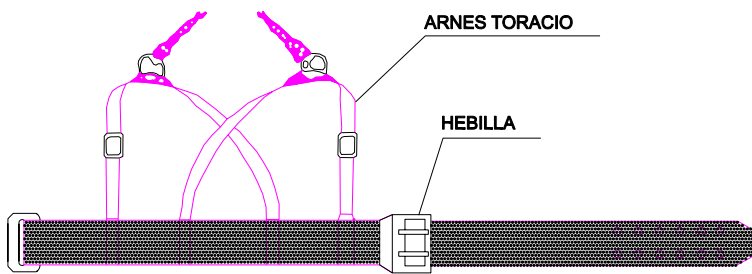


ELEMENTOS DE AMARRE

## TIPO 1



## TIPOS 2 Y 3



PLANO :  
CINTURON DE SEGURIDAD TIPOS 1-2-3

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

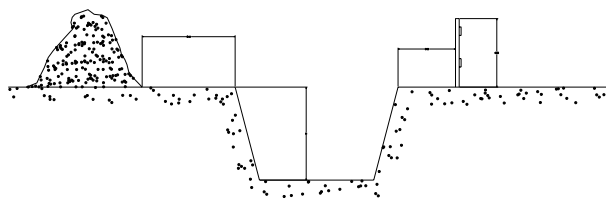
MODELO Nº

SS-16

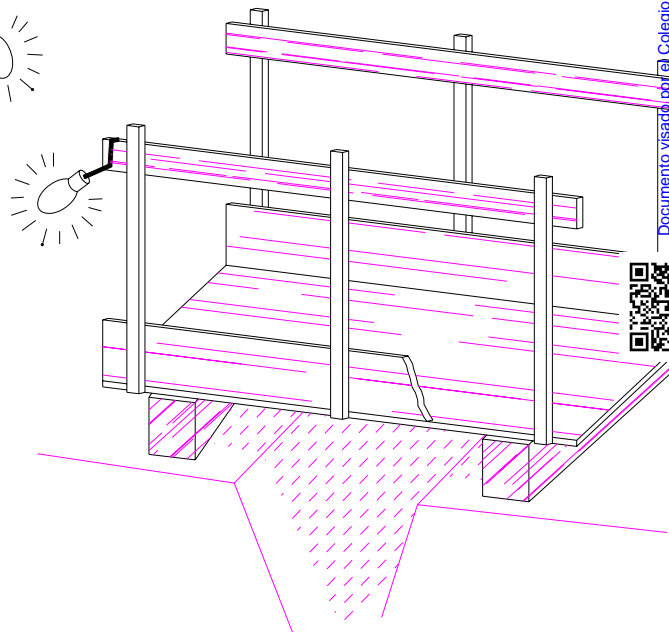
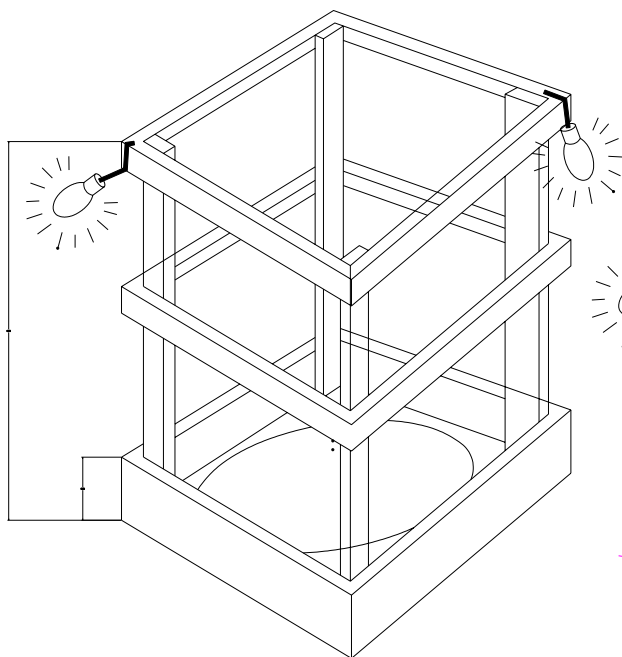
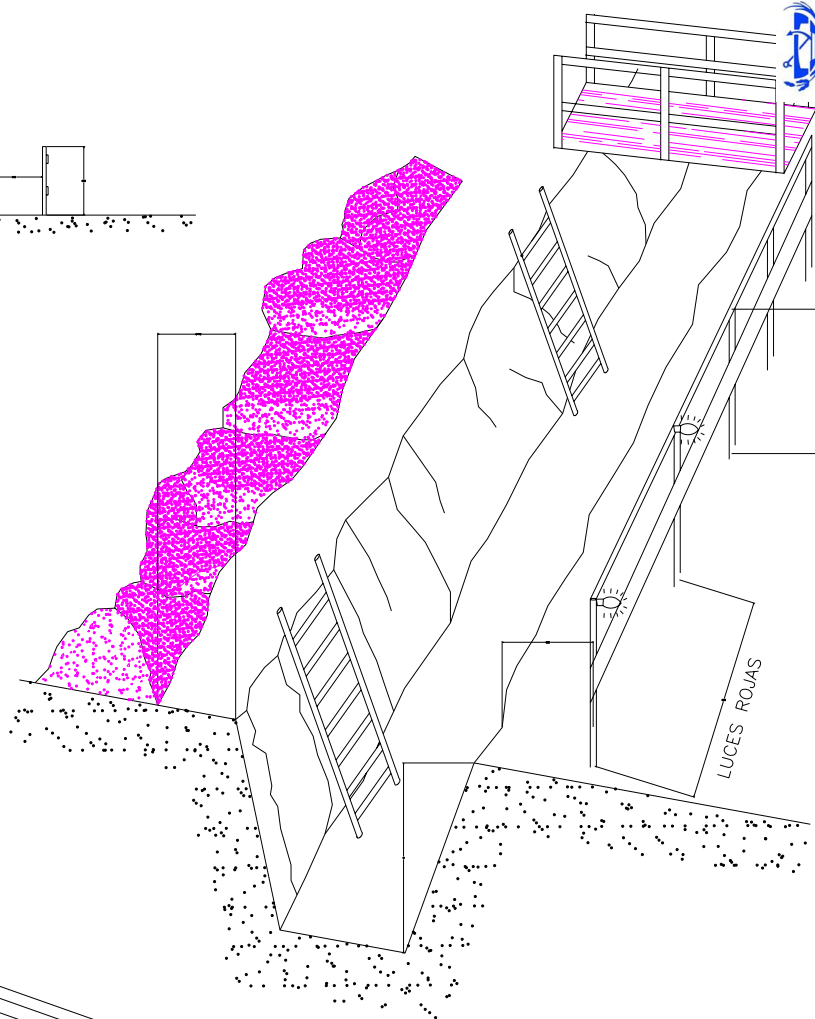
DICIEMBRE 2010







EN TERRENO ARENOSO



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

PLANO :

PROTECCION EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-18

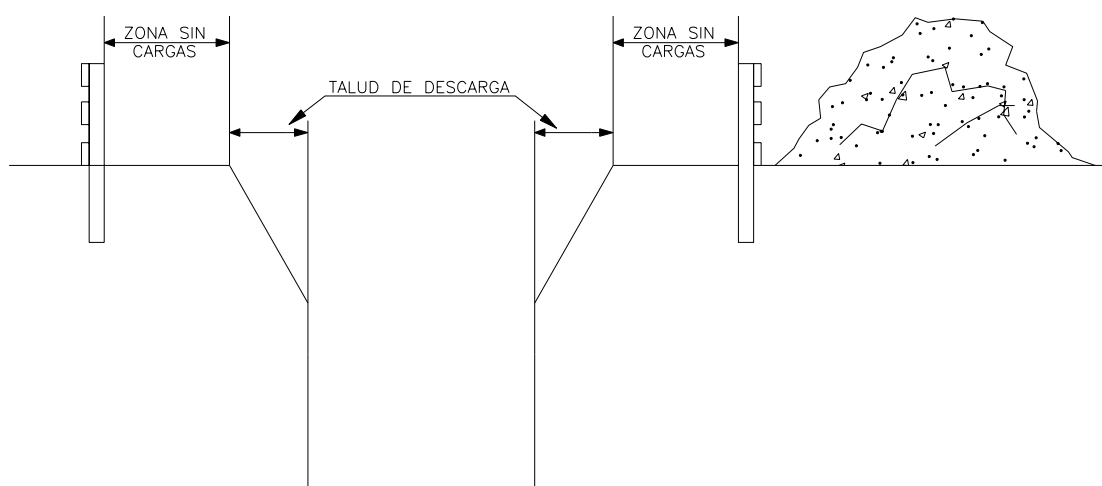
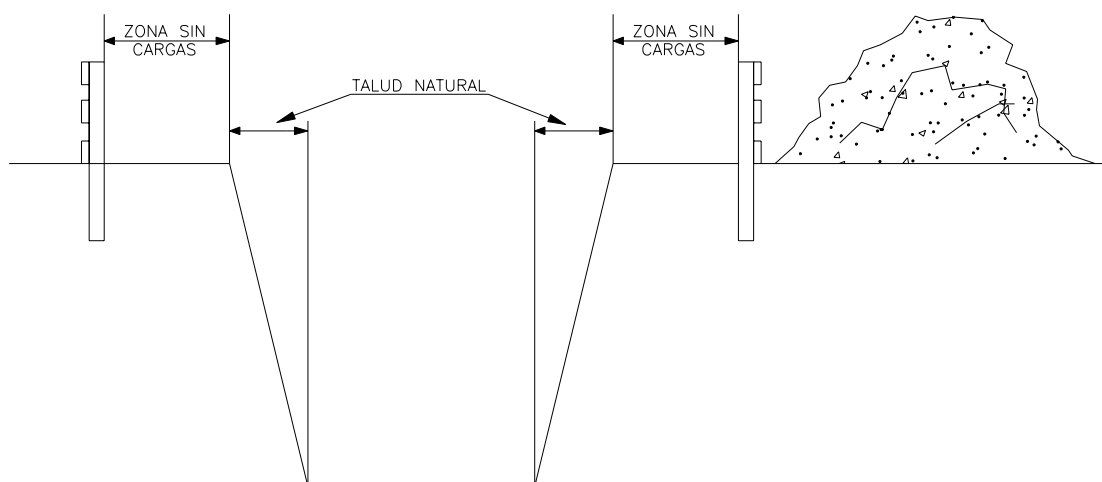
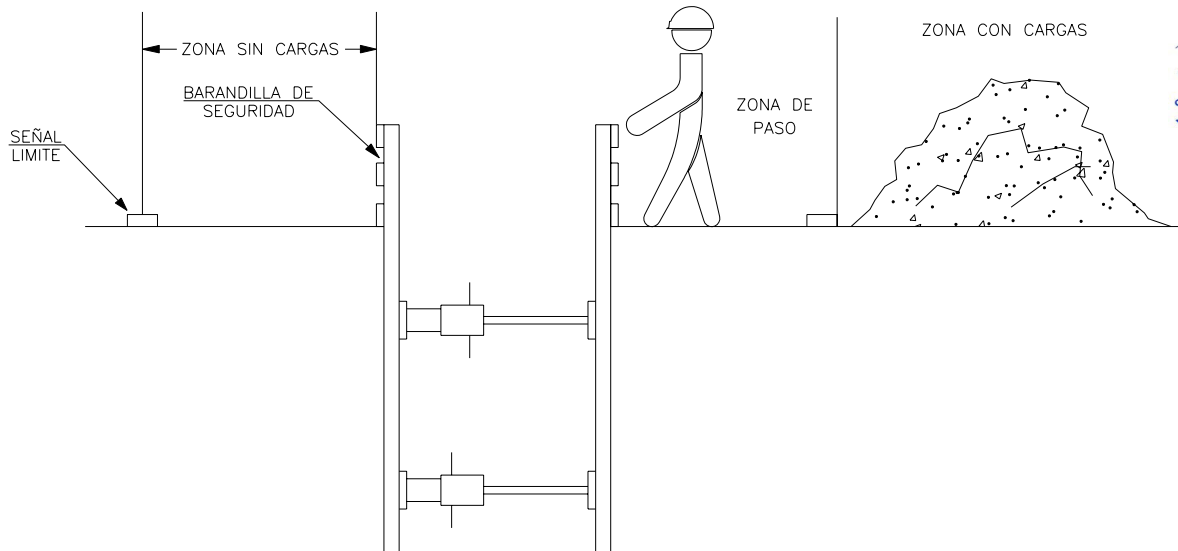
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS





PLANO :

PROTECCION EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-17

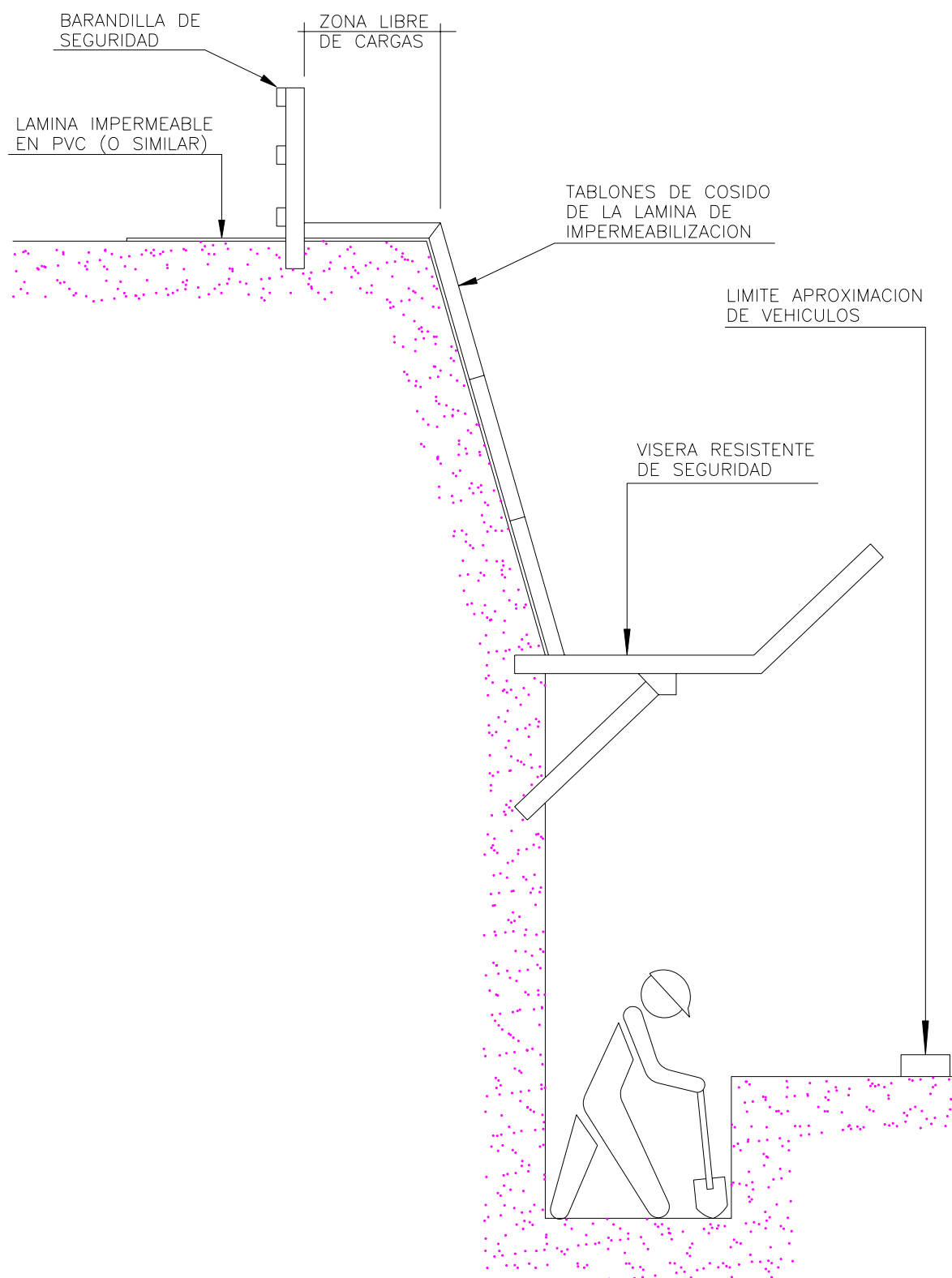
DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS





PLANO :

PROTECCION EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

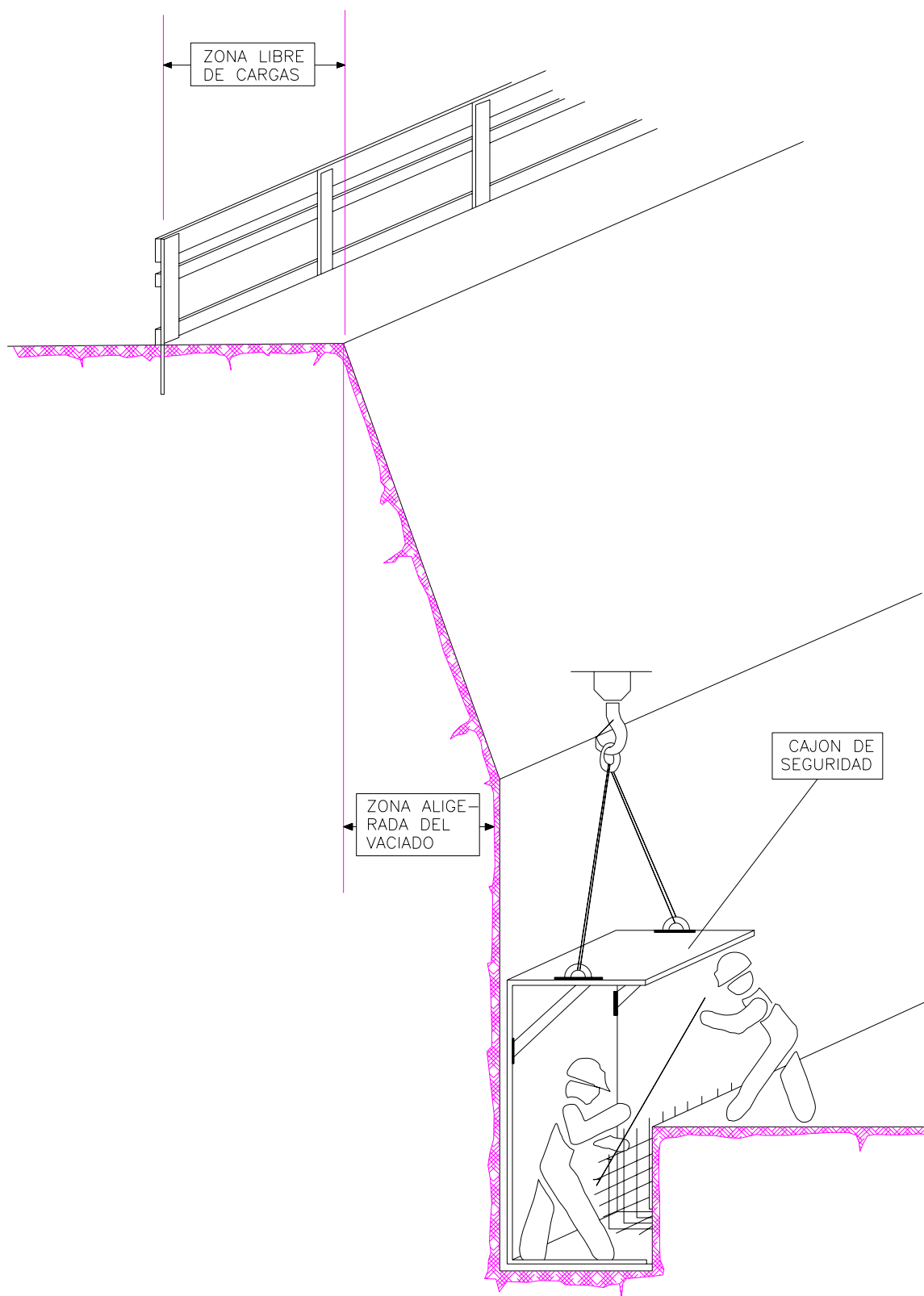
S/E

MODELO Nº

SS-20

DICIEMBRE 2010





PLANO :  
OBRAS EN ZANJA PROXIMA A TALUD

ESCALA ORIGINAL A4

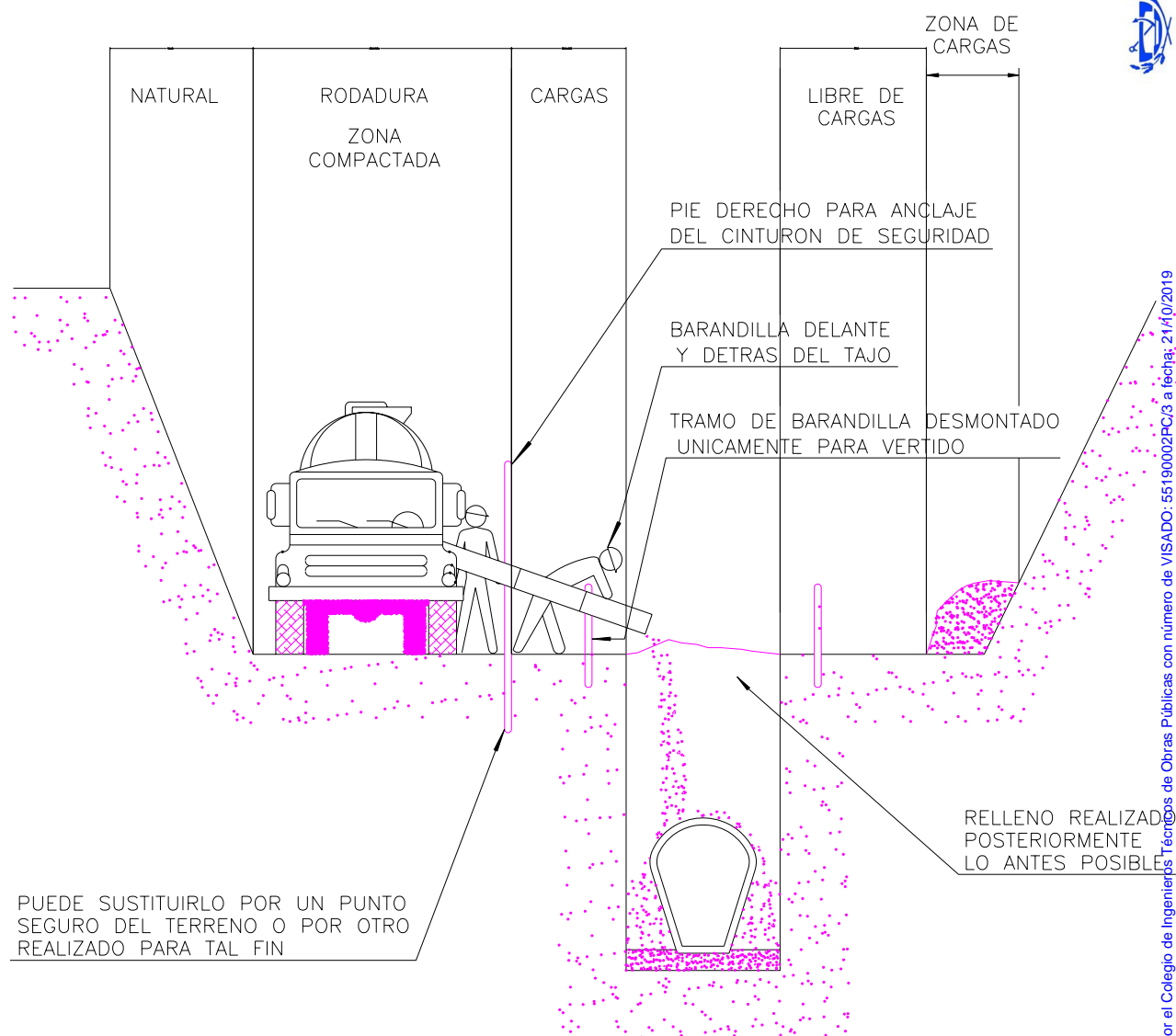
S/E

MODELO Nº

SS-21

DICIEMBRE 2010





- \* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
- \* TRAMO ABIERTO, EL Estricto NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- \* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION



PLANO :

PROTECCION EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

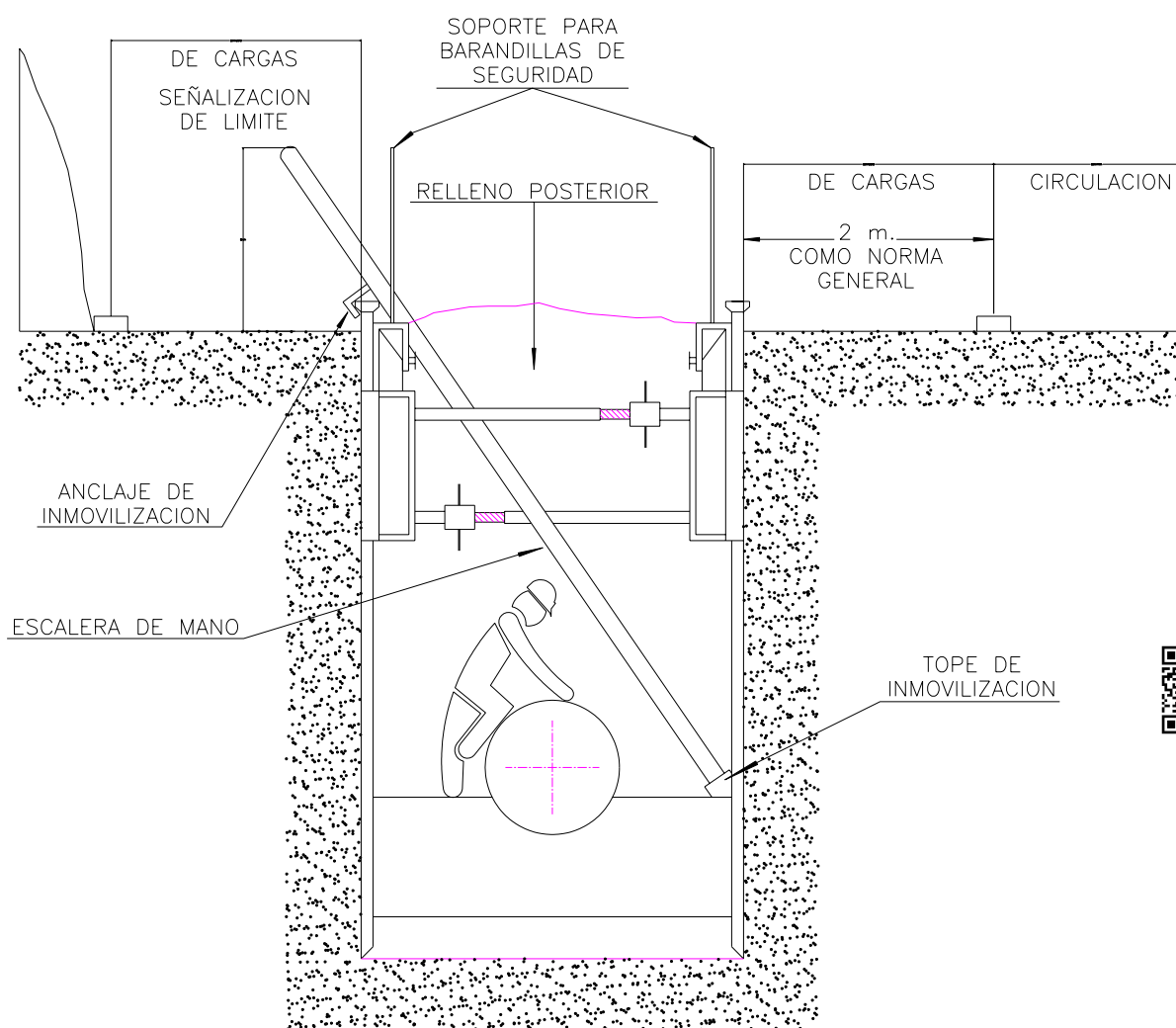
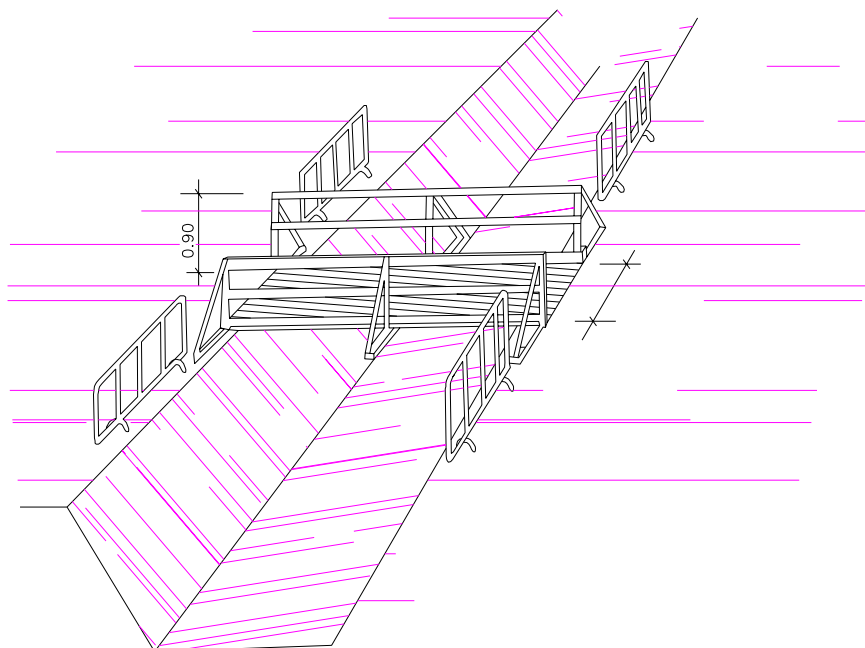
S/E

MODELO N°

SS-18

DICIEMBRE 2010





PLANO :

PROTECCION EN ZANJAS

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-23

DICIEMBRE 2010

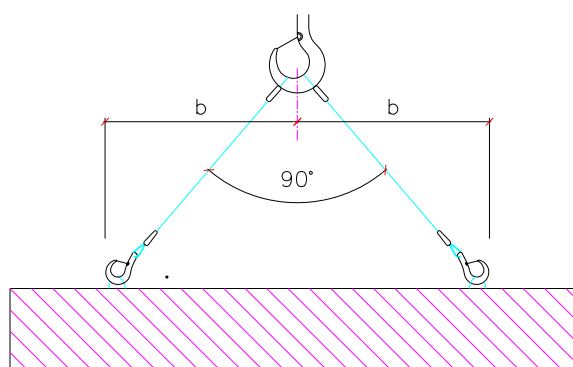
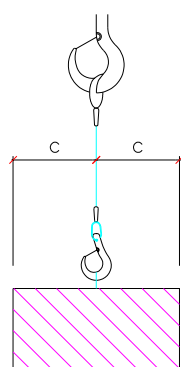
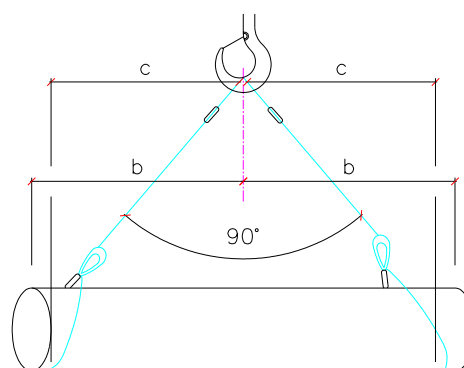
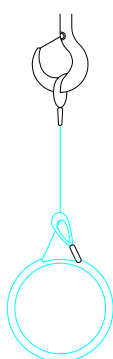
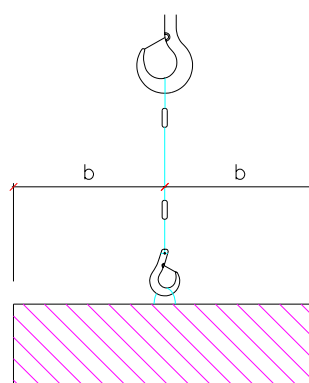
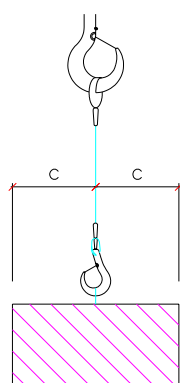


**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS



# FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



PLANO :  
FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

ESCALA ORIGINAL A4

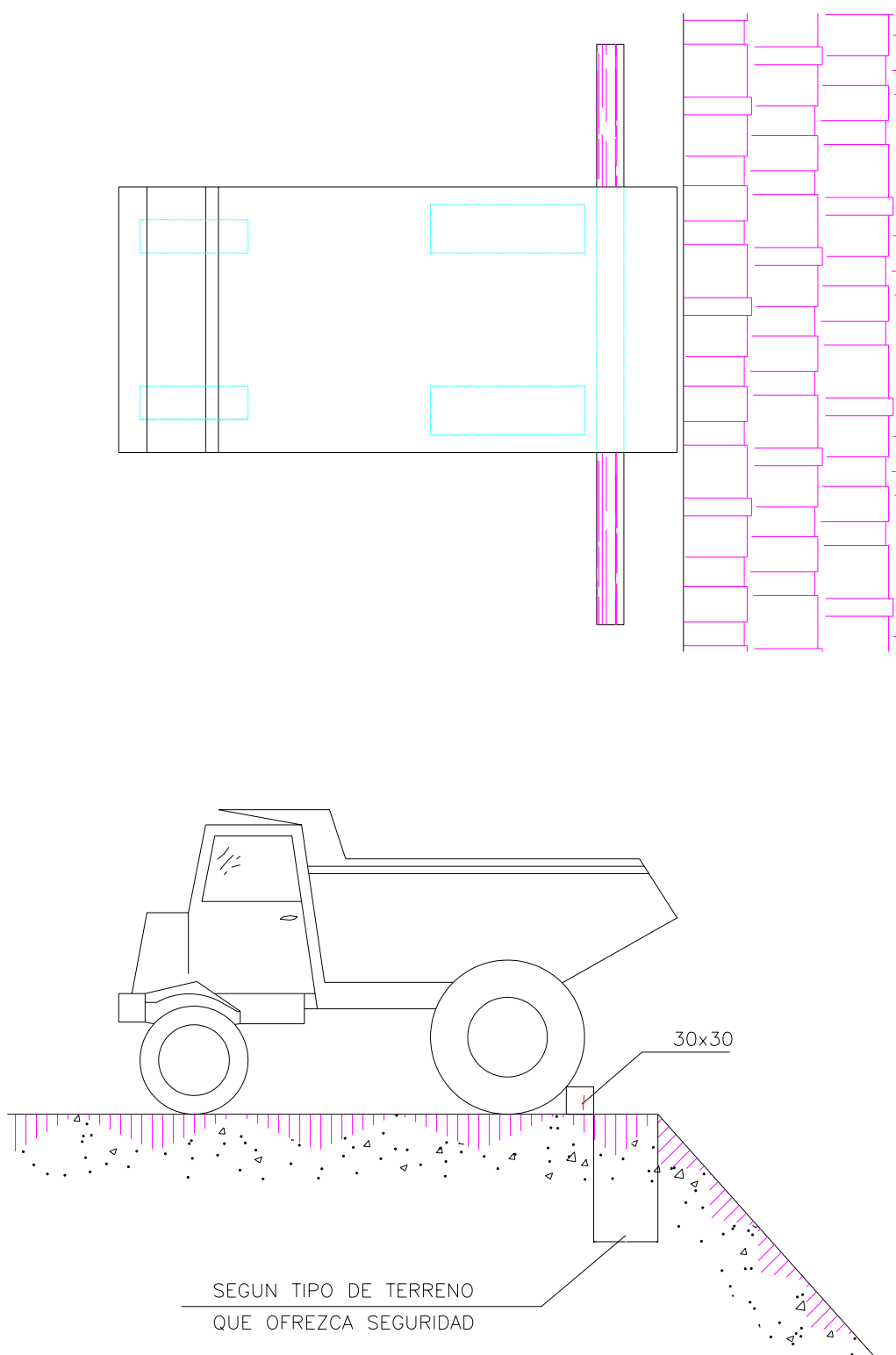
S/E

MODELO N°

SS-24

DICIEMBRE 2010





PLANO : TOPE DE RETROCESO  
 VERTIDO DE TIERRAS

ESCALA ORIGINAL A4

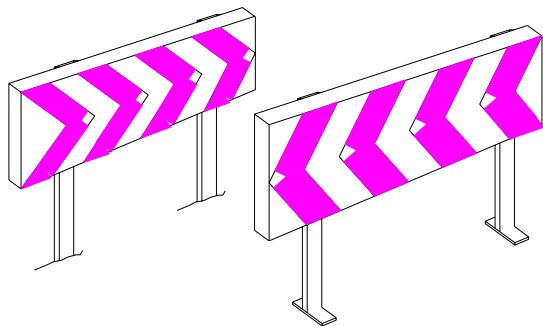
S/E

MODELO Nº

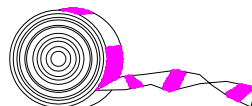
SS-25

DICIEMBRE 2010

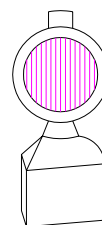




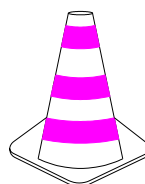
PANELES DIRECCIONALES



CINTA DE BALIZAMIENTO



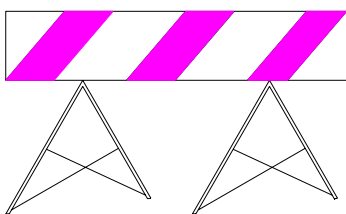
BALIZA LUMINOSA  
INTERMITENTE AMBAR



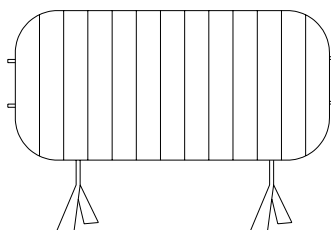
CONO DE SEÑALIZACION



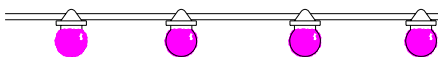
JALON DE SEÑALIZACION



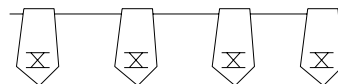
VALLA METALICA DESVIACION TRAFICO



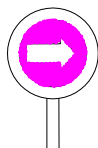
VALLA METALICA CONTENCIÓN PEATONES



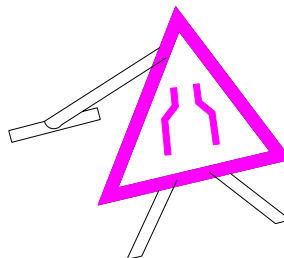
BALIZA LUMINOSA PERMANENTE COLOR ROJO



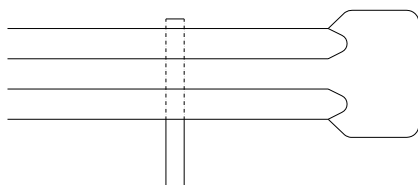
CORDON REFLECTANTE  
DE BALIZAMIENTO



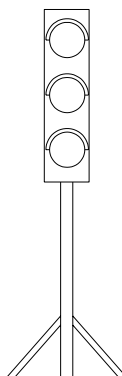
PALETAS DE SEÑALISTA



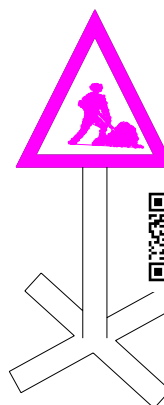
SEÑAL TRAFICO  
NORMALIZADA



BARRERA DE SEGURIDAD



SEMAFORO PORTATIL



SEÑAL TRAFICO NORMALIZADA



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>

PLANO : PROTECCIONES COLECTIVAS  
ELEMENTOS DE SEÑALIZACION

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-26

DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS

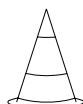




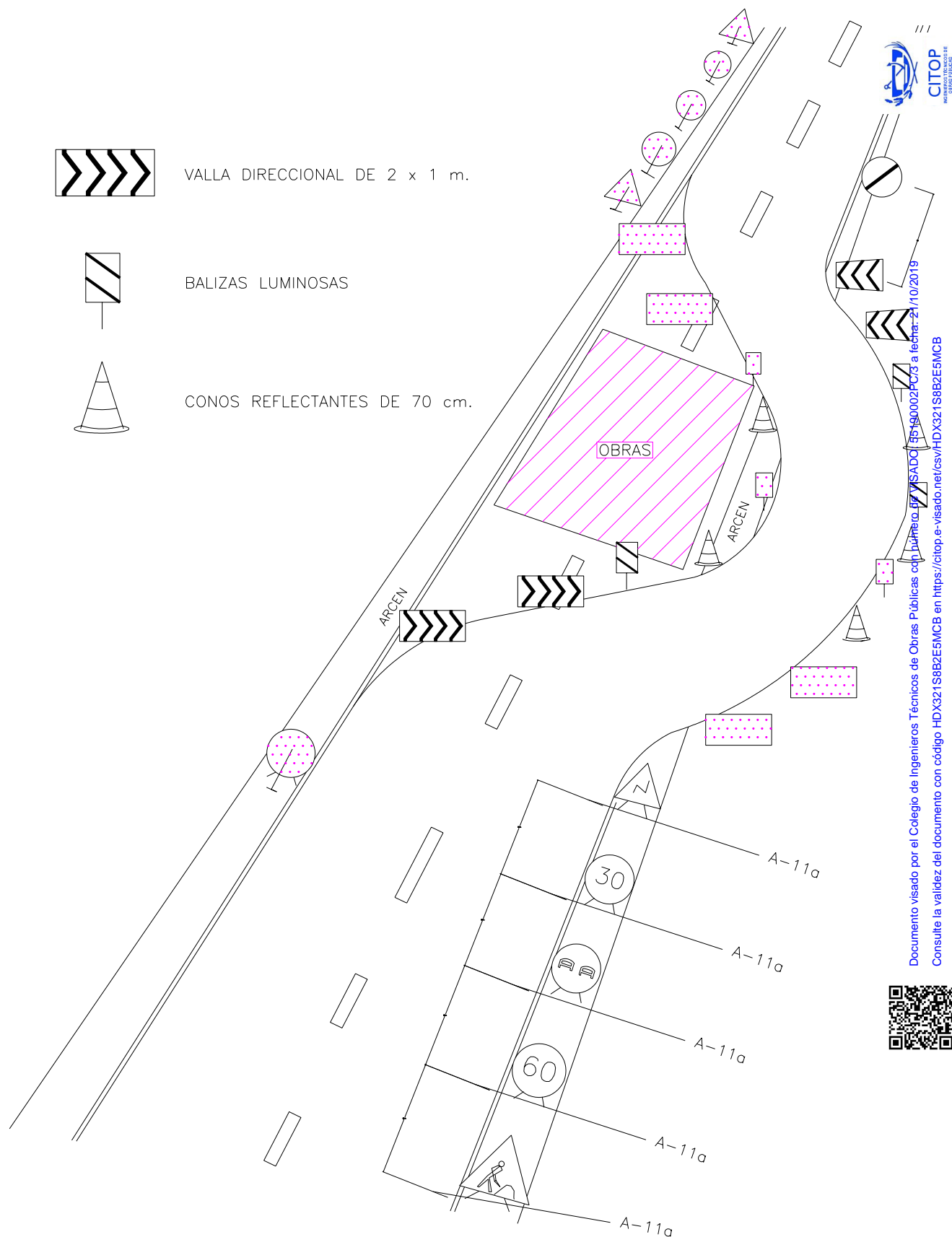
VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m.



BALIZAS LUMINOSAS



CONOS REFLECTANTES DE 70 cm.



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de visado 15190002PC/3 a fecha 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



PLANO :  
BALIZ. CORTES CARRETERA CON DESVIO

ESCALA ORIGINAL A4

S/E

MODELO Nº

SS-27

DICIEMBRE 2010



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO  
DE INFRAESTRUCTURAS



# ANEJO N° 9

## ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS





# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## INDICE

- 1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.
- 2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO.
- 3.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.
- 4.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.
- 6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.
- 7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
- 8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- 11.- CONCLUSIÓN.





## **1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.**

**Peticionario:** Ayuntamiento de Zaragoza.

**Proyecto:** Segunda fase del cubrimiento de acequia en calle zaragoza desde nº 35 a nº 62 en el barrio de Juslibol.

**Emplazamiento:** Avenida de Zaragoza 35 – 63, Juslibol, Zaragoza.

## **2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO.**

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

## **3.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.**

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Reglamento (UE) Nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión de la Comisión 2014/955/UE 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.
- 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 residuos de construcción y demolición.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por el que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.
- Decreto 49/2000 (B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000), del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.





- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2011/97/UE de 5 de diciembre de 2011 por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residual.

#### **4.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

##### **4.1.A- MATERIALES INERTES (SIN INCLUIR TRABAJOS DE SANEAMIENTO).**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (m <sup>3</sup> )	CANTIDADES (t)
70101	Hormigón	<b>281,59</b>	<b>647,67</b>
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	<b>119,62</b>	<b>191,39</b>
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	<b>1304,99</b>	<b>1435,48</b>
<b>TOTALES</b>		<b>1706,20</b>	<b>2274,54</b>

##### **4.1.B- MATERIALES INERTES DERIVADOS DE TRABAJOS DE SANEAMIENTO.**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (m <sup>3</sup> )	CANTIDADES (t)
170101	Hormigón	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	<b>5,41</b>	<b>12,44</b>
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	<b>355,37</b>	<b>390,90</b>
<b>TOTALES</b>		<b>360,78</b>	<b>403,34</b>

##### **4.2.- MATERIALES PELIGROSOS.**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (m <sup>3</sup> )	CANTIDADES (t)
170605	Materiales de construcción que contienen amianto	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>TOTALES</b>		<b>0,5</b>	<b>0,5</b>





Los residuos no deberán contener sustancias peligrosas distintas del amianto aglomerado, incluidas fibras aglomeradas mediante un aglutinante o envasadas en plástico o sistemas similares que garanticen imposibilidad de emisión de fibras durante su manipulación.



## **5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.**

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto de Urbanización se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

### **Demolición de pavimentos y obras de fábrica existentes.**

Se trata exclusivamente de dos tipos de materiales, pavimentos asfálticos de calzadas existentes, y hormigón de pavimentos provenientes de las calzadas, aceras o acequias existentes, obras de fábrica del puente, paso inferior y muros de la calle B. Franklin y de protecciones del tráfico peatonal y rodado, que en todos casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la nueva urbanización en la totalidad del área de actuación. No obstante, para prevenir los residuos en obra la demolición se realizará con corte por disco y se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra, en los límites exteriores, e interiores de la misma, así como en las uniones entre calzadas y aceras para evitar la mezcla de ambos residuos indicados.

### **Excavación en explanación y zanjas.**

Se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la consecución de la nueva subrasante de la urbanización.

Igualmente se contempla en este apartado la obtención de tierras procedentes de la excavación de las zanjas para la realización de las redes de abastecimiento de agua, donde no será aprovechable para el relleno de las mismas el material obtenido, dado que no cumple igualmente con las condiciones necesarias para el relleno.

## **6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.**

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 4.1 (residuos inertes) serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.



## **7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

El volumen de tierra generado con la explanación del terreno y con la excavación de zanjas, no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos, así como el momento en que se procederá a aportar a la zona verde el material aprovechable de este proceso.

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.



## **8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

## **9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

## **10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Las tierras, junto con el resto de los demás residuos de construcción y demolición se trasladarán a vertedero autorizado. Estas cantidades resultan ser las siguientes:

### **10.1.A- MATERIALES INERTES (SIN INCLUIR TRABAJOS DE SANEAMIENTO).**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (t)
170101	Hormigón	<b>647,67</b>
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	<b>191,39</b>
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	<b>1435,48</b>
TOTALES		<b>2274,54</b>





**10.1.B- MATERIALES INERTES DERIVADOS DE TRABAJOS DE SANEAMIENTO.**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (t)
170101	Hormigón	<b>0,00</b>
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	<b>12,44</b>
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	<b>390,90</b>
TOTALES		<b>403,34</b>

**10.2.- MATERIALES PELIGROSOS.**

Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (t)
170605	Materiales de construcción que contienen amianto	<b>0,5</b>
TOTALES		<b>0,5</b>

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon establecido oficialmente por parte de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón como Tarifa del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma.

Según B.O.A. nº 125, de 3 de julio de 2017, para la eliminación de escombros y residuos no peligrosos se establece:

- Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes generados en la obra, tanto para depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se ha tomado la tarifa oficial del Departamento de Agricultura, Ganadería y de Medio Ambiente. Este canon para el caso de este proyecto corresponde al denominado “**escombro limpio**”, y cuyo importe para el año 2017 resulta ser de **3,72 €/t** IVA no incluido.
- La caracterización inicial y emisión de documento de aceptación de residuos no-peligrosos: **45,10 €/ud.**
- La gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos no-peligrosos queda tarifado a: **6,02 €/ud.**

Asimismo, según B.O.A. nº 182, de 21 de septiembre de 2017, para la eliminación de residuos peligrosos se establece:

- Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero, con densidades superiores a 0,7 t/m<sup>3</sup>: **115,43 €/t.**
- Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 1: **8,06 €/envase.**





En el capítulo de Pavimentación del proyecto, subcapítulos de Demoliciones y Obras de Tierra se ha considerado los costes correspondientes al transporte de estos residuos como parte integrante de cada precio de las diferentes demoliciones así como de la excavación en la explanación. Por ello en el presente anejo se considera tan sólo el coste correspondiente a la gestión de estos residuos, tanto como depósito en vertedero, como para su posible reutilización o valorización por parte del gestor de los residuos. Como resultado se obtienen las siguientes cantidades totales que supondrán el coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto, y que figura en el presupuesto del mismo como capítulo independiente:

### **10.3.- COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SIN INCLUIR LOS DERIVADOS DE TRABAJOS DE SANEAMIENTO.**

CONCEPTO	CANTIDAD (t)	PRECIO (€/t)	COSTE (€)
Canon de gestión y vertido de residuos inertes	<b>2274,74</b>	<b>3,72</b>	<b>8462,03</b>
Canon de gestión y vertido de residuos peligrosos	<b>0,5</b>	<b>115,43</b>	<b>57,71</b>
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación			<b>270,60</b>
Recepción y manipulación de residuos peligrosos presentados en envases tipo I.			<b>0,00</b>
Gestión Administrativa de documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria			<b>36,12</b>
Gestión Administrativa de documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos gestionados y documentación complementaria necesaria			<b>6,02</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 09: GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>8832,48</b>

### **10.4.- COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE TRABAJOS DE SANEAMIENTO.**

CONCEPTO	CANTIDAD (t)	PRECIO (€/t)	COSTE (€)
Canon de gestión y vertido de residuos inertes.	<b>403,34</b>	<b>3,72</b>	<b>1500,43</b>
Canon de gestión y vertido de residuos peligrosos.			
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación			<b>180,40</b>
Gestión Administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos y documentación complementaria necesaria			<b>24,08</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 11: GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>1704,90</b>





**11.- CONCLUSIÓN.**

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

I.C. de Zaragoza, 6 de febrero de 2019.

**EL INGENIERO CIVIL  
AUTOR DEL PROYECTO**



**Fdo.: Enrique de la Rosa Lamata.  
Nº Colegiado: 23.483**

**EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Julio López Blázquez  
Nº Colegiada: 14.203**





# ANEJO N° 10

## PLAN DE DESAMANTADO





# PLAN PREVIO DE DESAMANTADO

## INDICE

### INDICE

#### **1. CONSIDERACIONES PREVIAS: ANTECEDENTES, OBJETO Y CONTENIDO**

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Objeto
- 1.3. Contenido del plan

#### **2. INFORMACIÓN DE CARÁCTER GENERAL**

- 2.1. Proyecto y emplazamiento
- 2.2. Agentes que intervienen en el proceso de desamiantado
- 2.3. Periodo de desamiantado

#### **3. NORMATIVA APLICABLE A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

#### **4. MEDIDAS A ADOPTAR EN LOS TRABAJOS DE DESAMANTADO**

- 4.1. Medidas técnicas generales de prevención (Art. 6 del RD 396/2006)
- 4.2. Medidas organizativas (Art. 7 del RD 396/2006)
- 4.3. Medidas de higiene personal y protección individual (Art. 9 del RD 396/2006)
- 4.4. Disposiciones específicas para determinadas actividades (Art. 10 del RD 396/2006)

#### **5. PLAN DE DESAMANTADO PREVIO**

- 5.1. Consideraciones previas a la elaboración del plan
- 5.2. Definición, clase y tipos de amianto
- 5.3. Identificación y localización de los materiales que contienen amianto

#### **6. PLAN DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

- 6.1. Método de trabajo previsto en el plan previo
- 6.2. Medios de prevención y protección
- 6.3. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza

#### **7. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS QUE CONTIENEN AMIANTO**

- 7.1. Recogida y embalaje
- 7.2. Transporte
- 7.3. Destino y depósito

1  
2  
2  
3  
3  
  
5  
5  
5  
5  
  
6  
  
7  
7  
7  
7  
8  
  
9  
9  
9  
10

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
 Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>



1  
11  
12  
13  
  
14  
14  
15  
15



## **1. CONSIDERACIONES PREVIAS: ANTECEDENTES, OBJETO Y CONTENIDO**

En el momento de redacción de este plan de desamiantado previo no se dispone del contratista, que estará inscrito en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).

La empresa que vaya a ejecutar los trabajos de desamiantado deberá elaborar y presentar el Plan de trabajo antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto y debe ser aprobado por la autoridad laboral competente antes del inicio.

Este documento servirá de guía para la redacción del Plan de Trabajo por parte de la empresa encargada del desamiantado, teniendo en consideración todos los puntos de este documento.

### **1.1. Antecedentes**

La regulación normativa relacionada con el amianto se inicia en España en los años 40, siendo obligatorio para las empresas, desde el año 1947, la realización de controles de los niveles de exposición de los trabajadores al amianto y a los materiales que lo contengan. La normativa básica al respecto fue el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, aprobado por la Orden ministerial de 31 de octubre de 1984, complementada posteriormente con otras normas equiparables a las existentes en los países de nuestro entorno europeo.

En la exposición de motivos del RD 396/2006, de 31 de marzo, quedan patentes los antecedentes legislativos respecto a la regulación de las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y a los materiales que lo contengan.

"La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo".

"Según el artículo 6 de la Ley citada en el párrafo anterior, son las normas reglamentarias las que deben ir concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, estableciendo las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre tales medidas se encuentran las destinadas a garantizar la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto durante el trabajo".

"Junto a la exigencia comunitaria, no se puede olvidar la necesidad de actualizar el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. La Orden de 31 de octubre de 1984 fue una norma adelantada su tiempo, que introducía en el ámbito de los trabajos con amianto conceptos preventivos desconocidos en nuestra normativa, entonces denominada de seguridad e higiene: evaluación de riesgos, formación e información de los trabajadores, etc. Sin embargo, en los años transcurridos desde 1984, España se ha dotado de un marco jurídico sobre prevención equiparable al existente en los países de nuestro entorno europeo, y ello exige una actualización de las disposiciones sobre esta materia, adaptándolas a ese nuevo escenario".

En este contexto jurídico, entra en vigor el RD 396/2006, que regula las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, estableciendo en su artículo 11 "Planes de trabajo", la obligatoriedad de elaborar un plan de trabajo por parte del empresario, antes del comienzo de cada actividad con riesgo de exposición al amianto.





## 1.2. Objeto

El presente plan previo tiene por objeto preservar la seguridad y salud de los operarios implicados en los trabajos de desamiantado, y de todas las personas que puedan verse afectadas durante el proceso.

## 1.3. Contenido del plan

El plan previo contiene la información de carácter general, las medidas y las disposiciones específicas, los métodos de trabajo y la descripción pormenorizada del proceso de desamiantado, que a continuación se detalla:

- ✚ Agentes que intervienen en el proceso de desamiantado.
- ✚ Datos de la obra y del emplazamiento.
- ✚ Medidas a adoptar en los trabajos de desamiantado
- ✚ Medidas técnicas generales de prevención.
- ✚ Medidas organizativas.
- ✚ Medidas de higiene personal y de protección individual.
- ✚ Disposiciones específicas para determinadas actividades.
- ✚ Especificaciones contenidas en el Plan de trabajo en relación a:
  - ✓ La previsión de la eliminación de los materiales que contengan amianto, antes de la demolición.
  - ✓ Las medidas que garanticen la seguridad y salud de los agentes intervinientes.
  - ✓ La descripción del trabajo a realizar.
  - ✓ Tipo de material a intervenir (si es friable o no friable).
  - ✓ La ubicación de la zona concreta de trabajo con presencia de amianto.
  - ✓ La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
  - ✓ La relación nominal de los trabajadores implicados.
  - ✓ Los procedimientos a aplicar.
  - ✓ Las medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto.





- ✓ Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores.
- ✓ La medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas.
- ✓ Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos existentes y las precauciones a adoptar.
- ✓ Las medidas para la eliminación de los residuos, indicando la empresa gestora y el vertedero.
- ✓ Los recursos preventivos de la empresa.
- ✓ El procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.





## **2. INFORMACIÓN DE CARÁCTER GENERAL**

### **2.1. Proyecto y emplazamiento**

Proyecto de demolición parcial de edificio sito en Autovía Logroño, Km.1,5 50011-ZARAGOZA, Zaragoza (Zaragoza)

### **2.2. Agentes que intervienen en el proceso de desamiantado**

El titular de la obra es:

<b>Titular</b>	<b>Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.</b>
----------------	---

El equipo proyectista es

<b>Proyectista.</b>	Enrique de la Rosa Lamata, IC
<b>Director de proyecto.</b>	Julio Lopez Blazquez, ICCP
<b>Director de obra.</b>	A definir
<b>Coordinador de seguridad y salud.</b>	A definir
<b>Otros agentes.</b>	A definir

Toda empresa dedicada a los trabajos con el amianto, tiene la obligación de estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).

### **2.3. Periodo de desamiantado**

Fecha prevista de inicio de los trabajos de desamiantado: A definir

Duración estimada de los trabajos de retirada del amianto: inferior a 3 días.





### **3. NORMATIVA APLICABLE A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. (BOE num. 86, de 11 de abril).

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE num. 96, de 22 de abril).

RD 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. (BOE num. 104, de 1 mayo).

RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE num. 256, de 25 de octubre).

RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE num. 124, de 24 de mayo).

RD 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. (BOE num. 32, de 6 de febrero).

RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. (BOE 278/1989, de 20 noviembre de 1989). Anexo II. Disposiciones especiales referentes al etiquetado de los productos que contengan amianto.










## **4. MEDIDAS A ADOPTAR EN LOS TRABAJOS DE DESAMIENTADO**

### **4.1. Medidas técnicas generales de prevención (Art. 6 del RD 396/2006)**

La exposición de los trabajadores a fibras procedentes del amianto o de materiales que lo contengan en el lugar de trabajo no superará en ningún caso el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico, medida como una media ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas.

Para tal cometido, se aplicarán las siguientes medidas preventivas:

-  Los procedimientos de trabajo se concebirán de tal forma que no produzcan fibras de amianto. Si ello resultara imposible, se procurará que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.
-  Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
-  Todos los locales y equipos utilizados se limpiarán y mantendrán eficazmente y con regularidad.
-  El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que lo contengan, se almacenarán y transportarán en embalajes cerrados apropiados, con etiquetas reglamentarias que indiquen su contenido.
-  Los residuos y escombros de la demolición se agruparán y transportarán fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos se tratarán con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

### **4.2. Medidas organizativas (Art. 7 del RD 396/2006)**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que el número de trabajadores expuestos a fibras o a materiales que contengan amianto sea el mínimo posible, no permitiéndose la realización de horas extraordinarias.

En caso de que se sobrepase el umbral del VLA-ED de 0,1 fibras por centímetro cúbico para el periodo de ocho horas, se identificarán las causas y se tomarán lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación. No se proseguirá el trabajo en la zona afectada hasta que no se compruebe la eficacia de dichas medidas, mediante una nueva evaluación del riesgo.

Los lugares donde se realicen dichas actividades estarán delimitados y señalizados mediante paneles y señales claramente visibles. Estas áreas no podrán ser accesibles a personas ajenas al trabajo y quedará prohibido beber, comer y fumar en las mismas.

### **4.3. Medidas de higiene personal y protección individual (Art. 9 del RD 396/2006)**

Será responsabilidad del Contratista la adopción de las medidas necesarias para que los trabajadores con riesgo de exposición a amianto dispongan de:





- ✚ Instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas para su aseo personal, con periodo de tiempo mínimo, dentro de la jornada laboral, de diez minutos antes de comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.
- ✚ Ropa de protección apropiada o ropa especial adecuada, facilitada por el Contratista. Ésta será de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo. Del mismo modo, se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores laven la ropa en su domicilio. Cuando contratase dichas operaciones con empresas especializadas, tendrá la obligación de asegurarse de que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- ✚ Instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.
- ✚ Un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección. Se verificará que éstos se limpian con regularidad y se comprobará su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad, y en todo caso después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo establecidas no podrá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

#### 4.4. Disposiciones específicas para determinadas actividades (Art. 10 del RD 396/2006)

Cuando se prevea la posibilidad de que se sobrepase el umbral del VLA-ED de 0,1 fibras por centímetro cúbico para un período de ocho horas, a pesar de utilizarse medidas técnicas preventivas tendentes a limitar el contenido de amianto en el aire, el Contratista adoptará las siguientes medidas complementarias:

- ✚ Los trabajadores recibirán un equipo de protección individual de las vías respiratorias apropiado y los demás equipos de protección individual que sean necesarios, velando Contratista por el uso efectivo de los mismos.
- ✚ Se instalarán paneles de advertencia para indicar que es posible que se sobrepase el valor límite fijado.
- ✚ Se evitará la dispersión de polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan, fuera de los locales o lugares de acción.
- ✚ Se supervisará la correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas previstas, por una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en estas actividades y con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones del nivel básico.





## **5. PLAN DE DESAMANTADO PREVIO**

### **5.1. Consideraciones previas a la elaboración del plan**

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto, el **Contratista elaborará su correspondiente plan de trabajo**, donde prevea que el amianto o los materiales que lo contengan se eliminarán antes de aplicar las técnicas de demolición y que se garantiza que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo, una vez terminadas las obras de demolición o de retirada del amianto.

Para la elaboración del plan de trabajo serán consultados los representantes de los trabajadores, y será conocido por todos los agentes intervinientes, en especial por los trabajadores y recursos preventivos, que velarán por el cumplimiento del mismo.

El plan deberá estar aprobado por la Autoridad Laboral en los plazos y términos indicados en el artículo 12 "Tramitación de planes de trabajo" del RD 396/2006.


En caso de que el Contratista subcontrate con otros la realización de los trabajos de desamiantado, comprobará que dichos subcontratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo, que remitirán a la empresa principal o contratista, una vez aprobado por la autoridad laboral correspondiente.

### **5.2. Definición, clase y tipos de amianto**

El amianto, también llamado asbesto, es un grupo de minerales metamórficos fibrosos, compuestos principalmente de silicatos de cadena doble.

Los minerales de asbesto poseen fibras largas y resistentes que se pueden separar, con suficiente flexibilidad como para ser entrelazadas y resistir altas temperaturas, características que lo han convertido en un material muy usado en la construcción.

 Clases de amianto:

 Crisotilo

 Amosita


 Crocidolita

 Actinolita fibrosa

 Tremolita fibrosa

 Antofilita fibrosa

Los materiales que contienen amianto se dividen en dos grupos:

 Friables: Aquellos que pueden liberar fibras o partículas bajo el efecto de choques o vibraciones.

 No Friables: Aquellos que no liberan fibras o partículas por dichas causas.





### 5.3. Identificación y localización de los materiales que contienen amianto

Con anterioridad al comienzo de obras de demolición, el Contratista adoptará todas las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto, reflejando su identificación en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Clase de amianto previsible en la obra objeto de la demolición:

 **Amianto no friable.**

Los materiales que pueden contener amianto se encuentran localizados en los elementos del edificio que se resumen en:

 Fibrocemento en bajantes, tuberías y canalones.

 **En total 25 ml de tuberías de fibrocemento.**

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 55190002PC/3 a fecha: 21/10/2019  
Consulte la validez del documento con código HDX321S8B2E5MCB en <https://citop.e-visado.net/csv/HDX321S8B2E5MCB>













## **6. PLAN DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

### **6.1. Método de trabajo previsto en el plan previo**

El método de trabajo a adoptar estará en función del tipo de amianto, es decir, si es friable o no friable.

Se tomarán las siguientes medidas preventivas de carácter general para limitar la generación y dispersión de las fibras de amianto en el ambiente y la exposición de los trabajadores al amianto:

-  Se manipulará el material durante el mínimo tiempo posible y con precaución.
-  Se evitará la rotura o fragmentación del material con amianto.
-  Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor.
-  Se evitará la dispersión de los materiales friables mediante técnicas de inyección con líquidos humectantes que penetren en toda la masa.
-  Se utilizarán herramientas, preferentemente manuales, que generen la mínima cantidad de polvo.
-  Se trabajará en húmedo, evitando la aplicación de presión de agua que pueda provocar la dispersión de fibras de amianto.
-  Se trabajará con sistemas de extracción localizada de aire, usando filtros de alta eficacia para partículas.
-  Los locales y equipos utilizados estarán en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente, con regularidad.

#### **6.1.1. Material con amianto no friable**

Las superficies de los elementos de fibrocemento se impregnarán con una solución acuosa de líquido encapsulante, previa eliminación de las partículas superficiales con aspiradores que dispongan de filtros absolutos, con el fin de evitar la emisión de fibras por la rotura accidental o durante el traslado.

Se utilizarán equipos de pulverización a baja presión para evitar que las fibras de amianto se dispersen. El agua utilizada será debidamente filtrada antes de su vertido en la red general de alcantarillado.

Las placas de fibrocemento se colocarán sobre un palé para su mejor transporte, embalándose con un plástico suficientemente resistente para evitar su rotura. Aquellas que estén rotas o se rompan durante el desmontaje se humedecerán con una impregnación encapsulante, procediendo a su retirada manual con toda precaución, depositándolas en bolsas de polipropileno, que estarán claramente identificadas mediante el indicativo reglamentario del amianto.

Finalmente, se procederá a una inspección general para comprobar que no quedan restos de materiales con amianto, limpiándose la zona con un aspirador dotado de filtro absoluto.





## 6.2. Medios de prevención y protección

### 6.2.1. Controles médicos

Todos los operarios que intervengan en las operaciones de desamiantado tendrán que pasar por un reconocimiento médico específico (artículo 16 del RD 396/2006), para determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su aptitud para los trabajos con riesgo por amianto.

Una vez finalizados los trabajos con amianto, el operario se someterá a reconocimientos médicos posteriores, con el fin de prevenir las consecuencias de las patologías latentes que produce el amianto.

### 6.2.2. Equipos de protección individual

En los trabajos de desamiantado se utilizarán los siguientes equipos de protección individual EPI:

**Monos de trabajo:** Serán flexibles, de tejido ligero que impida la adherencia de fibras, sin ningún tipo de bolsillo o abertura donde puedan acumularse partículas de amianto. Tendrán la clasificación de tipo 5 "impermeables a partículas", según la clasificación de indumentaria de protección contra contaminantes químicos.

Deben proporcionar buena resistencia al desgarro, quedando cerrados en los tobillos y en los puños, provistos de capuchas y ajustados perfectamente a las polainas, guantes y mascarilla, mediante cinta adhesiva.

Podrán ser reutilizables cuando el lavado y la descontaminación de la ropa de trabajo la efectúen empresas especializadas, asegurándose que el envío se realiza en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

Preferentemente se optará por la ropa desechable, que se tratará y eliminará como otro residuo contaminado.

**Protección de manos:** Guantes de látex o neopreno con extensión del brazo que quedará cubierto por el elástico de la manga del traje desechable.

**Protección ocular:** Gafas de protección ocular del tipo góndola, de visión panorámica, no empañables. El ajuste en la cara se realizará por medio del soporte del cristal.

**Protección de pies:** Botas de goma de seguridad con puntera y suela reforzada homologadas. El elástico del pantalón del traje cubrirá la parte alta de las botas.

**Protectores respiratorios:** Para interiores, se usarán máscaras que trabajan a presión positiva con aporte de aire previamente filtrado con filtros tipo P3. Para los trabajos en el exterior, mascarillas dotadas con filtro mecánico FFP3 o mascarillas con filtros tipo P3.

La utilización de equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente, y su tiempo de utilización, para cada trabajador, se limitará al mínimo estrictamente imprescindible, sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias. Se preverán las pausas pertinentes en función de la carga física y las condiciones climatológicas.





### 6.2.3. Mediciones en el ambiente de trabajo

Con objeto de que un operario no esté sometido a un valor de exposición diaria superior a 0,1 fibras por centímetro cúbico, medida como media ponderada en el tiempo de ocho horas, se realizará un recuento de fibras durante la ejecución de los trabajos, mediante la toma de muestras personales y estáticas, según el Anexo I del RDA 396/2006.

Las pruebas se realizarán en los lugares de trabajo donde pueda haber amianto, en el exterior de los lugares donde se trabaja con amianto y durante el proceso de retirada del amianto, para asegurar que el lugar de trabajo quede totalmente limpio de restos de amianto.

La toma de muestras y el análisis (recuento de fibras) se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases», según el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud en 1997.

## 6.3. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza

En caso de trabajos con amiantos friables, se dispondrá de unidades de descontaminación, que estarán formadas por tres zonas perfectamente diferenciadas. La primera estará compuesta por una taquilla destinada a la ropa de calle "vestuario limpio", en la segunda o "vestuario sucio", se dispondrá de recipientes adecuados para la recogida de ropa y equipos de protección individual (EPI) usados que se considerarán residuos, y la tercera zona, que quedará entre ambas, la constituirá un aseo con ducha equipada con agua caliente sanitaria y un filtro especial para el agua.

Todos los vestuarios dispondrán de un sistema de aspiradores portátiles, sistemas de extracción del aire con filtros y sistema de filtración de aire.

Los protectores respiratorios (EPI) se quitarán en la ducha, una vez se haya procedido a su limpieza.



Las características de los equipos y materiales utilizados quedarán adecuadamente documentadas.








## **7. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS QUE CONTIENEN AMIANTO**

Los residuos con amianto se clasifican según el Catálogo Europeo de Residuos (Orden MAM/304/2002), entre los que figuran los que se utilizan en la construcción:

-  17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.
-  17 06 01 Materiales de construcción que contienen amianto.

Todos ellos clasificados como residuos peligrosos y a los que les será de aplicación la Ley 10/98 de Residuos, BOE 96, por lo que se adoptarán las siguientes medidas de carácter general para la eliminación de los residuos:

-  Los residuos de amianto se recogerán de forma separada e independiente, almacenándose y transportándose fuera del lugar de trabajo lo antes posible.
-  Se almacenarán y transportarán en embalajes cerrados apropiados, con etiquetas indicativas de su contenido.
-  Todo material desechable utilizado en los trabajos de desamiantado tendrá la consideración de residuo de amianto.

### **7.1. Recogida y embalaje**

Se recogerán separándolos de otro tipo de residuos en origen, en embalajes apropiados al tipo de material de amianto.

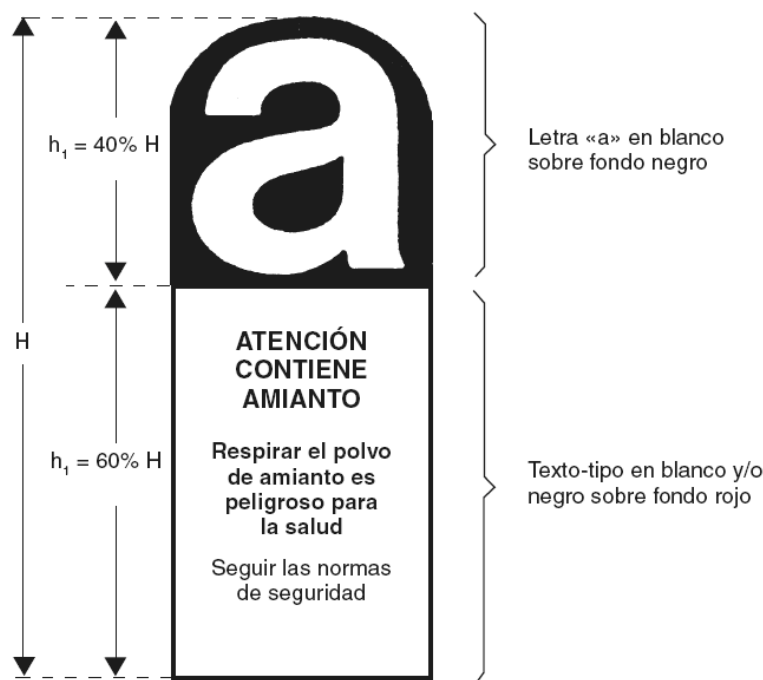
Se embalará con material plástico de suficiente resistencia mecánica, que se flejará adecuadamente sobre palets homologados de madera.

Los fragmentos de fibrocemento y otros residuos de amianto, se recogerán en sacos especial de polipropileno, con asas, provistos de bolsa interior.

Los embalajes se señalarán con etiquetas que indiquen que contienen amianto, de acuerdo con el Anexo II del RD 1406/1989, según la figura:







## 7.2. Transporte

Se transportarán cerrados y limpios, sin restos de residuos, de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

El transportista estará inscrito en el registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) y autorizado por el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

## 7.3. Destino y depósito

Se depositarán de acuerdo con los criterios del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en vertederos de residuos peligrosos, o en vertederos de residuos no peligrosos que cumplan las condiciones establecidas por la normativa vigente en la materia.

Se verificará por parte del Contratista que el destino de los residuos de amianto es un vertedero autorizado gestionado por un gestor autorizado.



I.C. de Zaragoza, 6 de febrero de 2019.

**EL INGENIERO CIVIL  
AUTOR DEL PROYECTO**



**Fdo.: Enrique de la Rosa Lamata.  
Nº Colegiado: 23.483**

**EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Julio López Blázquez  
Nº Colegiada: 14.203**



# ANEJO N° 11

## ESCRITO COMISION DE ARBOLADO





# ESCRITO COMISIÓN ARBOLADO DE ZARAGOZA

Proyecto: Segunda fase del cubrimiento de acequia en calle Zaragoza desde nº 35 a nº 62 en el barrio de Juslibol.

## 1.- ANTECEDENTES

El proyecto define el cubrimiento de la Acequia Mayor de Juslibol de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal, en el tramo que va desde el nº 35 al nº 62 de la calle Zaragoza. Asimismo se pretende mejorar la movilidad de esta calle en el mencionado tramo, ampliando la calzada y acera y dotándola de carril bici, dando continuidad a las obras ejecutadas en la primera fase (entre las calles Almacén y Pilar Figueras). Se renovará el alumbrado público, la red de saneamiento en los tramos necesarios y se proyectarán canalizaciones para servicios privados.

## 2.- ESTADO ACTUAL

La Avenida Zaragoza entre las calles Almacén y Velillenas - Campamento en el barrio de Juslibol, que es el objeto de este proyecto, tiene una anchura media de calzada de 6,00 m y aceras en su lado norte de aproximadamente 1,00 m.

Paralelamente a la calzada en el lado sur y a una distancia irregular, circula la denominada Acequia Mayor del Sindicato de Riegos del Rabal, con una sección aproximada de 2,70 x 2,00 m. El espacio existente entre la calzada y la acequia tiene una pendiente pronunciada y abundante vegetación.

En esta zona se localizan un total de 8 árboles de gran porte y uno de mediano porte.

En las siguientes fotografía se encuentran referenciados estos árboles:



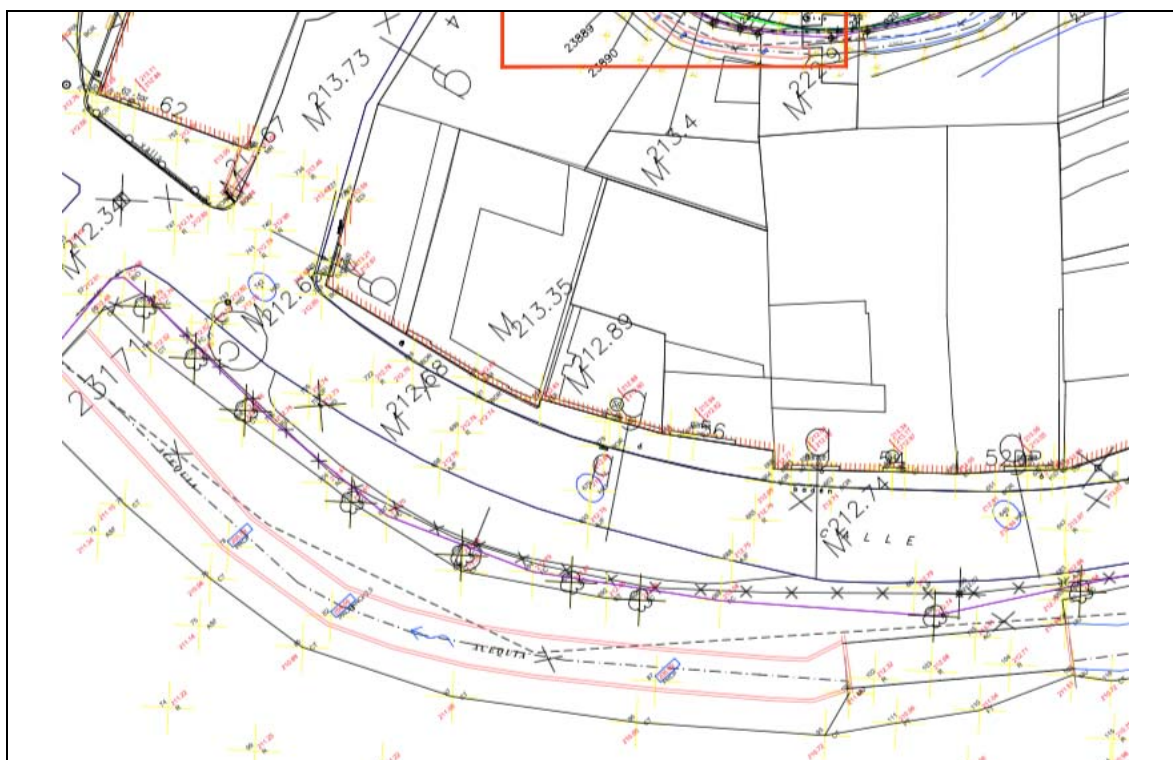




Fotografía 1. – Vista aérea de los árboles ubicados en la Av Zaragoza.







Fotografía 2. – Localización de los arboles en el entornos de la actuacion.



Fotografía 3. – Vista de la zona afectada desde calle Alfredo Lopez.







Fotografía 4. – Vista de la zona afectada desde la parte posterior de la Av Zaragoza.



Fotografía 5. – Vista de la zona afectada desde la propia Av Zaragoza.







Fotografía 6. – Vista de los árboles que interfieren en el futuro trazado de la avenida.





### **3.- OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente proyecto es cubrir la Acequia Mayor de la Comunidad de Regantes del Término del Rabal, entre las calles Almacén y un punto medio entre calle Velillanas y Campamento. Es objetivo de este proyecto el mejorar la movilidad de la calle Zaragoza del barrio de Juslibol en este tramo, ampliando calzada y acera y dotándola de carril bici.

#### **3.1.- Descripción de las obras.**

En concreto se proyecta la canalización de la Acequia Mayor con una estructura “in situ” de hormigón armado de 3,00 x 2,50 m de sección interior, la definición geométrica del nuevo viario y su urbanización parcial, la renovación parcial de la red de saneamiento en las calles Alfredo Lopez y Velillanas y la renovación de la red de alcantarillado entre los pozos 8172 y 8193.

Para el diseño de la justificación adoptada, se han seguido las indicaciones dadas por los distintos servicios así como lo indicado en las distintas normativas municipales.

Excepto en los entronques del nuevo viario con el actual, que lógicamente debe adaptarse a las secciones actuales, se ha definido una sección transversal con una calzada de mínimo 7,0 m de anchura, una acera norte de 1,80 m mínimo, un carril bici unidireccional de 1,50 m y separador de 0,40 m, acera sur de 2,00 m y una zona de arena blanca de muel compactada de ancho variable.





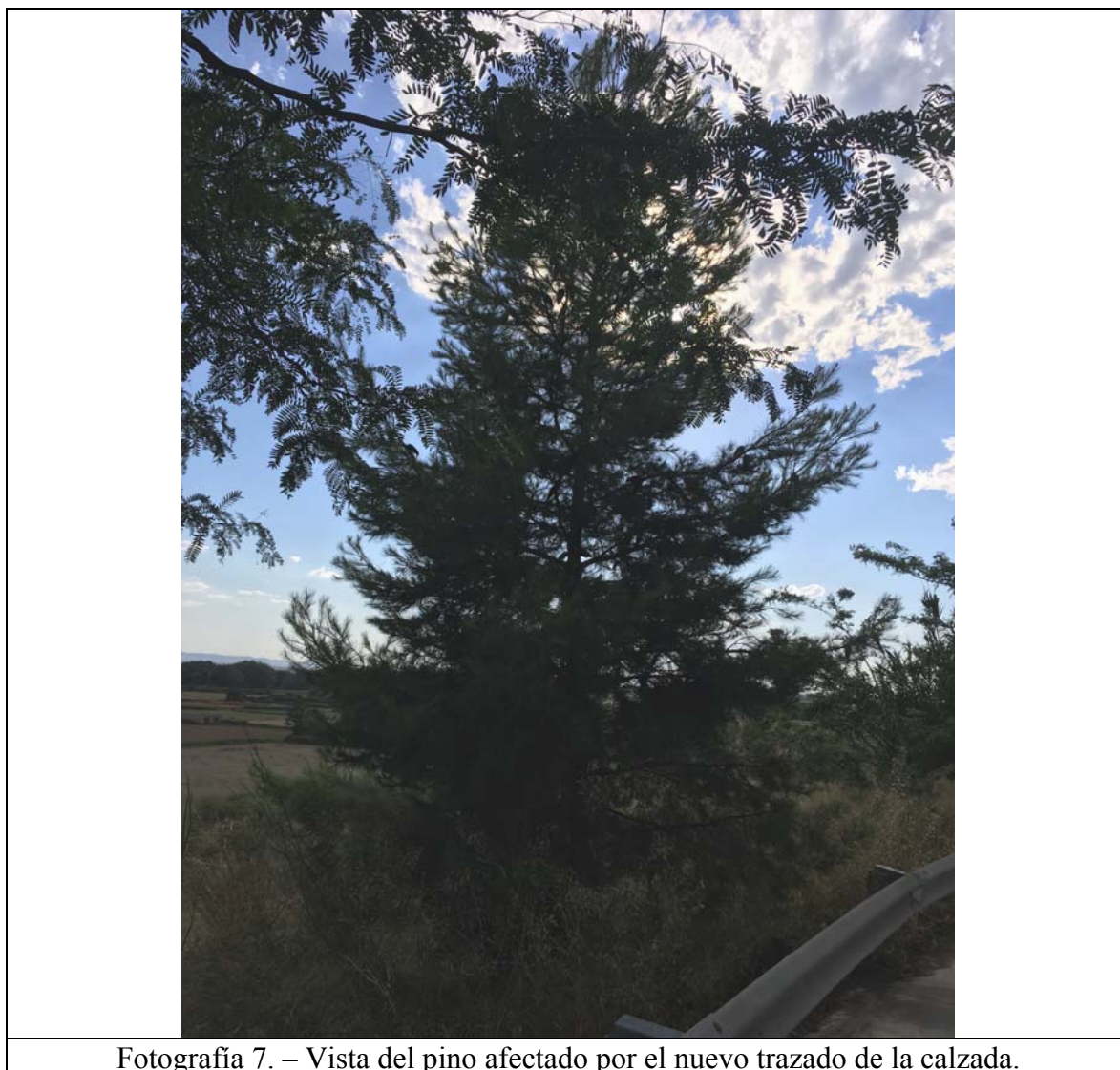
## **4.- AFECCIONES AL ARBOLADO EXISTENTE.**

Dado que se ha de modificar el ancho de calzada y aceras existentes para cumplir con los requerimientos normativos y poder garantizar la seguridad vial, parte del arbolado se ve afectado por la nueva calzada.

De esta manera, los dos arboles mas al sur – este, de copa media uno de ellos y copa grande el otro, han de ser eliminados.

Los arboles a los que hacemos referencia son:

El primero de ellos, es una especie de pino, que observado el tamaño y las fotografías de satélite de google, podemos deducir que tiene menos de 5 años de crecimiento, estimando unos 2. Tiene una envergadura media, altura aproximada 3 - 4 metros y diámetro del tronco 30 cm. Se observa en la siguiente fotografía:



Fotografía 7. – Vista del pino afectado por el nuevo trazado de la calzada.





El segundo árbol se trata aparentemente de una especie de acacia. No es fácil estimar los años de crecimiento, pero son superior a 10 años. Tiene una envergadura grande, con una altura aproximada de 8 a 10 metros y un diámetro del tronco de 60 a 70 cm. Se observa en las siguientes fotografías:



Fotografía 8. – Vista del árbol afectado por el trazado de la calzada.







Fotografía 9. – Vista del árbol afectado por el trazado de la calzada



Fotografía 10. – Vista comparativa del tamaño del tronco.





## **5.- MEDIDAS COMPENSATORIAS.**

Se establece como medida compensatoria el plantar dos nuevas especies de arboles de copa grande en la misma zona afectada por la actuación, la ubicación definitiva se define en proyecto.

La elección del tipo será según las recomendaciones que se consideren mas oportunas en el momento de la realización de la obra.

I.C. de Zaragoza, 6 de febrero de 2019.

**EL INGENIERO CIVIL  
AUTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Enrique de la Rosa Lamata.  
N° Colegiado: 23.483**

**EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO**

**Fdo.: Julio López Blázquez  
N° Colegiada: 14.203**

