

**PROYECTO DE  
RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y  
ABASTECIMIENTO, DESDE LA ROTONDA DEL  
HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
LORCA (MURCIA)**





Aguas de Lorca

**PROYECTO DE  
RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y  
ABASTECIMIENTO, DESDE LA ROTONDA DEL  
HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7**

**LORCA (MURCIA)**



**TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS**



**MEMORIA TÉCNICA**  
**RENOVACION DE SANEAMIENTO DE**  
**SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO DESDE LA**  
**ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7.**  
**LORCA**



**Julio 2018**

## ÍNDICE

Página

0.	ANTECEDENTES.....	2
1.	OBJETO.....	3
2.	JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3.	INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EXISTENDES.....	4
4.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	5
4.2.	CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR.....	9
5.	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.....	11
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
7.	AUTORIZACIONES.....	12
8.	PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.....	12
9.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	13
10.	CONCLUSIÓN.....	13
	ANEJO Nº 1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES T.C.¡Error! Marcador no definido.	
	ANEJO Nº 2. PRESUPUESTO.....¡Error! Marcador no definido.	
	ANEJO Nº 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD¡Error! Marcador no definido.	
	ANEJO Nº 4. PLANOS.....¡Error! Marcador no definido.	

## **0. ANTECEDENTES.**

En el suroeste de la ciudad de Lorca está ubicado el P.I. Saprelorca, que es uno de polígonos industriales principales del término municipal.

Este polígono ha aumentado su actividad desde que se instalaron las antiguas redes de abastecimiento y saneamiento.

Para la dotación del servicio de alcantarillado a las industrias presentes, fue necesaria la construcción de un colector de saneamiento que llevase las aguas residuales desde el polígono industrial hasta la red de alcantarillado existente más cercana.

En concreto, la red de saneamiento está compuesta por un colector general que discurre paralelo a la Ctra de Granada, y conduce las aguas residuales por el colector de Camino Hondo hasta la Estación de Bombeo de Biznaga.

El colector actual es de hormigón en masa de Ø400mm y debido al carácter de las aguas trasegadas y la obsolescencia del mismo, presenta en los últimos años numerosas incidencias que han supuesto cuantiosas reparaciones, junto con la interrupción del servicio.

La red de abastecimiento de agua potable del depósito de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla situado en la Diputación de la Torrecilla, del que parte una primera conducción de distribución hacia el Polígono Industrial por la carretera de Granada y una segunda para el Hospital Rafael Mendez y el Barrio de San Antonio. Los caudales medidos para testa segunda derivación son de 60 m<sup>3</sup>/h, con un caudal punta de 140 m<sup>3</sup>/h.

La red actual es de fibrocemento de diámetro 200 mm hasta la rotonda de san Antonio y de 150 mm de diámetro hasta el enlace con la A-7, discurriendo a través de terrenos privados y bajo edificaciones presentes a lo largo de su trazado.

AGUAS DE LORCA, como concesionario del Servicio Municipal de Aguas del Excmo. Ayuntamiento de Lorca, se dispone a la elaboración del proyecto constructivo para la renovación de la red de abastecimiento y saneamiento existente.

## **1. OBJETO.**

La presente memoria tiene como objeto la definición técnica y económica de los trabajos necesarios para la renovación del colector de saneamiento y la red de abastecimiento del tramo comprendido entre la redonda de acceso al Hospital Rafael Méndez, hasta el enlace con la A-7, en la carretera N-340 a (Zona del cementerio de Lorca).

## **2. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de renovación de las dos redes vienen justificadas por:

- Las continuas roturas en el colector de saneamiento existente debidas al carácter de las aguas trasegadas y la obsolescencia del mismo, suponen reparaciones muy complejas por recorrer terrenos privados, además de las molestias por la interrupción del servicio.
- De la misma forma se pretende renovar la red de abastecimiento ya que discurre por terrenos de titularidad privada, y con las nuevas edificaciones se hace inaccesible para su mantenimiento y reparación. De igual manera, se pretende aumentar su sección útil con el fin de poder emplearlo como solución de emergencia para abastecer al núcleo urbano de Lorca.

Con el fin de evitar roturas, los problemas derivados de las actuaciones de emergencia y los perjuicios ocasionados a los usuarios por la interrupción del servicio, se hace necesaria la renovación de las redes citadas.

### **3. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EXISTENTES**

Las redes que dotan de servicio de abastecimiento y saneamiento en la actualidad son las siguientes:

- Colector de hormigón en masa de 400 mm de diámetro para la recogida de aguas residuales.



- Una red de abastecimiento de fibrocemento de diámetro 200 mm en la bajada del Hospital Rafael Méndez hasta la rotonda de san Antonio y de 150 mm de diámetro hasta el enlace con la A-7 paralela a la carretera de Granada a través de los terrenos privados.



## **4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

### ***4.1. RED DE ABASTECIMIENTO***

Las obras en cuestión consisten en la instalación de:

- 1550 ml de tubo de abastecimiento a presión de FD Ø200mm, Clase C-40 con unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 545.
- Válvulas de mariposa y compuerta de DN 200, DN 100 y DN 80 para una PN 16 atm, con cuerpo de fundición dúctil.

- Ventosas trifuncionales automáticas de doble cuerpo de fundición dúctil de DN 80 mm.

Dentro de las obras que forman parte de este proyecto están incluidos los trabajos de anulación de redes, entronques, conexiones a la red existente, acometidas domiciliarias y las correspondientes desinfecciones, pruebas de presión y estanqueidad.

#### **4.1.1. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR**

Las condiciones de las infraestructuras de abastecimiento y las características técnicas que deben cumplir los materiales se definen a continuación:

- La conducción general hasta diámetro nominal de 200 mm, inclusive, será de FD clase C-40, con unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 545. Las mismas antes de ser recepcionada serán probadas, lavadas y desinfectadas por empresa autorizada. NO se permitirá la instalación de conducciones plásticas para uso como red general de distribución.

Se colocarla a lo largo del trazado de la red la cinta normalizada de señalización de la canalización, situada a 40 cm de la generatriz superior del tubo.

- Los accesorios y piezas especiales serán de fundición dúctil fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). El recubrimiento de las mismas será mediante pintura epoxi, tanto interior como exteriormente.
- Las acometidas domiciliarias serán con conducciones de polietileno PE100 AD PN16 de diámetro nominal 32 mm, enfundadas en su último tramo próximo a la fachada en tubo de PE DN 40 mm PN 4 atm unidas a la red de FD200 mediante collarín en carga, para PN 16 atm, de fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693).

- El tubo de la acometida que une la tubería de distribución de la red con la llave de registro, se hará sin cambios bruscos de dirección y en su recorrido no cruzará ni quedará por debajo de ninguna alcantarilla o desagüe, ni quedará sujeta a ninguna obra de fábrica.
- Los registros de abastecimiento de la tubería de acometida a la propiedad PE32 irán mediante válvula de compuerta para acometida Ø32-63mm con cuerpo en F. dúctil de la marca AVK o similar y válvula de entrada a contador de latón tipo RT. se instalarán preferentemente enterradas, con el órgano de maniobra accesible mediante una tapa simple de registro.
- Todos los enlaces, piezas y racores de conexión serán de latón según norma UNE-EN 1254. Cada una de las acometidas dispondrá de una arqueta de 30x30cm o Trampillón para ubicación de la válvula correspondiente, con marco y tapa en fundición dúctil B-125 certificada por AENOR y fabricada según norma UNE-EN 124. En el caso de que se instale con Trampillón, este será en fundición dúctil.
- Para diámetros inferiores a 150mm, sin incluir este, las válvulas serán de compuerta con asiento elástico en PN-16 con cuadradillo de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.
- Las válvulas y ventosas serán registrables a través de pozos de registro. Los pozos de registro serán prefabricados de hormigón asimétricos tipo Bortubo o similar, con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1), certificado de no migración de productos al agua, resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917).

Las tapas de registro serán de fundición dúctil Ø600mm, apto para tráfico tipo D-400, según norma UNE-EN 124, certificados por AENOR y con el distintivo de servicio correspondiente. Los registros irán unidos al pozo de registros mediante espárragos tirafondos, resina de unión y tuerca. El peso total del conjunto compuesto por marco y tapa debe superar los 52kg. Deberán cumplir también la norma AFNOR y la instrucción de AENOR RP00.23.

- La red general se instalará en zanjas en el lateral de los viales, donde la profundidad con respecto a la generatriz superior será de al menos 1,00m. La cama de la conducción y abrigo de la tubería será mediante arena fina en tongadas de 20 cm y compactada al 98% P.M. y en puntos especiales se rellenará con grava 20/40 mm. Para el resto del relleno debe utilizarse zahorra artificial según PG-3 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M. Para la coronación de zanja en puntos especiales, se llevará a cabo una solera de 20cm, mediante hormigón en masa HM-20.

Las acometidas individuales serán ejecutadas en zanjas que discurran parte en calzada y parte en acera. La cama de la conducción y abrigo de la tubería será mediante arena fina en tongadas de 20 cm y compactada al 98% P.M. y en puntos especiales se rellenará con grava 20/40 mm. Para el resto del relleno debe utilizarse zahorra artificial según PG-3 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M. Para la coronación de zanja en puntos especiales, se llevará a cabo una solera de 20cm, mediante hormigón en masa HM-20.

En el anexo correspondiente, se adjuntan fichas técnicas de materiales correspondientes.

Todas las conexiones a la red general se estudiarán con los técnicos de Aguas de Lorca, con el fin de plantear la solución más adecuada. Una vez ejecutados los trabajos de montaje se realizaran las pruebas de estanqueidad correspondiente, y se llevará a cabo el acta de prueba de presión y estanqueidad pertinente.

## **4.2. RED DE SANEAMIENTO**

Las obras en cuestión consisten en la instalación de:

- 1150 ml de colector de saneamiento por gravedad de PVC Ø500mm compacto SN4 (rigidez 4 KN/m<sup>2</sup>), PN6, color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 1452.
- Tramo de hinca de para paso de conducción bajo carretera y otros servicios, mediante camisa de acero al carbono de DN700 mm.

Dentro de las obras en cuestión se va a llevar a cabo el cruzamiento de varios cauces público.

Dentro de las obras que forman parte de este proyecto están incluidos los trabajos de anulación de redes, entronques, conexiones a la red existente, acometidas domiciliarias y las correspondientes desinfecciones, pruebas de estanqueidad.

### **4.2.1. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR**

Las condiciones de las infraestructuras de saneamiento y las características técnicas que deben cumplir los materiales se definen a continuación:

- Las conducciones generales hasta diámetro nominal de 800mm, este inclusive, serán de PVC compacto SN4 (rigidez 4 KN/m<sup>2</sup>), PN6, color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 1452. Únicamente podrá coexistir un colector de saneamiento por el vial, salvo que se justifique lo contrario.
- Las acometidas domiciliarias serán con conducciones de Ø200mm, al menos, y tubería de PVC compacto SN4 (rigidez 4 KN/m<sup>2</sup>), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 1452. Para la conexión con la red general se utilizarán piezas de conexión injerto mecánico universal en PVC “racor de toma” con junta adaptable a la curvatura interior de la tubería, tope que impida la invasión del colector por el tubo de la acometida y adecuado a la conducción general y salida al calibre de la acometida prevista. Para acometidas a tuberías de hormigón

está permitido el uso de junta forsheda. La conexión de las acometidas domiciliarias se realizará siempre a través de la generatriz superior de la conducción general y se orientará mediante codo de 22, 45 o 90 grados, según el caso a la posición de la conducción de acometida.

De igual manera, todas las acometidas estarán provistas de arqueta de registro. Dicha estará ubicada en el límite de la fachada, siendo de paso directo con entrada y salida según acometida y acceso mediante tubería de PVC compacto Ø315mm según norma UNE-EN 1452. Los registros serán de fundición dúctil para tráfico ligero C-250 tipo RBA, certificadas por AENOR y fabricadas según norma UNE-EN 124.

- Las conexiones entre colectores, entronques, curvas y cambios de rasante se realizarán a través de pozos de registro. Los pozos de registro serán prefabricados de hormigón asimétricos tipo Bortubo o similar, con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1), certificado de no migración de productos al agua, resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917).

Se ejecutarán pozos en cabeza de red o cada 50m de colector para su limpieza y mantenimiento. A su vez, si la pendiente del terreno supera el 7%, se debe prever la ejecución de pozos de resalto para reducción de la velocidad del agua y evitar el efecto chimenea de los gases. En caso de que las conducciones sean de tipo plástico las pendientes mínimas serán de 0,2% y las máximas de 5%, mientras que si los colectores son de hormigón dichas pendientes límites pasarán a ser del 0,5% y 3%, respectivamente.

- Las tapas de registro serán de fundición dúctil Ø600mm, apto para tráfico tipo D-400, según norma UNE-EN 124, certificados por AENOR y con el distintivo de servicio correspondiente. Los registros irán unidos al pozo de registros mediante espárragos tirafondos, resina de unión y tuerca. El peso total del conjunto compuesto por marco y tapa debe superar los 52kg. Deberán cumplir también la norma AFNOR y la instrucción de AENOR RP00.23.

- Los colectores generales se instalarán en zanjas preferentemente por el centro de los viales, donde la profundidad con respecto a la generatriz superior será de al menos 1,75m siempre que sea posible. La cama de la conducción será mediante gravín 6/12mm de 10cm de espesor y el abrigo con 10cm de este mismo material por encima de la clave. Para el resto del relleno debe utilizarse zahorra artificial según PG-3 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M. Para la coronación de zanja se llevará a cabo una solera de 20cm, mediante hormigón en masa HM-20.

Las acometidas individuales serán ejecutadas en zanjas que discurran parte en calzada y parte en acera. La cama de la conducción será mediante gravín 6/12mm de 10cm de espesor y el abrigo con 10cm de este mismo material. Para el resto del relleno debe utilizarse zahorra artificial según PG-3 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M. Para la coronación de zanja se llevará a cabo una solera de 20cm, mediante hormigón en masa HM-20.

En el anexo correspondiente, se adjuntan fichas técnicas de materiales correspondientes.

Todas las conexiones a la red general se estudiarán con los técnicos de Aguas de Lorca, con el fin de plantear la solución más adecuada. Una vez ejecutados los trabajos de montaje se realizarán las pruebas de estanqueidad correspondiente, y se llevará a cabo el acta de prueba de estanqueidad pertinente.

## **5. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto resulta de **quinientos noventa y un mil doscientos cuarenta y un euros con veintiséis céntimos (591.241,26 €)**. De manera que el Presupuesto de base de licitación, asciende a la cantidad de **setecientos tres mil quinientos setenta y siete euros con diez céntimos (703.577,10 €)**.

Resultando con la suma del IVA correspondiente un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **ochocientos cincuenta y un mil trescientos veintiocho euros con veintinueve céntimos (851.328,29 €)**.

## **6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El plazo de ejecución de las obras será de cinco (5) meses.

## **7. AUTORIZACIONES**

Se precisa autorización de la Confederación Hidrográfica del Segura para la realización de varios cruzamientos al cauce público, en las coordenadas UTM:

- Cruce 1:     **X: 612.236;                    Y: 4.166.629            (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 2:     **X: 612.306,78;                Y: 4.166.733,96       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 3:     **X: 612.351,10;                Y: 4.166.788,55       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 4:     **X: 612.407,96;                Y: 4.166.858,90       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 5:     **X: 612.543,71;                Y: 4.167.027,54       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 6:     **X: 612.773,07;                Y: 4.167.306,23       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 7:     **X: 612.912,44;                Y: 4.164.476,37       (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 8:     **X: 612.965,85;                Y: 4.167.549,08       (HUSO 30; ETRS89).**

## **8. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS**

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto algunas parcelas de titularidad privada y los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de los propietarios y de la Confederación Hidrográfica del Segura, respectivamente.

## **9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

Las obras se señalarán en base a la categoría de la vía y se llevará a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3-1C "Señalización de obras".

## **10. CONCLUSIÓN**

Según lo expuesto en la presente memoria, se considera suficiente para la definición técnica y valoración económica de las obras para renovación de saneamiento y abastecimiento del P.I. Saprelorca, desde la rotonda del Hospital Rafael Méndez hasta el enlace con A-7, así como el resto de infraestructuras necesarias.

**En Lorca, julio de 2018.**

**Dpto. Técnico de Aguas de Lorca  
Fdo. Isaac Cano Fernández**



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



**ANEJO 00. RESUMEN DEL PROYECTO**



## **RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

---

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y  
ABASTECIMIENTO DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE  
CON A-7***

# RESUMEN CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

## OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición técnica y económica de los trabajos necesarios para la renovación del colector de saneamiento y red de abastecimiento en la carretera N-340 a.

## UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La nueva conducción se ejecutará en la Ctra. N-340 a, en el tramo comprendido entre la redonda de acceso al Hospital Rafael Méndez hasta el enlace con la A-7, dentro del T.M. de Lorca, en una longitud de 1,6 km.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en la instalación de:

- 1.120 ml de tubería de PVC SN4 Ø500mm y Ø600mm para saneamiento.
- 1.550 ml de tubería de fundición dúctil FD200 C-40 Ø200mm para abastecimiento.

## PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto de ejecución es de 4 meses.

## TABLA-RESUMEN PRESUPUESTO

Presupuesto ejecución material	591.241,26 €
Gastos generales (13%)	76.861,36 €
Beneficio industrial (6%)	35.474,48 €
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>703.577,10 €</b>
I.V.A. (21%)	147.751,19 €
<b>Presupuesto ejecución por contrata</b>	<b>851.328,29 €</b>

## RESUMEN DE LA OBRA

### TÍTULO DE LA OBRA

“PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7”

### PROMOTOR EXCMO.AYTO LORCA

AGUAS DE LORCA

### FECHA

JUNIO 2018

### UBICACIÓN

DIPUTACION LA TORRECILLA. LORCA

PLAZO DE EJECUCIÓN  
5 MESES

PRESUPUESTO  
BASE LICITACIÓN

703.577,10 €



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 01. TOPOGRAFÍA**

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- METODOLOGÍA ADOPTADA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- METODOLOGÍA ADOPTADA.....</b>	<b>3</b>
3.1.- SEÑALIZACIÓN .....	3
3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA .....	3
<b>4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS.....</b>	<b>4</b>
4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS .....	4
4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN. ....	4
4.3.- PLANIMETRÍA .....	5
4.4.- ALTIMETRÍA .....	5
<b>5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS .....</b>	<b>5</b>
5.1.- GPS TOPOGRÁFICO. ....	5
5.2.- ESTACIÓN TOTAL. ....	7
5.3.- NIVEL AUTOMÁTICO.....	7
5.4.- MEDIOS HUMANOS. ....	7
<b>6.- SISTEMAS DE TRABAJO.....</b>	<b>7</b>
<b>7.- PLANOS.....</b>	<b>8</b>
<b>8.- BASES DE REPLANTEO .....</b>	<b>9</b>
<b>9.- DATOS DE CAMPO.....</b>	<b>8</b>

## 1.- OBJETO

El presente anejo tiene por objeto dotar y justificar los datos imprescindibles para la definición y estimación de los parámetros geométricos relativos a la delimitación y cálculo de superficie del terreno que permitan definir las obras correspondientes al **RENOVACION SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DESDE REDONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE A-7 T.M. DE LORCA (MURCIA)**

Los pasos en la elaboración de este trabajo han sido los siguientes:

- o Toma de datos en campo del área del estudio.
- o Cálculo de dichas observaciones.
- o Análisis de los resultados obtenidos.
- o Estimación de los parámetros geométricos fundamentales.
- o Diseño de los planos necesarios.

El trabajo consta de dos actuaciones que se diseñan y localizan como sigue:

- o Levantamiento mediante GPS del área de estudio.
- o Definición geométrica.

## 2.- METODOLOGÍA ADOPTADA

Como documentación complementaria utilizada para la toma de datos, tenemos entre otros:

- o Cuaderno de campo y dossier fotográfico que se adjunta en este proyecto. En este anejo se expone todas las anotaciones, croquis y detalles realizados a pie de campo, así como el reportaje fotográfico ejecutado durante la toma de datos.
- o Cartografía actualizada del Instituto geográfico Nacional (I.G.N.)
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/50.000 hoja, MTN 50-953
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-953 (III, IV)
- o Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-975 (I, II, III, IV)
- o Cartografía facilitada y elaborada por la Consejería de Política Territorial y Obras Públicas Servicio de Cartografía Región de Murcia escala 1/5.000. Esta cartografía se aporta mediante soportes gráficos, y sistemas de información geográfica, espacial y administrativa.
- o Cartografía Catastral del Ayuntamiento de Lorca. Esta cartografía indica los diferentes polígonos y parcelas catastrales de las diferentes zonas afectadas por las obras de mejora.
- o Reseñas geodésicas del I.G.N.
- o Reseñas de los diferentes vértices geodésicos, para apoyo, georreferenciación y nivelación de los equipos topográficos, durante la toma de datos.

Junto con la documentación mencionada anteriormente, también se han tenido en cuenta, otras como, trazados e instalaciones existentes afectadas por los trazados, como pueden ser instalaciones eléctricas, hidráulicas, telecomunicaciones, vías de comunicación, etc.

### 3.- METODOLOGÍA ADOPTADA

#### 3.1.- SEÑALIZACIÓN

No se materializan ningunas bases de replanteo pues la metodología adoptada no requiere de estas, ya que nos apoyamos en la Red Virtual de Referencia (REGAM).

En el caso, de que los trabajos topográficos sean realizados mediante estación total y nivel automático, se marcarán las bases mediante clavos.

#### 3.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA

El método de trabajo a la hora de tomar los datos de campo ha sido:

- Estudio y ubicación de los diversos vértices geodésicos. Este estudio se lleva a cabo para determinar los posibles vértices geodésicos a utilizar durante el apoyo y georeferenciación de los datos de campo.
- Estudio de la zona a realizar los trabajos. Este estudio se realizó tanto en gabinete, mediante el estudio de las cartografías obtenidas previamente, como en campo mediante un estudio in situ, para la comprobación de la viabilidad de los Trabajos.
- Toma de datos. La forma más habitual de trabajo ha sido mediante la utilización de equipos G.P.S., relegando las estaciones totales para trabajos de definición de instalaciones y zonas más específicas donde el uso de los sistemas G.P.S. no es posible.
- La toma de datos se realizó, estacionando en diversos vértices geodésicos próximos, y en las diferentes bases auxiliares, siguiendo métodos RTK (Real Time Kinematic), los cuales nos permiten obtener coordenadas de los puntos seleccionados en tiempo real con precisión cent métrica, según el Sistema de referencia adoptado. (U.T.M. ETRS-89).
- Estos datos tomados en campo corresponden con las coordenadas (X, Y, Z) de los puntos del terreno, de los trazados existentes y provisionales de las diferentes conducciones, así como de las zonas de ubicación de las nuevas instalaciones, (arquetas, conexiones, etc.).
- Sistema de referencia. El sistema de referencia utilizado durante la toma de datos ha sido mediante la utilización del sistema de proyección cilíndrica con coordenadas Universal Transverse Mercator (U.T.M.) ETRS-89, Sistema geodésico oficial regente en España, en el cual se basan todas las medidas y resultados actuales de los sistemas de posicionamiento global (G.P.S.)
- Tratamiento de los datos de campo. Una vez obtenidos los datos definidos en campo se realiza una transformación de los mismos para adecuarlos a los diferentes programas informáticos de modelado digital, sobre los que se trabaja para representación de modelos digitales del terreno.
- Dicha transformación gráfica se realiza mediante programas informáticos del entorno de CAD, consistiendo en la representación de las coordenadas UTM ETRS-89, de los diferentes puntos obtenidos en campo transformándolos en elementos tridimensionales que nos proporcionan

un modelo digital de elevaciones del terreno, sobre el que se trabaja posteriormente para la obtención de los diferentes resultados.

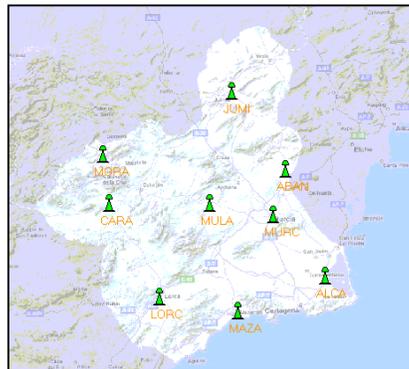
#### 4.- DOTACIÓN DE COORDENADAS

##### 4.1.- SISTEMA DE COORDENADAS

La REGAM constituye una Red Geodésica Activa por recoger las correcciones diferenciales de sus siete estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.

La REGAM utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables.

Aplica correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento.



*Distribución de las estaciones permanentes de la red REGAM.*

Esta solución integra los datos de todas las estaciones de la REGAM (Murcia, Los Alcázares, Jumilla, Lorca, Moratalla, Mula, Mazarrón, Abanilla y Caravaca) y proporciona una corrección diferencial óptima perfectamente compensada, para el usuario de manera automática dentro de la zona de cobertura de la red. La solución de red se facilita en formatos estándar iMAX (individual Master Auxiliary Concept) y RTCM, (Radio Technical Comision for Maritime Service), versiones 3.0. Para el cálculo de este tipo de correcciones es imprescindible que el equipo del usuario envíe su posición aproximada mediante un mensaje NMEA.

##### 4.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.

Se ha realizado una exhaustiva toma de datos en campo y se procesó los datos en gabinete para obtener con precisión el levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio.

Para trabajar con coordenadas de la cuadrícula local hemos especificado el sistema de proyección cartográfica UTM (Universal Transversa Mercator) relativo al Datum ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) sobre el Huso 30 Norte, que es donde nos encontramos.

#### 4.3.- PLANIMETRÍA

Obtenemos coordenadas planimétricas absolutas (X,Y) de la zona de trabajo, apoyándonos en la red VRS (Virtual Reference Systems) de la Región de Murcia, REGAM.

Para el caso en el que se utilice estación total, la planimetría será relativa a la zona de trabajo en cuestión. Si se dispone de algún punto con coordenadas absolutas, es posible la conversión de los datos tomados a valores absolutos.

#### 4.4.- ALTIMETRÍA

La altura absoluta (Z) de la zona objeto de estudio se han determinado mediante GPS apoyándonos de igual manera en la REGAM, obteniendo alturas referidas al nivel medio del mar en Alicante, a las que se denomina *altura ortométrica*.

Al igual que en el caso anterior, la altura tomada mediante estación total o nivel automático será, inicialmente, relativa.

### 5.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS

#### 5.1.- GPS TOPOGRÁFICO.

##### Datos técnicos Leica Viva GNSS:

Se trata de un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con precisión centrimétrica y corrección instantánea, estación móvil, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). La exactitud obtenida depende del método de trabajo:

- Método RTK.
- Estático
- 5 mm+0,5 ppm (horizontal), 10 mm+1 ppm (vertical)
- Cinemático
- 10 mm+1 ppm (horizontal), 20 mm+1 ppm (vertical)

##### Datos técnicos GPS1200:

- Datos técnicos del receptor. Características de seguimiento del receptor:
- Tecnología del receptor: SmartTrack+/SmartTrack
- Recepción de satélite: GX1230 GG Series: Doble frecuencia
- Canales del receptor: GX1230 GG: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS (sólo GX1230 GG).
- Precisión. La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las

efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas. Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real. Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.

- Código diferencial: Para todos los receptores, la precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 25 cm.
- Fase diferencial en post-proceso:

Líneas base normales con GX1230 GG:

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

Líneas base largas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
3 mm + 0,5 ppm	6 mm + 1 ppm

Líneas base cortas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm

- Fase diferencial en tiempo real: GX1230 GG/ GX1230 más AX1202 GG

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

- Datos técnicos de antenas:

AX1202 GG L1/L2 SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado GX1230 GG

- Datos técnicos RX1200:

Unidad de control. Pantalla: 1/4 VGA (320 x 240 píxeles), monocromática (RX1210/RX1250X) o a color (RX1250Xc), LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional. Teclado: 62 teclas, incluyendo 12 teclas de función e iluminación. Unidades angulares: 360°", 360° decimales, 400 gon, 6400 mil, V %. Unidades de longitud: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch. Pantalla táctil.

## ESTACIÓN TOTAL.

Se trata de un equipo Leica TC805L que resulta idóneo en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, especialmente en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y levantamientos. Los datos obtenidos pueden gravarse en la memoria interna o transferirla a un terminal externo a través del puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- o 2 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

- o 10", 5", 1" (2, 1, 0.2) mgon

## 5.2.- NIVEL AUTOMÁTICO.

Se trata de un equipo Nivel automático universal WILD NAK2 (400 gon)

- o Aumento 32x (tm)
- o Desviación estándar por km: 0.7 mm
- o Compensador: Margen de inclinación del compensador  $\pm 30'$
- o Precisión de estabilización (desv. Est.) 0.30"
- o Circulo horizontal (vidrio) 400gon, intervalo de graduación del circulo Hz 1gon, intervalo de escala óptica 0,1gon lectura a estima 0,01gon

## 5.3.- MEDIOS HUMANOS.

El equipo humano con el que se han apoyado tanto las tareas de campo, como los trabajos resultantes, ha estado compuesto por el personal técnico del departamento de proyectos y obras de Agua de Lorca, todo ello supervisado y coordinado por el Director técnico de Aguas de Lorca.

Junto a estos medios se han utilizado también otros medios humanos auxiliares como ayudantes y personal técnico cualificado para las tareas de campo, así como el propio personal de Aguas de Lorca, realizando labores de apoyo como es el caso de los pedáneos de los sectores afectados.

## 6.- SISTEMAS DE TRABAJO.

Durante la realización de los trabajos se ha seguido un sistema de trabajo en el que se han considerado y tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- o Estudio previo de las diferentes cartografías obtenidas.
- o Elaboración de diferentes alternativas, para los nuevos trazados y ubicación de instalaciones.
- o Estudio y comprobación in situ de la viabilidad de las diferentes alternativas consideradas.

- o Elección de la alternativa viable más idónea tanto económica como socialmente.
- o Toma de datos en campo, acerca de las infraestructuras existentes.
- o Tratamiento de los datos de campo para la elaboración de la información necesaria en la redacción del presente proyecto.

## 7.- PLANOS

Se realiza una transferencia de los datos del GPS al ordenador por medio del programa informático Leica Geo Office, que incorpora el GPS utilizado. Una vez en el ordenador, se han convertido los datos para su posterior tratamiento con programas de edición gráfica, volcado al entorno de Autocad MDT6 Autocad 2010-2012; resultando el *fichero Levantamiento topográfico.sup*

## 8.- BASES DE REPLANTEO

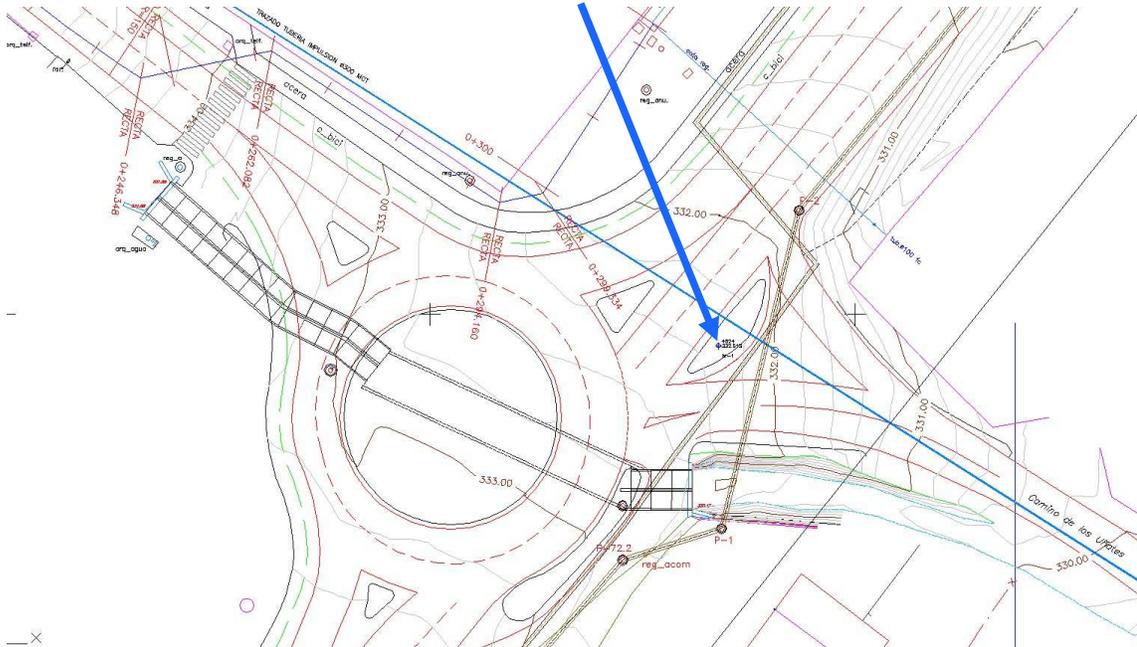
Se han colocado 5 bases de replanteo en zonas estables y visibles para la realización del replanteo Del trazado de colector de saneamiento y trazado de red de abastecimiento.

### LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO RENOVACION SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO LISTADO BASES DE REPLANTEO

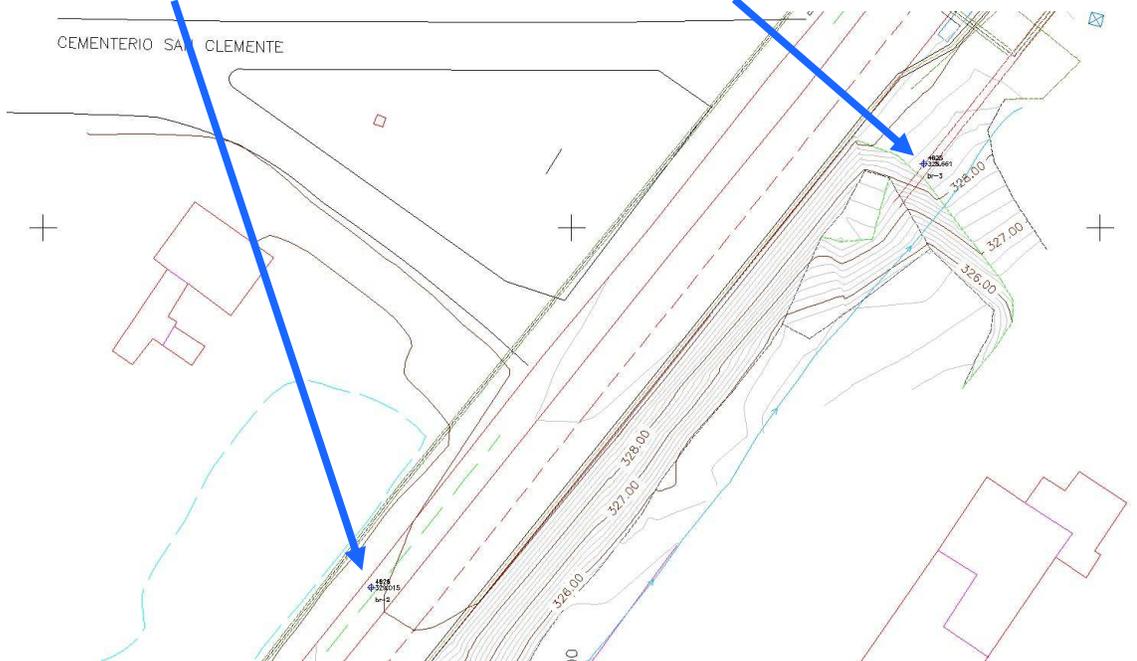
Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
4624	612233.933	4166646.331	332.513	br-1
4625	612733.292	4167256.056	328.661	br-3
4626	612681.020	4167215.979	329.015	br-2
4627	612787.532	4167332.045	329.763	br-4
4629	612901.640	4167475.401	331.457	br-5

**8.1 RESEÑAS BASES DE REPLANTEO**

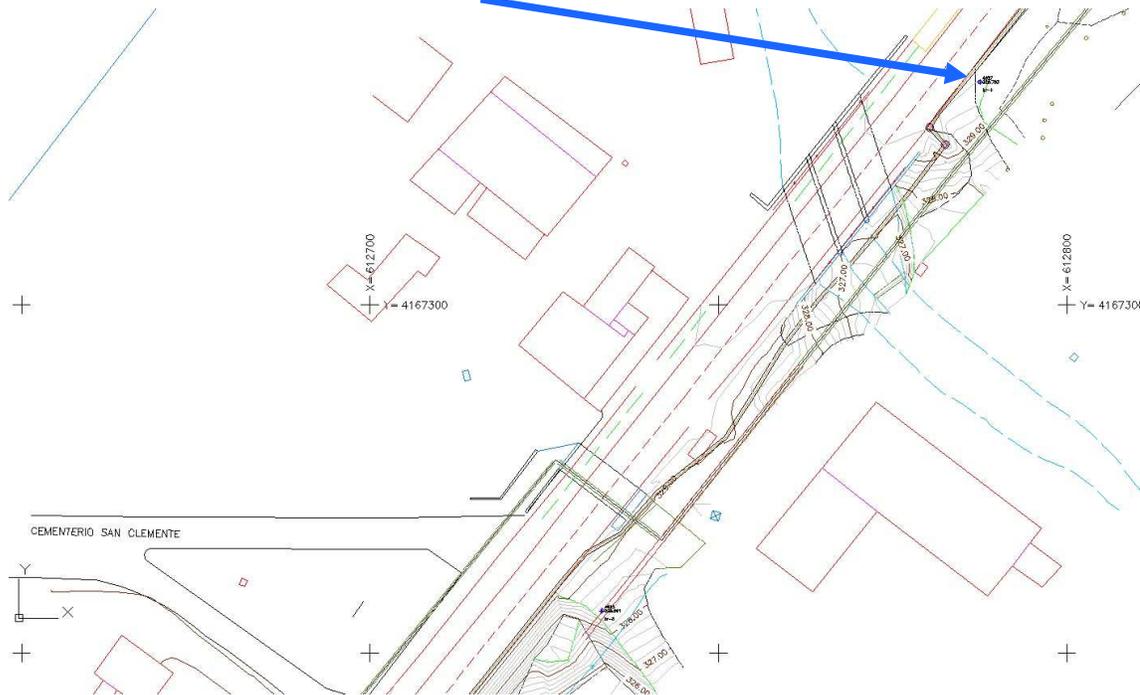
**BASE BR-1 ZONA ISLETA PUA DE ACERO**



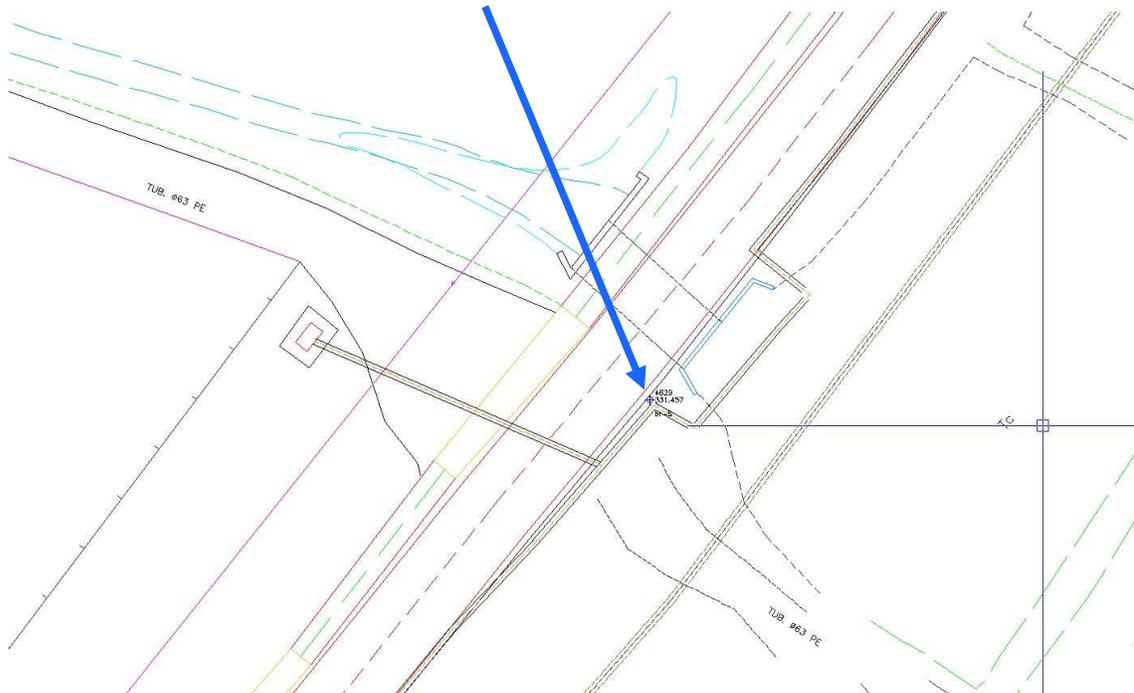
**BASE BR-2 CLAVO GEO ZONA CARRIL BICI, BASE BR-3 CLAVO GEO ZONA DE HORMIGON**



**BASE BR-4 ZONA MARGEN IZQUIERDO CLAVO GEO CON. JUNTO HOR. BIONDA**



**BASE BR-5 ZONA MARGEN DERECHO CTRA. CLAVO GEO EN ASFALTO**



## 9.- DATOS DE CAMPO

El listado de puntos completo con el cual se ha realizado el Levantamiento Topográfico de la zona del estudio asciende a 5.481 puntos.

### LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO RENOVACION SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

#### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
19	612135.657	4166516.080	335.501	reg-s
20	612144.092	4166525.977	335.267	asf
21	612152.378	4166536.239	334.987	asf
22	612158.310	4166543.953	334.794	reg-s
23	612163.832	4166550.924	334.622	asf
24	612172.660	4166562.256	334.386	asf
25	612178.424	4166569.962	334.236	reg-s
26	612179.915	4166571.648	334.132	asf
27	612180.961	4166573.340	333.895	asf
28	612187.565	4166581.234	333.704	asf
29	612195.350	4166590.112	333.495	asf
30	612202.607	4166595.989	333.254	reg-a
31	612206.706	4166603.382	333.036	asf
32	612214.228	4166612.040	332.844	asf
33	612220.111	4166621.215	332.773	asf
34	612222.616	4166627.719	332.967	reg-s
35	612188.321	4166643.510	333.028	reg-s
36	612164.082	4166663.069	333.795	OF
37	612166.437	4166662.055	334.061	OF
38	612166.285	4166660.909	333.733	OF
39	612170.543	4166665.835	334.057	OF
40	612169.532	4166665.361	334.104	OF
42	612225.427	4166676.145	332.148	reg-a
43	612233.323	4166626.718	332.174	OF
44	612230.822	4166627.365	332.584	OF
45	612230.854	4166626.466	332.531	OF
46	612230.312	4166626.449	332.574	OF
47	612230.350	4166632.725	332.610	OF
48	612230.841	4166631.878	332.581	OF
49	612249.293	4166653.733	331.176	va
50	612254.259	4166659.968	330.530	va
51	612263.908	4166671.085	330.159	va
52	612269.428	4166677.793	330.090	va
53	612275.219	4166684.465	329.895	va
54	612272.011	4166686.111	329.904	cno
55	612279.338	4166695.535	329.777	cno
56	612282.281	4166693.836	329.675	cno
57	612289.039	4166701.300	329.623	cno
58	612287.971	4166702.534	329.525	cno
59	612286.600	4166703.742	329.673	cno
60	612295.187	4166711.274	329.096	cno
61	612300.966	4166717.662	328.858	cno

#### LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
--------	--------------	--------------	--------------	--------

62	612310.319	4166726.154	327.879	cno
63	612308.992	4166727.003	327.885	cno
64	612307.814	4166727.980	327.770	cno
65	612314.405	4166735.009	328.602	cno
66	612321.954	4166746.260	328.583	cno
67	612331.081	4166758.227	328.176	cno
68	612339.437	4166768.151	327.844	cno
69	612345.502	4166775.844	327.743	cno
70	612348.375	4166780.100	327.887	cno
71	612350.602	4166783.384	327.929	b-ra
72	612349.582	4166786.630	328.099	b-ra
73	612353.018	4166791.299	328.004	b-ra
74	612354.816	4166789.997	327.972	b-ra
75	612358.652	4166786.773	327.778	b-ra
76	612354.934	4166777.944	327.418	b-ra
77	612350.894	4166790.225	327.256	OF
78	612352.604	4166789.388	327.267	b-ra
79	612354.827	4166787.195	327.106	b-ra
80	612357.658	4166784.857	326.992	b-ra
81	612357.147	4166782.746	326.839	b-ra
82	612357.373	4166779.524	326.761	b-ra
83	612353.810	4166784.194	327.074	b-ra
84	612351.653	4166786.907	327.274	b-ra
85	612353.095	4166787.883	327.200	b-ra
86	612351.916	4166792.494	328.111	CT
87	612345.668	4166784.854	328.294	CT
88	612336.729	4166773.836	328.578	CT
89	612326.699	4166761.631	328.876	CT
90	612314.709	4166746.869	329.185	CT
91	612302.583	4166732.044	329.561	CT
92	612293.424	4166720.666	329.854	CT
93	612282.739	4166707.602	330.177	CT
94	612273.604	4166696.435	330.493	CT
95	612262.809	4166683.451	330.973	CT
96	612254.084	4166673.261	331.340	CT
97	612243.820	4166661.346	331.861	CT
98	612243.333	4166659.251	331.904	CT
99	612243.839	4166656.864	331.858	CT
100	612245.479	4166654.085	331.664	CT
101	612247.435	4166651.275	331.489	CT
102	612249.039	4166659.714	330.924	cno
103	612250.277	4166658.638	330.847	cno
104	612257.829	4166666.826	330.194	cno
105	612256.759	4166667.787	330.262	cno
106	612262.876	4166675.467	330.093	cno
107	612264.061	4166674.599	330.031	cno
108	612272.600	4166684.837	329.932	cno
109	612240.994	4166663.202	331.888	CT
110	612238.345	4166665.265	331.842	CT
111	612236.148	4166666.910	331.801	CT
112	612233.802	4166668.911	331.701	CT
113	612231.493	4166670.829	331.594	CT
114	612246.142	4166689.244	330.915	CT
115	612248.438	4166687.567	331.007	CT
116	612251.141	4166685.852	331.076	CT
117	612253.447	4166683.552	331.146	CT
118	612256.229	4166681.035	331.190	CT
119	612268.638	4166695.726	330.664	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

120	612266.334	4166698.128	330.637	CT
121	612264.366	4166700.888	330.560	CT
122	612262.014	4166703.015	330.488	CT
123	612259.852	4166705.331	330.393	CT
124	612269.570	4166716.259	330.069	CT
125	612271.984	4166714.373	330.151	CT
126	612274.419	4166712.163	330.235	CT
127	612276.757	4166709.799	330.298	CT
128	612278.915	4166708.272	330.281	CT
129	612287.855	4166718.999	330.011	CT
130	612286.896	4166720.250	330.013	CT
131	612284.880	4166722.829	329.980	CT
132	612282.525	4166725.218	329.915	CT
133	612281.072	4166728.522	329.817	CT
134	612288.375	4166736.279	329.620	CT
135	612290.444	4166734.009	329.693	CT
136	612292.599	4166731.125	329.763	CT
137	612294.719	4166728.704	329.781	CT
138	612295.253	4166728.221	329.775	CT
139	612301.601	4166736.174	329.588	CT
140	612299.513	4166738.347	329.590	CT
141	612297.157	4166740.965	329.544	CT
142	612294.991	4166743.301	329.465	CT
143	612302.339	4166751.301	329.227	CT
144	612304.946	4166749.569	329.318	CT
145	612307.378	4166746.992	329.349	CT
146	612309.193	4166745.432	329.322	CT
147	612320.651	4166759.515	329.043	CT
148	612319.767	4166760.504	329.072	CT
149	612317.383	4166762.899	328.984	CT
150	612315.445	4166765.632	328.919	CT
151	612334.237	4166786.887	328.452	CT
152	612335.613	4166786.188	328.459	CT
153	612336.822	4166785.317	328.465	CT
154	612339.765	4166783.196	328.485	CT
155	612343.679	4166797.725	328.184	CT
156	612345.856	4166795.797	328.240	CT
157	612348.717	4166793.812	328.212	CT
158	612358.950	4166801.076	327.979	CT
159	612356.858	4166803.304	328.070	CT
160	612354.407	4166805.702	328.081	CT
161	612350.601	4166805.942	328.046	CT
162	612352.917	4166808.699	327.996	CT
163	612362.499	4166820.674	327.766	CT
164	612364.774	4166818.863	327.841	CT
165	612372.729	4166833.389	327.558	CT
166	612375.364	4166831.896	327.642	CT
167	612381.814	4166844.587	327.398	CT
168	612384.180	4166842.934	327.457	CT
169	612385.990	4166849.765	327.335	CT
170	612388.249	4166848.055	327.387	CT
171	612389.745	4166854.517	327.246	CT
172	612392.121	4166852.898	327.321	CT
173	612404.826	4166873.366	327.059	CT
174	612406.903	4166871.430	327.131	CT
175	612414.789	4166885.731	327.019	CT
176	612417.168	4166884.302	327.079	CT
177	612425.235	4166898.927	326.975	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

178	612427.420	4166896.932	327.088	CT
179	612435.227	4166906.566	327.091	CT
180	612433.481	4166908.924	327.008	CT
181	612444.022	4166922.052	327.040	CT
182	612446.303	4166920.295	327.115	CT
183	612448.722	4166918.172	327.118	CT
184	612451.371	4166916.169	327.024	CT
185	612452.613	4166915.004	326.691	asf
186	612455.961	4166912.148	326.598	asf
187	612458.471	4166910.122	326.562	asf
188	612457.667	4166908.985	326.571	asf
189	612455.316	4166910.108	326.585	asf
190	612453.273	4166907.484	326.595	asf
191	612451.763	4166907.444	326.607	asf
192	612450.624	4166906.481	326.617	asf
193	612448.417	4166908.606	326.631	asf
194	612451.495	4166912.775	326.627	asf
195	612458.956	4166919.000	326.772	asf
196	612462.836	4166915.741	326.492	asf
197	612465.230	4166918.742	326.506	asf
198	612467.325	4166921.359	326.520	asf
199	612469.536	4166924.174	326.476	asf
200	612467.475	4166925.946	326.706	asf
201	612465.786	4166927.350	326.820	asf
202	612462.222	4166923.099	326.773	asf
203	612465.125	4166916.139	326.441	va
204	612458.569	4166908.086	326.562	va
205	612458.879	4166908.525	326.646	cont
206	612458.530	4166909.199	326.563	tramp
207	612453.802	4166902.238	326.627	va
208	612448.367	4166895.536	326.637	va
209	612441.822	4166887.346	326.653	va
210	612435.181	4166878.940	326.647	va
211	612427.407	4166869.339	326.428	va
212	612426.822	4166868.437	326.404	pu
213	612423.763	4166864.547	326.404	pu
214	612420.281	4166860.261	326.421	pu
215	612419.958	4166860.171	325.848	mu
216	612420.614	4166861.093	326.274	mu
217	612421.489	4166862.119	326.300	mu
218	612416.783	4166860.139	326.143	cab
219	612413.943	4166860.944	326.086	cab
220	612411.387	4166861.764	326.113	cab
221	612410.668	4166860.892	325.419	OF
222	612408.121	4166861.321	325.222	OF
223	612407.549	4166860.536	324.778	OF
224	612406.012	4166858.582	324.904	OF
225	612405.384	4166857.815	325.124	OF
226	612405.881	4166857.004	325.439	OF
227	612408.390	4166858.230	324.690	b-ra
228	612409.042	4166859.498	324.753	b-ra
229	612410.875	4166857.025	324.549	b-ra
230	612411.642	4166858.530	324.739	b-ra
231	612414.776	4166856.038	324.470	b-ra
232	612414.988	4166857.257	324.570	b-ra
233	612417.443	4166855.189	324.487	b-ra
234	612417.924	4166856.346	324.372	b-ra
235	612413.951	4166864.585	326.306	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

236	612416.909	4166868.876	326.339	pie
237	612419.352	4166871.989	326.375	pie
238	612422.244	4166870.088	326.358	pie
239	612425.352	4166868.893	326.410	pie
240	612420.659	4166875.269	326.738	pie
241	612424.173	4166880.339	326.781	pie
242	612429.710	4166886.666	326.779	pie
243	612433.500	4166891.608	326.726	pie
244	612438.556	4166897.572	326.762	pie
245	612442.357	4166901.991	326.718	pie
246	612445.509	4166899.987	326.618	re
247	612441.357	4166895.064	326.649	re
248	612436.229	4166888.645	326.651	re
249	612431.305	4166882.284	326.713	re
250	612424.643	4166874.017	326.742	re
251	612422.302	4166874.454	326.724	re
252	612426.603	4166871.728	326.607	re
253	612434.400	4166894.952	326.989	CT
254	612431.991	4166897.098	327.080	CT
255	612422.541	4166880.447	327.037	CT
256	612420.206	4166882.471	327.086	CT
257	612406.334	4166860.371	327.150	CT
258	612403.873	4166861.952	327.172	CT
259	612396.890	4166848.592	327.248	CT
260	612394.815	4166850.560	327.306	CT
261	612404.567	4166854.657	327.023	cab
262	612407.878	4166853.678	326.879	cab
263	612412.754	4166852.699	326.625	cab
264	612410.349	4166847.897	326.697	re
265	612407.467	4166850.481	326.840	re
266	612403.505	4166854.165	327.058	re
267	612396.615	4166845.989	327.129	re
268	612399.600	4166842.518	327.093	re
269	612402.083	4166838.583	327.071	re
270	612397.910	4166834.294	327.205	re
271	612394.466	4166836.394	327.174	re
272	612391.187	4166838.719	327.215	re
273	612385.340	4166831.974	327.344	re
274	612387.839	4166829.381	327.337	re
275	612390.980	4166826.211	327.332	re
276	612371.687	4166816.133	327.657	hor
277	612374.915	4166814.028	327.611	hor
278	612379.532	4166810.977	327.519	hor
279	612375.487	4166806.958	327.639	hor
280	612368.344	4166798.870	327.802	hor
281	612371.547	4166796.035	327.880	hor
282	612366.603	4166792.480	327.878	hor
283	612363.568	4166791.208	327.919	hor
284	612358.925	4166794.238	327.927	hor
285	612356.250	4166796.893	328.004	hor
286	612364.374	4166806.905	327.857	hor
287	612366.775	4166805.380	327.784	hor
288	612361.519	4166804.281	327.924	CT
289	612369.952	4166814.568	327.733	CT
290	612380.426	4166827.619	327.506	CT
291	612392.819	4166843.123	327.304	CT
292	612448.433	4166927.704	327.054	CT
293	612450.747	4166925.786	327.127	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

294	612453.322	4166923.673	327.085	CT
295	612455.819	4166921.407	326.995	CT
296	612462.253	4166929.698	326.995	CT
297	612460.161	4166932.098	327.078	CT
298	612458.006	4166934.424	327.093	CT
299	612458.193	4166939.698	327.043	CT
300	612462.617	4166945.355	327.063	CT
301	612466.094	4166944.951	327.102	CT
302	612468.570	4166942.885	327.067	CT
303	612471.276	4166940.685	326.995	CT
304	612464.425	4166931.534	326.937	asf
305	612467.630	4166928.748	326.827	asf
306	612471.005	4166926.113	327.012	asf
307	612474.703	4166930.404	327.070	asf
308	612471.726	4166933.360	326.957	asf
309	612478.271	4166935.316	327.551	asf
310	612476.866	4166936.964	327.103	asf
311	612478.499	4166939.289	327.035	asf
312	612476.167	4166941.108	327.006	asf
313	612477.895	4166943.552	327.018	asf
314	612472.292	4166936.482	326.961	asf
315	612470.085	4166938.193	326.948	asf
316	612475.174	4166944.971	326.934	asf
317	612476.996	4166944.323	326.916	asf
318	612481.587	4166953.072	326.872	asf
319	612483.301	4166952.131	326.914	asf
320	612488.206	4166961.195	326.866	asf
321	612490.029	4166960.478	326.880	asf
322	612494.351	4166968.619	326.827	asf
323	612495.659	4166967.473	326.736	asf
324	612497.206	4166967.480	326.713	asf
325	612500.904	4166970.421	326.594	asf
326	612503.602	4166973.010	326.462	asf
327	612505.708	4166974.848	326.282	asf
328	612503.831	4166977.145	326.442	asf
329	612502.264	4166978.368	326.782	asf
330	612499.085	4166974.740	326.819	asf
331	612494.024	4166969.277	326.907	CT
332	612485.125	4166958.140	326.922	CT
333	612482.890	4166960.289	327.024	CT
334	612480.272	4166962.390	327.020	CT
335	612476.722	4166963.524	326.928	CT
336	612488.919	4166978.513	326.891	CT
337	612491.468	4166976.726	326.997	CT
338	612494.019	4166984.734	326.903	CT
339	612496.255	4166982.810	326.981	CT
340	612498.906	4166980.712	326.954	CT
341	612501.502	4166978.821	326.862	CT
342	612507.258	4166979.560	325.907	asf
343	612508.230	4166978.686	325.759	asf
344	612509.393	4166977.591	325.670	asf
345	612513.553	4166979.911	325.013	asf
346	612513.435	4166981.586	324.990	asf
347	612513.135	4166983.696	324.928	asf
348	612517.220	4166984.235	324.643	asf
349	612520.184	4166983.388	324.485	asf
350	612522.439	4166981.925	324.391	asf
351	612520.848	4166978.626	324.375	asf

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

352	612517.851	4166980.268	324.617	asf
353	612515.557	4166980.422	324.791	asf
354	612513.633	4166985.635	324.794	pie
355	612517.340	4166990.719	324.540	pie
356	612524.263	4166998.054	324.151	pie
357	612526.331	4166999.114	323.477	pie
358	612528.970	4167001.772	323.511	pie
359	612532.604	4167006.758	323.334	pie
360	612535.316	4167010.327	323.397	pie
361	612537.448	4167012.983	323.494	pie
362	612539.565	4167016.713	323.744	pie
363	612541.048	4167018.862	323.833	pie
364	612544.136	4167015.174	323.616	pie
365	612548.165	4167009.352	323.341	pie
366	612532.865	4166992.503	323.624	pie
367	612528.682	4166993.399	323.649	pie
368	612526.832	4166996.366	323.602	pie
369	612529.548	4167000.441	323.541	cab
370	612531.844	4166999.127	323.492	cab
371	612532.622	4166998.539	323.636	cab
372	612536.603	4166995.208	323.563	cab
373	612531.621	4166991.347	324.392	cab
374	612528.176	4166991.988	324.385	cab
375	612525.546	4166992.112	324.394	cab
376	612526.325	4166986.362	324.405	re
377	612522.020	4166988.364	324.550	re
378	612536.740	4167005.257	323.198	OF
379	612541.592	4167000.655	323.138	OF
380	612537.797	4166995.673	323.263	pie
381	612535.066	4166997.965	323.202	pie
382	612532.947	4167000.219	323.275	pie
383	612546.545	4167019.459	324.541	cab
384	612550.081	4167015.932	324.191	cab
385	612556.205	4167019.508	324.160	cab
386	612558.220	4167021.467	324.438	cab
387	612560.133	4167024.393	324.241	cab
388	612557.755	4167025.487	324.310	cab
389	612552.955	4167022.344	324.486	cab
390	612546.190	4167027.266	324.589	cab
391	612544.994	4167028.323	324.762	cab
392	612544.816	4167029.067	324.897	OF
393	612543.113	4167029.307	324.536	OF
394	612542.595	4167028.606	323.930	OF
395	612540.633	4167026.261	323.946	OF
396	612545.062	4167026.691	323.717	pie
397	612547.786	4167024.722	323.643	pie
398	612547.003	4167022.537	323.670	pie
399	612550.261	4167019.088	323.433	pie
400	612551.954	4167020.893	323.520	pie
401	612552.893	4167015.827	323.360	pie
402	612554.937	4167017.785	323.331	pie
403	612557.070	4167027.568	323.438	pie
404	612555.622	4167029.475	323.507	pie
405	612559.333	4167028.197	323.204	pie
406	612562.487	4167026.690	322.989	pie
407	612566.138	4167025.296	322.872	pie
408	612556.496	4167032.476	323.366	pie
409	612554.599	4167035.132	323.707	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

410	612558.359	4167035.286	323.196	pie
411	612560.212	4167041.109	323.448	pie
412	612562.342	4167038.271	322.892	pie
413	612564.049	4167041.557	322.948	pie
414	612566.926	4167045.275	322.956	pie
415	612569.656	4167049.134	323.025	pie
416	612571.636	4167051.978	323.070	pie
417	612570.151	4167054.314	323.744	pie
418	612575.574	4167049.641	323.020	pie
419	612579.287	4167047.153	322.933	pie
420	612576.710	4167040.075	322.841	re
421	612571.063	4167031.578	322.866	re
422	612564.199	4167035.566	322.943	re
423	612570.349	4167042.770	322.876	re
424	612580.400	4167058.197	323.629	re
425	612587.034	4167067.636	323.687	re
426	612595.028	4167063.449	323.686	re
427	612589.892	4167055.396	323.630	re
428	612583.661	4167047.446	323.607	cab
429	612579.272	4167050.325	323.627	cab
430	612573.920	4167053.849	323.432	cab
431	612572.216	4167054.549	323.736	cab
432	612571.537	4167055.417	323.719	pie
433	612574.950	4167060.151	323.704	pie
434	612578.693	4167064.534	323.758	pie
435	612582.111	4167069.026	323.758	pie
436	612585.880	4167074.310	323.797	pie
437	612588.693	4167077.979	323.978	pie
438	612590.497	4167083.113	324.512	pie
439	612592.709	4167087.788	325.260	pie
440	612595.647	4167091.704	326.187	pie
441	612595.693	4167093.887	326.500	re
442	612597.122	4167095.485	326.600	re
443	612601.075	4167097.306	326.575	re
444	612606.197	4167097.849	326.453	re
445	612602.396	4167094.927	326.478	cab
446	612600.686	4167092.543	326.497	cab
447	612597.835	4167089.067	326.313	cab
448	612595.934	4167087.196	325.447	cab
449	612593.981	4167084.328	324.939	cab
450	612592.893	4167081.398	324.509	cab
451	612592.572	4167078.217	324.056	pie
452	612594.071	4167081.028	324.118	pie
453	612599.376	4167080.155	324.212	pie
454	612601.846	4167075.354	324.047	pie
455	612596.477	4167085.322	324.514	pie
456	612598.061	4167087.020	325.487	cab
457	612600.797	4167082.635	325.220	cab
458	612603.834	4167078.178	325.051	cab
459	612611.711	4167086.158	325.150	pie
460	612608.651	4167088.277	325.335	pie
461	612605.546	4167089.973	325.463	pie
462	612603.680	4167091.130	325.467	pie
463	612601.459	4167089.240	325.517	pie
464	612607.063	4167093.300	326.395	cab
465	612602.638	4167103.417	326.622	re
466	612605.564	4167101.529	326.567	re
467	612609.358	4167100.584	326.520	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

468	612611.621	4167103.172	326.568	re
469	612610.379	4167107.000	326.609	re
470	612608.179	4167109.895	326.729	re
471	612612.929	4167116.110	326.738	re
472	612616.602	4167113.521	326.641	re
473	612620.880	4167109.240	326.468	re
474	612625.454	4167111.928	326.519	re
475	612628.940	4167114.362	326.463	re
476	612624.702	4167118.341	326.618	re
477	612620.812	4167122.872	326.747	re
478	612623.652	4167126.942	326.545	pie
479	612627.972	4167131.435	326.229	pie
480	612632.094	4167136.749	326.343	pie
481	612636.188	4167141.695	326.333	pie
482	612641.842	4167148.061	326.322	pie
483	612646.618	4167153.691	326.372	pie
484	612651.279	4167159.735	326.496	pie
485	612656.444	4167165.977	326.480	pie
486	612662.310	4167172.438	326.536	pie
487	612666.824	4167178.475	326.632	pie
488	612672.175	4167185.104	326.676	pie
489	612677.450	4167191.842	326.712	pie
490	612683.082	4167198.640	326.795	pie
491	612686.824	4167201.859	326.770	pie
492	612691.318	4167205.823	326.783	ca
493	612692.599	4167203.763	326.565	ca
494	612695.592	4167201.321	326.505	ca
495	612701.850	4167196.197	326.349	ca
496	612693.391	4167195.071	326.548	re
497	612688.462	4167187.691	326.458	re
498	612681.253	4167178.717	326.452	re
499	612671.267	4167166.418	326.323	re
500	612662.912	4167155.855	326.281	re
501	612654.363	4167145.266	326.257	re
502	612646.818	4167135.771	326.195	re
503	612637.906	4167124.463	326.094	re
504	612632.276	4167116.583	326.255	re
505	612626.042	4167121.523	326.502	re
506	612629.873	4167126.009	326.268	re
507	612637.093	4167135.925	326.306	re
508	612647.038	4167147.888	326.327	re
509	612655.422	4167157.973	326.325	re
510	612665.416	4167169.751	326.413	re
511	612673.444	4167179.006	326.495	re
512	612683.497	4167189.839	326.554	re
513	612681.732	4167191.338	326.798	ani
514	612680.765	4167192.064	326.774	ani
515	612680.669	4167190.986	326.837	ani
516	612688.290	4167197.187	326.614	re
517	612697.333	4167203.094	325.574	pie
518	612695.675	4167205.004	325.528	pie
519	612694.724	4167206.692	325.485	pie
520	612697.121	4167211.035	325.561	pie
521	612699.783	4167214.677	325.619	pie
522	612702.461	4167217.567	325.722	pie
523	612705.389	4167221.324	325.836	pie
524	612706.700	4167223.062	325.830	pie
525	612708.320	4167225.938	326.061	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

526	612711.473	4167230.194	325.940	pie
527	612715.136	4167234.432	325.949	pie
528	612718.731	4167238.987	325.867	pie
529	612719.908	4167240.895	325.826	pie
530	612722.515	4167239.527	325.644	pie
531	612725.946	4167241.938	325.584	pie
532	612733.922	4167248.022	325.821	pie
533	612735.910	4167246.071	325.612	pie
534	612739.906	4167242.231	325.363	pie
535	612739.653	4167240.270	325.263	pie
536	612738.106	4167237.352	325.217	pie
537	612733.028	4167238.862	325.410	re
538	612726.651	4167234.554	325.382	re
539	612719.457	4167230.991	325.429	re
540	612716.703	4167230.103	325.791	re
541	612714.115	4167226.229	325.742	re
542	612713.360	4167225.177	325.854	re
543	612708.159	4167221.852	325.758	re
544	612703.164	4167215.571	325.657	re
545	612697.593	4167207.752	325.411	re
546	612698.945	4167204.914	325.329	va
547	612704.077	4167212.003	325.441	va
548	612709.973	4167219.954	325.587	va
549	612736.934	4167234.815	325.046	pie
550	612740.141	4167238.765	325.648	cab
551	612741.696	4167241.177	326.012	cab
552	612741.720	4167243.181	326.291	cab
553	612740.643	4167245.000	326.519	cab
554	612738.403	4167248.000	327.088	cab
555	612736.266	4167250.737	327.540	cab
556	612733.523	4167254.435	328.385	cab
557	612730.768	4167256.866	328.716	cab
558	612727.004	4167258.273	329.160	cab
559	612730.013	4167254.751	327.958	pie
560	612727.720	4167255.402	327.950	pie
561	612725.504	4167251.336	327.427	pie
562	612723.591	4167249.154	327.477	cab
563	612725.478	4167248.708	327.630	cab
564	612728.436	4167248.943	327.260	cab
565	612744.924	4167247.969	326.437	cno
566	612741.928	4167252.521	327.380	cno
567	612739.962	4167256.296	327.918	cno
568	612739.375	4167259.291	328.325	cno
569	612740.940	4167262.164	328.701	cno
570	612744.536	4167262.218	328.901	hor
571	612748.114	4167265.739	328.967	hor
572	612744.978	4167268.287	328.927	hor
573	612741.165	4167271.374	328.902	hor
574	612737.640	4167268.122	328.976	hor
575	612740.964	4167265.171	328.903	hor
576	612738.312	4167264.059	328.749	hor
577	612736.387	4167260.853	328.592	hor
578	612734.803	4167259.682	328.647	hor
579	612732.122	4167263.127	329.122	hor
580	612735.528	4167267.597	329.190	OF
581	612734.801	4167268.108	329.222	OF
582	612739.691	4167272.814	329.233	OF
583	612738.788	4167273.345	329.223	OF

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

584	612743.546	4167274.173	328.907	re
585	612745.696	4167272.169	328.803	re
586	612747.532	4167269.837	328.795	re
587	612749.960	4167272.683	328.804	re
588	612748.724	4167274.312	328.834	re
589	612746.918	4167276.466	328.936	re
590	612750.099	4167280.754	329.033	re
591	612751.024	4167279.769	328.956	re
592	612754.076	4167277.782	328.902	re
593	612755.795	4167281.404	328.863	re
594	612755.908	4167284.278	328.855	re
595	612754.957	4167285.042	328.900	re
596	612752.742	4167286.268	328.958	re
597	612754.594	4167288.217	328.812	re
598	612756.311	4167286.979	328.475	re
599	612758.839	4167285.931	328.083	re
600	612760.774	4167287.750	328.115	re
601	612758.105	4167290.473	328.590	re
602	612754.990	4167292.966	329.196	re
603	612759.113	4167297.102	329.116	re
604	612759.082	4167295.375	328.943	re
605	612760.025	4167294.150	328.714	re
606	612762.039	4167292.611	328.348	re
607	612763.943	4167291.620	328.198	re
608	612765.660	4167293.665	327.888	re
609	612763.323	4167296.058	327.984	re
610	612765.981	4167300.286	327.100	pie
611	612768.636	4167298.397	326.951	pie
612	612770.951	4167295.768	326.586	pie
613	612776.967	4167301.551	326.200	pie
614	612775.989	4167303.220	326.211	pie
615	612776.712	4167304.688	326.612	pie
616	612775.719	4167308.577	326.815	pie
617	612775.908	4167311.554	326.788	pie
618	612775.442	4167314.374	327.197	pie
619	612774.863	4167316.543	327.312	OF
620	612771.725	4167312.219	327.362	OF
621	612771.225	4167311.671	327.109	OF
622	612767.917	4167307.493	326.928	OF
623	612767.203	4167306.939	327.082	OF
624	612763.946	4167302.993	327.476	OF
625	612769.510	4167304.550	326.703	cab
626	612772.292	4167301.402	326.636	cab
627	612772.785	4167300.917	326.272	cab
628	612774.654	4167298.792	326.179	cab
629	612778.163	4167304.801	327.492	arq-con
630	612779.165	4167306.106	327.613	arq-con
631	612780.057	4167305.511	327.636	arq-con
632	612778.000	4167307.765	327.396	cab
633	612777.537	4167310.785	327.422	cab
634	612776.493	4167315.314	327.726	cab
635	612775.488	4167317.251	328.027	cab
636	612777.766	4167320.204	328.792	cab
637	612782.709	4167317.916	328.596	reg-s
638	612786.320	4167318.632	328.290	re
639	612788.416	4167316.237	328.480	re
640	612784.944	4167312.365	327.751	re
641	612782.367	4167309.555	327.690	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

642	612781.437	4167313.852	327.789	re
643	612784.259	4167315.826	327.954	re
644	612779.422	4167316.884	328.277	re
645	612780.042	4167319.125	328.568	re
646	612783.286	4167320.097	328.701	re
647	612785.927	4167321.764	328.785	re
648	612789.023	4167319.428	328.168	re
649	612782.550	4167323.057	329.606	reg-HE
650	612779.832	4167325.285	329.601	CT
651	612777.637	4167327.789	329.638	CT
652	612775.083	4167329.760	329.640	CT
653	612772.792	4167331.738	329.613	CT
654	612758.982	4167314.536	329.481	CT
655	612761.114	4167312.543	329.499	CT
656	612759.422	4167305.139	329.458	CT
657	612761.611	4167302.654	329.431	CT
658	612754.811	4167293.946	329.320	CT
659	612748.679	4167286.475	329.303	CT
660	612745.692	4167282.489	329.282	CT
661	612748.444	4167282.163	329.239	marq
662	612749.880	4167281.029	329.096	marq
663	612745.621	4167278.540	329.128	marq
664	612747.000	4167277.435	329.019	marq
665	612749.199	4167270.390	329.015	torre
666	612748.904	4167269.281	328.970	torre
667	612750.077	4167268.803	328.970	torre
668	612744.896	4167286.556	329.361	CT
669	612742.186	4167288.563	329.369	CT
670	612741.180	4167292.147	329.355	CT
671	612738.083	4167288.189	329.319	CT
672	612728.874	4167276.453	329.309	CT
673	612731.267	4167274.970	329.314	CT
674	612733.797	4167273.068	329.301	CT
675	612736.580	4167271.292	329.275	CT
676	612726.702	4167258.857	329.257	CT
677	612724.040	4167260.560	329.304	CT
678	612721.549	4167262.513	329.307	CT
679	612718.900	4167264.592	329.236	CT
680	612712.855	4167269.931	329.154	reg-s
681	612719.612	4167270.373	329.064	reg-s
682	612726.661	4167277.780	328.012	reg-s
683	612729.953	4167280.207	327.587	OF
684	612726.804	4167276.581	327.664	OF
685	612728.253	4167278.286	327.078	OF
686	612707.334	4167249.951	329.226	CT
687	612709.448	4167247.703	329.294	CT
688	612697.303	4167237.924	329.156	CT
689	612699.709	4167235.756	329.239	CT
690	612701.816	4167232.999	329.214	CT
691	612704.494	4167230.962	329.164	CT
692	612688.621	4167211.340	328.968	CT
693	612685.759	4167212.784	329.020	CT
694	612683.197	4167214.876	329.028	CT
695	612680.917	4167216.961	328.949	CT
696	612683.359	4167224.982	328.014	reg-s
697	612649.821	4167181.785	328.214	reg-s
698	612654.896	4167184.591	328.180	CT
699	612656.992	4167182.543	328.241	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

700	612659.492	4167180.357	328.246	CT
701	612661.689	4167177.992	328.164	CT
702	612645.535	4167157.796	327.641	CT
703	612643.666	4167160.689	327.768	CT
704	612640.222	4167161.566	327.747	CT
705	612637.536	4167162.924	327.690	CT
706	612624.975	4167151.149	327.307	reg-s
707	612604.131	4167168.876	328.253	reg-s
708	612578.859	4167140.413	328.335	reg-s
709	612539.370	4167163.134	329.108	reg-s
711	612548.025	4167157.258	328.712	re
712	612556.544	4167151.824	328.527	re
713	612566.553	4167145.879	328.438	re
714	612573.887	4167142.518	328.313	re
715	612582.561	4167144.519	328.249	re
716	612588.940	4167151.767	328.386	re
717	612597.091	4167160.947	328.255	re
718	612610.873	4167163.142	327.678	re
719	612618.674	4167156.508	327.255	re
720	612611.850	4167131.146	326.981	CT
721	612613.699	4167128.794	327.030	CT
722	612616.080	4167126.489	327.029	CT
723	612618.377	4167124.135	326.929	CT
724	612610.472	4167114.166	326.815	CT
725	612607.309	4167110.321	326.772	CT
726	612606.216	4167114.159	326.872	CT
727	612603.864	4167116.452	326.890	CT
728	612602.894	4167120.331	326.857	CT
729	612599.916	4167116.428	326.844	CT
730	612587.755	4167101.286	326.747	CT
731	612589.736	4167098.953	326.811	CT
732	612592.118	4167096.678	326.799	CT
733	612593.819	4167093.575	326.690	CT
734	612569.776	4167078.780	326.634	CT
735	612571.557	4167076.291	326.728	CT
736	612573.940	4167074.093	326.729	CT
737	612576.295	4167071.751	326.627	CT
738	612546.607	4167049.876	326.681	CT
739	612548.746	4167047.745	326.771	CT
740	612551.158	4167045.703	326.753	CT
741	612553.601	4167043.218	326.676	CT
742	612541.291	4167028.103	326.700	CT
743	612538.674	4167030.008	326.768	CT
744	612536.055	4167031.928	326.786	CT
745	612533.679	4167033.607	326.713	CT
746	612513.975	4167009.223	326.755	CT
747	612516.307	4167007.594	326.853	CT
748	612518.723	4167005.443	326.852	CT
749	612521.302	4167003.351	326.773	CT
750	612503.277	4166980.870	326.831	CT
751	612500.816	4166983.021	326.940	CT
752	612498.400	4166985.038	326.958	CT
753	612496.042	4166986.889	326.885	CT
754	612205.838	4166593.409	333.165	imb
755	612206.014	4166593.750	333.134	imb
756	612207.295	4166592.702	333.142	imb
757	612207.017	4166592.405	333.155	imb
758	612210.807	4166609.581	332.897	hor

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

759	612213.828	4166607.572	332.899	hor
760	612215.657	4166606.070	332.887	hor
761	612219.550	4166610.858	332.781	hor
762	612216.869	4166614.715	332.770	hor
763	612221.637	4166618.958	332.679	hor
764	612223.643	4166617.391	332.711	hor
765	612227.721	4166622.481	332.579	hor
766	612227.407	4166623.497	332.582	hor
767	612225.317	4166622.004	332.602	acom
768	612231.584	4166626.031	332.522	va
769	612232.074	4166626.144	332.524	va
770	612239.066	4166625.644	332.399	va
771	612245.493	4166625.102	332.324	va
772	612231.245	4166635.577	332.483	CT
773	612232.700	4166636.236	332.413	CT
774	612234.044	4166636.424	332.342	CT
775	612237.857	4166636.501	332.152	CT
776	612242.215	4166636.251	331.904	CT
777	612247.789	4166635.406	331.553	CT
778	612252.833	4166634.143	331.189	CT
779	612257.381	4166632.508	330.927	CT
780	612265.994	4166628.500	330.452	CT
781	612266.895	4166631.042	330.527	CT
782	612262.134	4166633.782	330.789	CT
783	612255.303	4166636.912	331.115	CT
784	612250.326	4166638.364	331.423	CT
785	612245.216	4166639.123	331.738	CT
786	612238.869	4166639.371	332.099	CT
787	612231.695	4166638.646	332.454	CT
788	612227.962	4166637.701	332.576	CT
789	612225.141	4166636.775	332.674	CT
790	612225.815	4166638.050	332.609	CT
791	612227.871	4166638.097	332.577	CT
792	612224.247	4166643.712	332.541	CT
793	612227.744	4166641.747	332.560	CT
794	612232.306	4166642.104	332.405	CT
795	612237.032	4166642.377	332.185	CT
796	612241.834	4166642.323	331.919	CT
797	612245.790	4166642.000	331.690	CT
798	612251.425	4166641.171	331.374	CT
799	612248.145	4166644.339	331.549	CT
800	612245.657	4166647.226	331.669	CT
801	612242.044	4166651.555	331.944	CT
802	612240.541	4166654.054	332.025	CT
803	612249.768	4166648.164	331.380	CT
804	612252.373	4166645.072	331.259	CT
805	612256.232	4166641.358	331.107	CT
806	612260.635	4166638.006	330.856	CT
807	612264.512	4166635.633	330.663	CT
808	612267.999	4166633.348	330.492	CT
809	612268.441	4166633.915	330.452	asf
810	612267.802	4166634.834	330.459	asf
811	612263.040	4166637.339	330.689	asf
812	612259.615	4166639.272	330.877	asf
813	612257.570	4166640.685	331.008	asf
814	612254.663	4166643.511	331.194	asf
815	612251.639	4166646.628	331.336	asf
816	612249.268	4166649.492	331.399	asf

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

817	612247.907	4166651.570	331.438	asf
818	612254.838	4166648.085	330.989	va
819	612257.242	4166645.571	330.805	va
820	612260.349	4166642.532	330.727	va
821	612266.093	4166636.858	330.540	va
822	612272.751	4166638.050	330.308	va
823	612278.821	4166634.442	330.199	va
824	612280.070	4166628.761	330.184	va
825	612288.550	4166623.508	330.054	va
826	612306.361	4166604.334	329.934	va
827	612308.439	4166603.210	330.711	M-mct
828	612304.487	4166602.912	329.417	CT
829	612300.937	4166600.282	329.516	CT
830	612299.113	4166609.138	329.533	CT
831	612294.265	4166614.280	329.660	CT
832	612289.946	4166611.966	329.759	CT
833	612284.330	4166616.680	329.786	CT
834	612286.754	4166620.959	329.860	CT
835	612282.009	4166624.591	329.993	CT
836	612278.534	4166620.905	329.937	CT
837	612271.865	4166625.207	330.263	CT
838	612273.867	4166629.599	330.241	CT
839	612263.055	4166627.514	330.533	cab
840	612259.487	4166628.521	330.776	cab
841	612255.367	4166629.843	331.085	cab
842	612252.394	4166630.854	331.188	cab
843	612249.652	4166631.915	331.543	cab
844	612247.178	4166633.035	331.804	cab
845	612244.983	4166633.544	331.883	cab
846	612241.932	4166633.421	331.977	cab
847	612238.388	4166633.542	332.191	cab
848	612233.982	4166634.032	332.383	cab
849	612230.484	4166633.662	332.543	bor
850	612230.879	4166634.566	332.522	bor
851	612232.017	4166635.165	332.448	bor
852	612235.860	4166635.002	332.275	bor
853	612242.449	4166634.675	331.914	bor
854	612250.690	4166634.147	331.386	bor
855	612251.050	4166633.913	331.356	bor
856	612251.270	4166633.548	331.335	bor
857	612285.725	4166612.829	329.751	pie
858	612282.788	4166612.665	329.807	pie
859	612278.637	4166614.908	329.766	pie
860	612273.617	4166617.911	329.865	pie
861	612269.869	4166620.182	329.956	pie
862	612266.151	4166621.724	330.155	pie
863	612266.280	4166625.669	330.210	pie
864	612262.706	4166626.278	330.226	pie
865	612259.251	4166627.392	330.208	pie
866	612256.248	4166628.359	330.225	pie
867	612251.732	4166629.933	330.345	pie
868	612246.305	4166630.794	330.229	pie
869	612242.417	4166631.504	330.193	pie
870	612238.011	4166631.762	330.079	pie
871	612233.610	4166632.203	330.162	pie
872	612233.544	4166626.451	330.079	pie
873	612235.138	4166627.915	330.205	pie
874	612238.533	4166628.139	330.364	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

875	612234.534	4166630.258	329.942	pie
876	612239.089	4166629.680	330.156	pie
877	612243.470	4166627.248	330.462	pie
878	612244.284	4166628.968	330.292	pie
879	612248.480	4166627.290	330.441	pie
880	612248.679	4166628.856	330.324	pie
881	612252.134	4166626.620	330.343	pie
882	612252.756	4166627.921	330.259	pie
883	612257.310	4166624.860	330.238	pie
884	612257.941	4166626.046	330.137	pie
885	612263.670	4166624.227	330.159	pie
886	612263.326	4166623.061	330.208	pie
887	612229.168	4166668.047	331.743	CT
888	612231.279	4166666.188	331.834	CT
889	612225.778	4166661.258	332.046	CT
890	612223.858	4166663.121	332.007	CT
891	612217.952	4166660.469	332.186	CT
892	612218.378	4166657.872	332.232	CT
893	612211.814	4166656.734	332.385	CT
894	612211.369	4166659.515	332.395	CT
895	612205.325	4166657.523	332.576	CT
896	612205.945	4166660.404	332.590	CT
897	612202.814	4166661.870	332.699	CT
898	612200.756	4166659.655	332.736	CT
899	612191.540	4166665.659	333.143	CT
900	612192.765	4166668.685	333.057	CT
901	612184.610	4166674.333	333.502	CT
902	612182.248	4166672.153	333.604	CT
903	612175.459	4166677.135	333.940	CT
904	612177.341	4166679.223	333.870	CT
905	612176.755	4166682.429	334.050	CT
906	612162.845	4166691.812	334.810	CT
907	612163.851	4166693.680	334.849	CT
908	612161.579	4166691.385	334.830	CT
909	612159.773	4166689.385	334.798	CT
910	612148.343	4166697.910	335.431	CT
911	612149.763	4166700.196	335.419	CT
912	612151.116	4166702.060	335.454	CT
913	612138.292	4166709.126	336.081	CT
914	612136.359	4166707.001	336.090	CT
915	612138.684	4166709.924	336.110	mct
916	612134.644	4166704.437	336.105	CT
917	612132.653	4166701.384	336.055	CT
918	612141.932	4166693.866	335.578	CT
919	612144.986	4166696.496	335.542	CT
920	612158.836	4166686.020	334.837	CT
921	612157.082	4166682.022	334.771	CT
922	612156.295	4166680.062	334.718	CT
923	612155.057	4166678.739	334.658	CT
924	612167.901	4166669.818	334.045	CT
925	612169.966	4166669.718	333.991	CT
926	612170.855	4166671.110	334.007	CT
927	612173.497	4166674.500	334.002	CT
928	612177.127	4166671.608	333.816	CT
929	612181.209	4166667.383	333.605	CT
930	612183.995	4166663.149	333.417	CT
931	612186.368	4166658.401	333.232	CT
932	612187.954	4166653.290	333.169	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

933	612193.714	4166659.365	333.013	CT
934	612188.584	4166663.066	333.214	CT
935	612183.670	4166666.789	333.501	CT
936	612206.919	4166653.729	332.568	CT
937	612193.876	4166652.485	332.940	CT
938	612171.602	4166668.264	333.887	CT
939	612172.122	4166667.542	333.855	CT
940	612172.028	4166666.438	333.853	CT
941	612170.795	4166664.869	333.819	CT
942	612170.138	4166665.382	333.746	CT
943	612174.198	4166670.010	333.887	CT
944	612178.362	4166664.801	333.640	CT
945	612180.842	4166660.700	333.465	CT
946	612182.694	4166656.799	333.363	CT
947	612184.265	4166651.175	333.256	CT
948	612184.695	4166646.846	333.176	CT
949	612184.433	4166643.120	333.157	CT
950	612183.962	4166640.087	333.151	CT
951	612183.878	4166635.943	333.173	CT
952	612185.196	4166631.638	333.220	CT
953	612186.570	4166627.024	333.264	CT
954	612187.082	4166622.559	333.331	CT
955	612186.229	4166617.289	333.419	CT
956	612183.802	4166611.522	333.533	CT
957	612180.631	4166605.964	333.673	CT
958	612177.134	4166600.367	333.793	CT
959	612173.621	4166595.166	333.908	CT
960	612169.156	4166588.924	334.047	CT
961	612166.840	4166590.291	334.000	bor
962	612171.054	4166596.699	333.870	bor
963	612174.352	4166601.872	333.740	bor
964	612177.688	4166607.205	333.645	bor
965	612179.236	4166609.833	333.603	bor
966	612181.311	4166613.459	333.526	bor
967	612183.051	4166617.312	333.459	bor
968	612183.812	4166620.328	333.402	bor
969	612183.934	4166623.420	333.354	bor
970	612183.434	4166626.568	333.309	bor
971	612182.911	4166628.574	333.279	bor
972	612181.910	4166631.006	333.257	bor
973	612181.105	4166634.054	333.210	bor
974	612180.731	4166636.683	333.194	bor
975	612180.677	4166639.229	333.186	bor
976	612181.088	4166641.752	333.201	bor
977	612181.409	4166644.877	333.252	bor
978	612181.516	4166647.995	333.305	bor
979	612180.835	4166652.186	333.405	bor
980	612179.670	4166656.083	333.479	bor
981	612177.967	4166659.391	333.564	bor
982	612177.259	4166660.209	333.592	bor
983	612176.666	4166660.528	333.581	bor
984	612175.939	4166660.316	333.664	bor
985	612175.718	4166659.371	333.555	bor
986	612176.018	4166658.669	333.515	bor
987	612188.640	4166660.809	333.180	bor
988	612188.163	4166660.714	333.225	bor
989	612187.913	4166660.200	333.214	bor
990	612188.576	4166658.353	333.171	bor

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

991	612189.293	4166656.078	333.104	bor
992	612189.633	4166655.769	333.119	bor
993	612190.167	4166655.754	333.105	bor
994	612191.399	4166656.401	333.038	bor
995	612192.397	4166657.020	333.008	bor
996	612192.791	4166657.421	333.032	bor
997	612192.595	4166658.000	333.036	bor
998	612186.765	4166641.725	333.076	CT
999	612187.242	4166634.018	333.100	CT
1000	612195.215	4166622.883	333.233	CT
1001	612191.925	4166620.274	333.331	CT
1002	612194.773	4166618.960	333.327	CT
1003	612198.469	4166617.668	333.347	CT
1004	612195.360	4166614.890	333.415	CT
1005	612191.198	4166610.134	333.527	CT
1006	612187.402	4166604.570	333.672	CT
1007	612185.721	4166602.088	333.738	CT
1008	612183.252	4166598.309	333.818	CT
1009	612184.866	4166601.533	333.735	CT
1010	612186.137	4166604.715	333.667	CT
1011	612187.584	4166609.067	333.573	CT
1012	612189.443	4166613.732	333.452	CT
1013	612190.845	4166616.914	333.396	CT
1014	612193.479	4166618.571	333.373	bor
1015	612192.977	4166618.622	333.364	bor
1016	612192.818	4166618.411	333.359	bor
1017	612192.694	4166616.906	333.393	bor
1018	612192.322	4166615.344	333.449	bor
1019	612192.554	4166614.769	333.433	bor
1020	612193.218	4166614.712	333.433	bor
1021	612195.488	4166616.775	333.386	bor
1022	612195.752	4166617.249	333.398	bor
1023	612195.604	4166617.765	333.369	bor
1024	612187.646	4166610.263	333.541	bor
1025	612186.323	4166607.920	333.596	CT
1026	612181.888	4166601.258	333.759	CT
1027	612170.146	4166584.690	334.133	CT
1028	612170.877	4166580.918	334.220	CT
1029	612177.639	4166590.243	334.014	CT
1030	612168.009	4166576.632	334.317	CT
1031	612165.474	4166573.173	334.393	CT
1032	612162.892	4166574.800	334.353	CT
1033	612165.594	4166578.634	334.278	CT
1034	612168.233	4166571.445	334.407	CT
1035	612170.515	4166568.757	334.364	CT
1036	612175.941	4166575.737	334.189	CT
1037	612173.458	4166578.295	334.234	CT
1038	612179.341	4166580.410	334.097	CT
1039	612181.762	4166579.722	333.968	CT
1040	612183.915	4166578.954	333.844	CT
1041	612186.108	4166577.555	333.689	CT
1042	612184.541	4166579.327	333.805	CT
1043	612182.925	4166581.434	333.934	CT
1044	612181.579	4166583.479	334.043	CT
1045	612179.178	4166586.425	334.087	CT
1046	612183.423	4166592.490	333.949	CT
1047	612186.682	4166590.889	333.906	CT
1048	612191.229	4166596.900	333.770	CT

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

1049	612189.027	4166600.074	333.741	CT
1050	612194.036	4166599.950	333.674	CT
1051	612199.103	4166604.104	333.527	CT
1052	612195.970	4166602.552	333.623	CT
1053	612201.776	4166609.492	333.431	CT
1054	612198.790	4166611.982	333.454	CT
1055	612214.657	4166626.383	333.003	CT
1056	612205.993	4166614.418	333.291	CT
1057	612203.084	4166616.428	333.303	CT
1058	612200.309	4166604.594	333.469	CT
1059	612201.543	4166604.487	333.368	CT
1060	612201.242	4166602.941	333.316	CT
1061	612200.344	4166601.185	333.365	CT
1062	612195.765	4166595.377	333.503	CT
1063	612190.137	4166588.269	333.723	CT
1064	612188.768	4166587.313	333.772	CT
1065	612187.386	4166587.033	333.857	CT
1066	612186.931	4166588.475	333.898	CT
1067	612188.443	4166588.022	333.788	bor
1068	612187.912	4166588.074	333.828	bor
1069	612187.646	4166588.523	333.879	bor
1070	612187.874	4166590.330	333.888	bor
1071	612188.352	4166591.840	333.876	bor
1072	612189.742	4166594.104	333.823	bor
1073	612191.836	4166596.949	333.755	bor
1074	612193.293	4166598.557	333.710	bor
1075	612195.167	4166600.202	333.649	bor
1076	612199.734	4166603.693	333.507	bor
1077	612200.339	4166603.716	333.473	bor
1078	612200.573	4166602.987	333.413	bor
1079	612195.291	4166596.357	333.556	bor
1080	612200.746	4166586.310	333.326	re
1081	612195.723	4166581.040	333.417	re
1082	612189.286	4166574.288	333.601	re
1083	612185.200	4166567.704	333.855	re
1084	612183.004	4166572.103	333.774	re
1085	612786.636	4167322.991	328.883	EJE*
1098	612879.275	4167438.000	331.171	EJE*
1099	612885.685	4167447.539	331.319	EJE*
1100	612894.877	4167459.013	331.101	EJE*
1101	612898.894	4167463.966	330.785	EJE*
1102	612903.181	4167469.136	330.710	EJE*
1104	612907.264	4167473.987	329.262	EJE*
1105	612912.765	4167481.790	329.174	EJE*
1108	612914.502	4167483.852	331.089	reg-he
1110	612929.060	4167501.577	329.044	EJE*
1123	612987.903	4167570.343	325.131	EJE*
1126	612993.114	4167577.956	324.604	EJE*
1127	613000.426	4167587.088	324.626	EJE*
1128	613004.080	4167592.075	324.746	EJE*
1130	613005.599	4167594.604	325.789	EJE*
1131	613005.359	4167594.129	327.111	reg-s
1132	612994.657	4167581.442	324.478	tub-600
1133	612996.110	4167583.268	324.498	tub-600
1134	613008.097	4167597.843	327.770	EJE*
1135	613010.531	4167601.126	327.598	EJE*
1136	613013.482	4167604.553	325.288	EJE*
1137	613019.122	4167611.791	324.814	EJE*

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

1138	613029.881	4167627.083	324.540	EJE*
1139	613038.108	4167636.157	324.434	EJE*
1140	613044.926	4167644.902	324.395	EJE*
1141	613050.216	4167651.694	324.372	EJE*
1142	613051.487	4167653.332	324.347	EJE*
1143	613050.857	4167652.517	324.907	reg-s
1144	613057.038	4167660.516	324.253	EJE*
1145	613065.519	4167671.492	324.263	EJE*
1146	613075.421	4167684.305	325.680	EJE*
1147	613084.468	4167696.013	325.959	EJE*
1150	613095.812	4167710.693	326.087	EJE*
1151	613107.039	4167725.222	326.167	EJE*
1152	613114.804	4167735.270	326.303	reg-s
1153	613126.679	4167748.595	326.433	EJE*
1154	613130.473	4167752.853	326.314	EJE*
1155	613133.152	4167755.859	326.325	EJE*
1156	613135.379	4167758.358	326.280	EJE*
1157	613135.890	4167758.932	324.370	EJE*
1158	613139.591	4167763.085	324.370	acom
1159	613146.225	4167769.205	323.839	EJE*
1160	613155.486	4167780.922	324.086	EJE*
1161	613156.255	4167781.769	324.217	EJE*
1162	613157.266	4167782.520	324.236	EJE*
2031	612130.359	4166513.054	335.613	6tub200
2033	612144.520	4166523.347	335.334	valla
2034	612141.316	4166526.781	335.245	6tub200
2035	612149.860	4166537.295	334.956	6tub200
2036	612154.061	4166535.421	335.008	valla
2037	612158.874	4166541.421	334.816	valla
2038	612163.018	4166546.908	334.871	valla
2039	612161.615	4166551.768	334.654	6tub200
2040	612171.681	4166564.590	334.324	6tub200
2041	612177.080	4166564.512	334.317	valla
2042	612176.300	4166570.192	334.249	6tub200
2043	612181.254	4166569.875	334.328	valla
2044	612185.175	4166581.004	333.839	6tub200
2045	612190.299	4166577.676	333.664	rell
2046	612196.324	4166584.171	333.437	rell
2047	612192.120	4166589.105	333.662	6tub200
2048	612198.860	4166596.914	333.405	6tub200
2049	612204.539	4166594.397	333.247	rell
2051	612207.863	4166598.612	333.097	rell
2052	612213.544	4166606.070	332.998	rell
2053	612210.955	4166611.164	332.992	6tub200
2054	612217.684	4166619.226	332.848	6tub200
2055	612222.946	4166625.665	332.748	6tub200
2056	612228.512	4166633.292	332.613	6tub200
2057	612233.898	4166640.321	332.350	6tub200
2058	612239.704	4166648.042	332.050	6tub200
2059	612244.935	4166655.265	331.747	6tub200
2066	612228.640	4166623.078	332.627	rell
2067	612224.468	4166617.394	332.695	rell
2068	612217.874	4166609.923	332.885	rell
2069	612209.691	4166617.970	333.211	bor
2070	612208.690	4166616.940	333.230	bor
2071	612208.764	4166615.267	333.203	bor
2072	612210.066	4166614.367	333.113	bor
2073	612211.250	4166614.485	333.042	bor

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

2074	612212.521	4166615.379	332.993	bor
2075	612217.043	4166620.053	332.871	bor
2076	612221.238	4166624.750	332.807	bor
2077	612222.947	4166626.850	332.763	bor
2078	612224.692	4166630.543	332.755	bor
2079	612224.276	4166631.956	332.792	bor
2080	612223.019	4166631.866	332.807	bor
2081	612222.590	4166631.178	332.803	bor
2082	612221.396	4166628.380	332.898	bor
2083	612219.793	4166625.701	332.966	bor
2084	612217.942	4166623.331	333.013	bor
2085	612215.994	4166621.571	333.044	bor
2086	612213.374	4166619.800	333.119	bor
2087	612209.606	4166618.264	333.207	cinta
2088	612207.350	4166616.271	333.289	cinta
2089	612202.357	4166610.435	333.408	cinta
2090	612209.321	4166612.570	333.122	cinta
2091	612211.929	4166613.851	333.000	cinta
2092	612213.622	4166615.170	332.935	cinta
2093	612225.646	4166630.321	332.709	cinta
2094	612225.839	4166631.060	332.712	cinta
2095	612224.761	4166632.571	332.732	cinta
2096	612222.818	4166633.192	332.767	cinta
2097	612221.000	4166629.055	332.879	cinta
2098	612218.985	4166625.696	332.966	cinta
2099	612216.458	4166622.961	333.063	cinta
2100	612213.101	4166620.372	333.128	cinta
2101	612204.381	4166625.195	333.120	cinta
2102	612209.039	4166626.816	333.053	cinta
2103	612212.866	4166630.221	332.960	cinta
2104	612215.028	4166634.561	332.837	cinta
2105	612215.404	4166639.087	332.745	cinta
2106	612214.480	4166643.023	332.655	cinta
2107	612211.951	4166646.952	332.571	cinta
2108	612207.658	4166649.950	332.580	cinta
2109	612201.198	4166650.953	332.717	cinta
2110	612195.528	4166649.065	332.844	cinta
2111	612191.388	4166644.957	332.903	cinta
2112	612189.627	4166639.985	332.967	cinta
2113	612189.817	4166634.684	332.994	cinta
2114	612192.351	4166629.754	333.057	cinta
2115	612195.553	4166626.923	333.095	cinta
2116	612200.065	4166625.211	333.156	cinta
2117	612201.698	4166625.555	333.156	bor
2118	612206.866	4166626.253	333.075	bor
2119	612211.252	4166629.104	333.000	bor
2120	612213.940	4166633.010	332.910	bor
2121	612214.999	4166637.647	332.804	bor
2122	612214.254	4166642.203	332.677	bor
2123	612211.857	4166646.336	332.594	bor
2124	612207.607	4166649.468	332.601	bor
2125	612203.551	4166650.502	332.668	bor
2126	612197.805	4166649.694	332.823	bor
2127	612193.364	4166646.723	332.876	bor
2128	612190.639	4166642.267	332.927	bor
2129	612189.933	4166636.665	332.973	bor
2130	612191.590	4166631.679	333.005	bor
2133	612188.782	4166653.323	333.111	cinta

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

2134	612192.104	4166655.779	333.022	cinta
2135	612196.417	4166657.687	332.873	cinta
2139	612170.388	4166677.004	334.185	cinta
2140	612175.769	4166672.700	333.903	cinta
2167	612246.748	4166693.502	330.843	bor
2168	612241.584	4166687.228	331.089	bor
2169	612237.236	4166681.789	331.194	bor
2170	612233.976	4166677.749	331.430	bor
2171	612229.666	4166672.267	331.698	bor
2172	612226.519	4166668.321	331.877	bor
2173	612222.936	4166665.261	332.111	bor
2174	612218.856	4166663.234	332.268	bor
2175	612214.844	4166662.099	332.462	bor
2176	612210.608	4166661.861	332.398	bor
2177	612207.596	4166662.361	332.452	bor
2178	612203.863	4166663.904	332.670	bor
2179	612198.492	4166667.472	333.036	bor
2180	612194.045	4166670.572	333.270	bor
2181	612194.976	4166673.139	333.157	valla
2182	612202.157	4166668.470	332.885	valla
2183	612208.379	4166664.294	332.433	valla
2184	612211.778	4166668.565	332.405	valla
2185	612218.224	4166676.518	332.424	valla
2186	612224.330	4166684.149	332.408	valla
2187	612228.014	4166688.719	332.502	valla
2189	612229.626	4166677.870	331.938	reg
2190	612230.183	4166677.498	331.945	reg
2191	612230.925	4166678.167	331.953	reg
2192	612227.155	4166680.930	332.037	reg
2193	612226.123	4166681.208	332.253	reg
2194	612225.495	4166681.645	332.299	reg
2195	612226.057	4166682.422	332.265	reg
2196	612226.629	4166681.952	332.259	reg
2197	612225.232	4166683.347	332.275	reg
2198	612224.461	4166683.990	332.283	reg
2199	612223.810	4166683.305	332.276	reg
2200	612224.671	4166682.781	332.279	reg
2201	612231.984	4166671.561	331.562	6tub200
2202	612237.297	4166665.387	331.835	6tub200
2203	612245.462	4166655.854	331.616	6tub200
2204	612239.669	4166656.761	332.048	cinta
2205	612234.151	4166650.291	332.267	cinta
2206	612228.633	4166643.275	332.494	cinta
2210	612234.619	4166643.715	332.293	cinta
2211	612237.786	4166646.438	332.158	cinta
2212	612239.425	4166649.515	332.108	cinta
2213	612240.004	4166653.601	332.077	cinta
2214	612239.473	4166653.361	332.107	bor
2215	612238.512	4166653.928	332.125	bor
2216	612234.608	4166649.438	332.271	bor
2217	612230.437	4166644.030	332.445	bor
2218	612230.889	4166643.198	332.430	bor
2219	612233.628	4166644.449	332.363	bor
2220	612235.806	4166645.903	332.250	bor
2221	612237.369	4166647.298	332.196	bor
2222	612238.132	4166648.770	332.187	bor
2223	612238.878	4166650.733	332.148	bor
2224	612226.200	4166653.164	332.308	bor

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

2225	612225.689	4166653.918	332.293	bor
2226	612223.163	4166652.836	332.340	bor
2227	612219.944	4166651.771	332.375	bor
2228	612219.560	4166651.138	332.396	bor
2229	612220.442	4166649.638	332.421	bor
2230	612221.373	4166648.178	332.465	bor
2231	612222.130	4166647.971	332.459	bor
2232	612223.736	4166650.137	332.404	bor
2233	612221.742	4166645.495	332.523	cinta
2234	612225.384	4166650.495	332.385	cinta
2235	612229.573	4166655.916	332.216	cinta
2236	612235.591	4166663.187	331.942	cinta
2238	612231.984	4166659.763	332.071	cinta
2239	612228.777	4166656.891	332.173	cinta
2240	612223.325	4166653.965	332.277	cinta
2241	612217.619	4166652.279	332.367	cinta
2242	612219.966	4166649.106	332.447	cinta
2250	612235.339	4166674.287	331.499	cinta
2251	612240.244	4166680.332	331.257	cinta
2252	612245.787	4166687.067	331.027	cinta
2253	612235.533	4166682.931	331.309	rell
2254	612233.887	4166683.738	332.022	rell
2255	612236.805	4166685.626	331.310	rell
2256	612233.585	4166688.463	331.143	rell
2257	612229.031	4166690.578	331.030	rell
2258	612233.240	4166700.013	330.719	rell
2259	612239.541	4166697.456	330.648	rell
2260	612245.854	4166705.006	330.491	rell
2261	612241.391	4166710.436	330.520	rell
2262	612248.167	4166723.845	330.386	rell
2263	612253.628	4166718.727	330.421	rell
2264	612259.370	4166719.541	330.351	rell
2266	612262.231	4166726.580	330.222	rell
2267	612255.235	4166732.664	330.218	rell
2268	612259.037	4166743.492	330.107	rell
2269	612266.025	4166742.495	329.958	rell
2270	612275.029	4166741.551	329.725	rell
2271	612281.301	4166751.065	329.427	rell
2272	612278.203	4166753.836	329.525	rell
2273	612273.435	4166757.444	329.738	rell
2274	612277.815	4166765.877	329.527	rell
2275	612282.232	4166763.457	329.367	rell
2276	612289.255	4166759.905	329.235	rell
2278	612295.342	4166772.526	329.028	rell
2279	612290.015	4166776.293	329.269	rell
2280	612284.255	4166780.078	329.563	rell
2281	612287.624	4166789.426	329.527	rell
2282	612294.007	4166788.988	329.133	rell
2283	612300.164	4166785.997	328.926	rell
2284	612308.954	4166794.532	328.796	rell
2285	612300.992	4166789.636	328.984	aparc
2286	612296.597	4166792.772	328.970	aparc
2287	612303.953	4166801.847	328.899	aparc
2288	612315.532	4166816.167	328.784	aparc
2289	612319.877	4166812.644	328.991	aparc
2292	612323.594	4166806.871	328.420	rell
2293	612329.291	4166812.204	328.213	rell
2294	612318.311	4166799.020	328.494	rell

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

2295	612313.351	4166789.712	328.578	rell
2296	612308.793	4166782.971	328.726	rell
2297	612302.196	4166775.097	328.904	rell
2298	612316.436	4166822.551	328.688	eje
2299	612321.997	4166828.576	328.525	eje
2300	612325.054	4166832.611	328.425	eje
2302	612342.186	4166852.986	328.199	reg
2304	612353.403	4166860.910	328.021	reg
2305	612356.354	4166866.472	327.857	reg
2307	612372.848	4166887.890	328.450	eje
2308	612385.471	4166901.699	328.741	eje
2309	612396.564	4166915.910	328.669	eje
2311	612394.636	4166919.646	327.413	eje
2312	612390.243	4166926.404	327.936	valla
2313	612394.406	4166923.249	327.574	valla
2314	612400.081	4166919.062	327.275	valla
2315	612404.005	4166923.063	327.362	asf
2316	612397.916	4166928.442	327.630	valla
2317	612400.245	4166931.917	327.542	valla
2318	612411.658	4166949.026	327.425	valla
2319	612416.682	4166947.046	327.401	valla
2320	612427.267	4166961.589	327.351	valla
2321	612420.660	4166962.264	327.485	valla
2322	612419.973	4166963.865	327.506	valla
2323	612415.446	4166966.829	327.568	valla
2324	612421.169	4166968.288	327.581	valla
2325	612395.940	4166977.761	328.134	valla
2326	612392.425	4166980.013	328.325	valla
2327	612412.248	4167010.068	327.537	valla
2328	612409.883	4167012.045	327.639	cmo
2329	612415.953	4167021.243	327.592	cmo
2330	612418.419	4167019.287	327.492	cmo
2331	612423.256	4167026.410	327.408	cmo
2332	612421.132	4167028.166	327.534	cmo
2333	612427.357	4167037.493	327.386	cmo
2334	612429.999	4167036.304	327.354	cmo
2335	612434.765	4167043.190	327.297	cmo
2336	612433.496	4167046.683	327.394	cmo
2337	612438.223	4167053.844	327.307	cmo
2338	612441.139	4167053.508	327.289	cmo
2339	612444.272	4167073.337	327.363	cmo
2340	612447.982	4167074.252	327.407	cmo
2341	612445.363	4167079.109	327.743	cmo
2342	612441.529	4167077.829	327.627	cmo
2346	612724.072	4167279.048	327.819	muro
2347	612727.027	4167276.484	327.717	muro
2348	612722.295	4167270.293	329.187	muro
2349	612718.808	4167272.054	328.927	muro
2350	612714.364	4167272.017	329.092	muro
2351	612750.875	4167280.723	329.057	6tub200
2352	612754.536	4167286.337	328.953	6tub200
2353	612759.165	4167293.913	328.852	6tub200
2354	612764.362	4167300.762	327.227	6tub200
2355	612768.185	4167305.009	326.974	6tub200
2356	612772.536	4167310.126	327.019	6tub200
2357	612777.534	4167316.311	327.980	6tub200
2358	612768.747	4167302.146	326.863	rell
2359	612772.743	4167299.049	326.509	rell

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

2360	612776.099	4167304.367	326.930	rell
2361	612773.868	4167307.307	326.911	rell
2362	612778.848	4167312.612	327.708	rell
2363	612782.051	4167310.397	327.709	rell
2364	612787.981	4167315.730	327.934	rell
2365	612785.807	4167317.633	327.997	rell
2366	612789.075	4167323.692	328.654	rell
2367	612791.743	4167319.413	327.960	rell
2368	612781.092	4167321.789	328.961	6tub200
2369	612781.642	4167327.525	329.604	6tub200
2370	612786.856	4167333.984	329.705	6tub200
2371	612786.897	4167329.066	329.448	rell
2372	612790.422	4167328.818	327.863	rell
2373	612795.679	4167337.615	327.980	rell
2374	612799.180	4167334.683	327.831	rell
2375	612230.825	4166631.853	330.170	of
2376	612230.821	4166627.386	330.170	of
2377	612235.016	4166626.595	331.200	mu
2378	612238.417	4166626.352	331.400	mu
2379	612243.376	4166625.943	331.380	mu
2380	612248.228	4166625.534	331.450	mu
2381	612245.574	4166625.758	331.450	mu
2382	612320.693	4166747.163	328.600	cno
2383	612323.215	4166745.357	328.550	cno
2384	612329.871	4166759.197	328.200	cno
2385	612332.291	4166757.257	328.150	
2386	612344.249	4166776.759	327.750	cno
2387	612346.755	4166774.929	328.700	cno
2388	612350.113	4166775.799	328.500	cno
2389	612230.830	4166632.722	332.600	mu
2390	612233.189	4166626.215	332.170	mu
2391	612408.094	4166861.774	327.010	mu
2392	612408.331	4166861.590	327.010	mu
2393	612410.718	4166861.188	325.500	of
2394	612404.950	4166857.747	327.020	mu
2395	612405.187	4166857.563	327.020	mu
2396	612405.625	4166856.847	325.500	of
2397	612349.194	4166789.233	328.180	ct
2398	612541.406	4167023.908	324.900	of
2399	612541.121	4167023.814	324.950	of
2400	612540.406	4167025.990	326.670	mu
2401	612540.176	4167026.182	326.680	mu
2402	612543.074	4167029.760	326.680	mu
2403	612543.316	4167029.581	326.680	mu
2404	612544.858	4167029.364	324.980	of
2405	612555.401	4167034.379	323.700	cab
2406	612561.055	4167040.400	323.400	cab
2407	612570.946	4167053.541	323.720	cab
2408	612762.695	4167304.000	329.440	ct
2409	612770.243	4167313.375	329.510	ct
2410	612777.791	4167322.751	329.580	ct
2411	612761.379	4167299.796	328.360	of
2412	612763.712	4167303.181	329.400	mu
2413	612771.248	4167312.566	329.460	mu
2414	612778.784	4167321.951	329.550	mu
2415	612779.018	4167321.763	329.320	of
2416	612761.145	4167299.984	329.350	mu
2417	612760.139	4167300.769	329.400	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

3974	612216.746	4166670.200	332.133	EJE*
3975	612223.893	4166675.368	331.810	EJE*
3976	612226.209	4166677.326	331.536	EJE*
3977	612229.315	4166682.015	331.565	EJE*
3978	612232.147	4166686.293	331.516	EJE*
3979	612234.189	4166689.375	330.923	EJE*
3980	612244.797	4166705.393	330.663	EJE*
3981	612255.963	4166722.253	330.187	EJE*
3982	612256.923	4166723.669	330.301	EJE*
3984	612263.253	4166732.643	330.088	EJE*
3985	612274.837	4166749.064	329.530	EJE*
3986	612284.435	4166762.670	329.555	reg-s
3987	612290.932	4166771.112	329.116	EJE*
3988	612303.417	4166787.336	328.803	EJE*
3989	612321.839	4166811.296	328.668	EJE*
3991	612319.987	4166817.186	328.447	EJE*
3994	612313.781	4166819.725	328.870	reg
3995	612320.631	4166824.676	328.499	EJE*
3996	612330.128	4166837.977	328.331	EJE*
3997	612334.402	4166844.973	328.281	reg-s
3998	612339.692	4166851.929	328.141	EJE*
4000	612353.659	4166868.267	327.953	EJE*
4001	612362.026	4166876.741	327.901	EJE*
4003	612373.552	4166888.229	328.444	EJE*
4005	612393.546	4166871.919	325.176	OF
4006	612390.900	4166870.675	325.048	OF
4007	612391.939	4166871.659	325.847	OF
4008	612396.736	4166916.130	328.619	mu
4010	612396.865	4166916.295	327.988	mu
4011	612397.753	4166917.433	328.405	reg-s
4012	612397.113	4166917.887	327.930	EJE*
4013	612368.763	4166938.016	328.117	reg-s
4014	612376.396	4166932.597	327.879	EJE*
4015	612359.851	4166944.367	328.233	EJE*
4016	612346.469	4166954.060	328.538	EJE*
4017	612393.600	4166983.828	328.191	reg-s
4018	612398.477	4166993.027	327.994	reg-s
4019	612407.402	4167006.269	327.950	EJE*
4020	612417.012	4167020.179	327.498	EJE*
4021	612429.817	4167038.897	327.337	EJE*
4022	612437.753	4167050.554	327.346	EJE*
4023	612443.971	4167062.378	327.234	EJE*
4024	612435.037	4167046.178	327.265	reg-s
4025	612440.601	4167057.770	327.267	EJE*
4026	612441.792	4167068.042	327.367	EJE*
4027	612442.271	4167080.263	327.769	reg-s
4028	612383.368	4166991.623	328.460	EJE*
4029	612370.207	4167001.649	329.144	reg-s
4030	612370.977	4167002.640	329.159	va
4031	612433.135	4167071.180	327.768	va
4032	612476.216	4167081.202	327.106	EJE*
4033	612477.224	4167081.279	327.884	reg-s
4034	612478.975	4167084.096	327.010	tub-400
4035	612484.187	4167092.477	327.069	EJE*
4036	612492.629	4167106.053	327.530	EJE*
4037	612501.423	4167120.141	327.933	EJE*
4038	612508.006	4167130.782	328.462	EJE*
4039	612509.891	4167133.814	328.909	reg-s

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4040	612517.552	4167141.433	328.841	EJE*
4041	612520.513	4167144.379	328.882	EJE*
4042	612522.637	4167146.491	329.275	EJE*
4043	612534.847	4167158.635	329.226	EJE*
4044	612532.841	4167163.594	329.731	EJE*
4045	612533.269	4167164.528	329.335	EJE*
4046	612533.596	4167165.486	329.357	reg-a
4047	612839.964	4167387.294	328.830	reg-s
4055	613153.717	4167775.048	323.974	CHS
4056	613161.078	4167764.457	323.526	CHS
4057	613156.676	4167782.257	324.538	reg-s
4473	612397.384	4166916.960	328.000	Insertado
4475	612683.739	4167225.446	327.400	Insertado
4476	612682.991	4167224.508	327.400	Insertado
4477	612688.501	4167231.243	328.000	Insertado
4478	612693.479	4167237.349	329.000	Insertado
4479	612650.189	4167182.259	327.600	Insertado
4480	612649.443	4167181.319	327.600	Insertado
4481	612652.403	4167185.111	328.000	Insertado
4482	612721.142	4167271.051	329.000	Insertado
4483	612727.528	4167277.122	327.100	Insertado
4484	612727.803	4167276.913	329.300	Insertado
4491	612878.722	4167429.590	328.249	arb
4492	612871.523	4167422.078	328.103	arb
4493	612870.025	4167419.181	328.369	arb
4494	612860.947	4167408.071	328.428	arb
4495	612807.939	4167341.981	328.256	arb
4496	612802.535	4167338.437	328.110	arb
4497	612797.313	4167339.892	328.147	arb
4498	612797.640	4167329.008	327.838	arb
4499	612796.553	4167326.626	327.829	arb
4500	612796.343	4167324.116	327.951	arb
4501	612167.409	4166657.585	334.175	arq
4502	612164.965	4166659.259	334.199	arq
4503	612165.645	4166660.324	333.708	arq
4504	612168.122	4166658.408	333.643	arq
4505	612875.328	4167480.895	331.819	arq_he
4506	612874.404	4167481.608	331.817	arq_he
4507	612873.139	4167480.024	331.806	arq_he
4508	612874.031	4167479.300	331.806	arq_he
4509	612780.310	4167325.514	329.560	arq_he
4510	611969.164	4166806.919	344.639	asf
4511	611964.681	4166809.688	344.899	asf
4512	611959.321	4166813.227	345.195	asf
4513	611953.428	4166817.373	345.468	asf
4514	611946.452	4166822.567	345.794	asf
4515	611940.781	4166827.016	346.118	asf
4516	611934.855	4166831.675	346.429	asf
4517	611925.300	4166838.830	346.945	asf
4518	611980.160	4166800.433	343.959	asf
4519	611991.625	4166793.833	343.326	asf
4520	612003.651	4166787.382	342.722	asf
4521	612021.295	4166777.972	341.884	asf
4522	612032.879	4166771.817	341.299	asf
4523	612048.993	4166762.927	340.493	asf
4524	612074.205	4166745.940	339.163	asf
4525	612089.666	4166733.943	338.270	asf
4526	612104.720	4166722.069	337.436	asf

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4527	612116.089	4166712.750	336.871	asf
4528	612137.828	4166695.027	335.788	asf
4529	612149.033	4166685.704	335.175	asf
4530	612780.614	4167325.468	329.612	asf
4531	612902.770	4167477.053	331.472	asf
4532	612967.090	4167559.592	330.438	asf
4533	612984.491	4167598.219	330.059	asf
4534	612982.966	4167594.210	330.204	asf
4535	612984.348	4167593.216	329.900	asf
4536	612985.933	4167594.398	329.784	asf
4537	612989.133	4167598.544	329.454	asf
4538	612995.498	4167596.484	329.234	asf
4539	613003.947	4167605.836	328.463	asf
4540	613006.888	4167609.800	328.269	asf
4541	613005.098	4167607.718	328.275	asf
4542	612999.601	4167610.374	328.599	asf
4543	612883.201	4167469.279	331.481	asf
4544	612880.355	4167473.650	331.607	asf
4545	612878.500	4167479.229	331.722	asf
4546	612876.068	4167483.261	331.801	asf
4547	612884.772	4167480.130	331.676	asf
4548	612894.007	4167482.474	331.549	asf
4549	612888.768	4167484.639	331.675	asf
4550	612883.102	4167487.088	331.824	asf
4551	612875.469	4167490.843	331.934	asf
4552	612868.519	4167493.693	332.113	asf
4553	612856.798	4167497.737	332.380	asf
4554	612847.512	4167501.140	332.665	asf
4555	612837.908	4167504.585	332.956	asf
4556	612832.122	4167506.979	333.106	asf
4557	612821.392	4167512.085	333.401	asf
4558	612812.631	4167516.295	333.720	asf
4559	612803.107	4167520.980	334.070	asf
4560	612796.038	4167524.298	334.416	asf
4561	612789.050	4167527.347	334.687	asf
4562	612784.600	4167529.269	334.794	asf
4563	613008.533	4167621.197	327.951	asf
4564	613078.049	4167683.219	325.732	mu
4565	613076.044	4167684.705	325.719	asf
4566	613072.646	4167687.366	325.843	asf
4567	613077.145	4167686.269	325.754	imb
4568	613076.646	4167685.714	325.761	imb
4569	613077.976	4167684.499	325.675	asf
4570	613078.741	4167684.738	325.715	imb
4571	612787.411	4167529.143	334.694	ber
4572	612793.204	4167526.393	334.509	ber
4573	612801.241	4167522.477	334.132	ber
4574	612807.791	4167519.440	333.893	ber
4575	612813.911	4167516.389	333.661	ber
4576	612819.424	4167513.662	333.438	ber
4577	612824.846	4167511.146	333.310	ber
4578	612831.250	4167508.420	333.096	ber
4579	612837.618	4167505.761	332.924	ber
4580	612842.513	4167503.977	332.775	ber
4581	612849.850	4167501.244	332.507	ber
4582	612859.352	4167498.162	332.273	ber
4583	612866.081	4167495.858	332.060	ber
4584	612872.708	4167493.365	331.901	ber

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4585	612876.868	4167491.406	331.925	ber
4586	612886.499	4167486.880	331.724	ber
4587	612891.628	4167484.622	331.566	ber
4588	611933.541	4166849.857	346.857	bor
4589	611939.130	4166845.777	346.574	bor
4590	611944.437	4166841.745	346.265	bor
4591	611951.113	4166836.726	345.803	bor
4592	611959.067	4166830.782	345.388	bor
4593	611960.102	4166830.567	345.483	bor
4594	611960.764	4166830.978	345.480	bor
4595	611967.035	4166826.317	345.264	bor
4596	611969.249	4166824.569	345.107	bor
4597	611967.765	4166821.871	344.971	bor
4598	611966.481	4166819.333	344.784	bor
4599	611973.303	4166814.697	344.391	bor
4600	611995.887	4166801.708	343.230	bor
4601	612010.856	4166793.869	342.569	bor
4602	612012.316	4166795.638	342.421	bor
4603	612026.322	4166792.331	341.693	bor
4604	612026.442	4166791.169	341.711	bor
4605	612163.650	4166691.409	334.909	bor
4606	612163.516	4166691.272	334.745	bor
4607	612176.897	4166682.521	334.018	bor
4608	612176.854	4166682.638	334.184	bor
4609	612177.356	4166679.322	333.852	bor
4610	612179.821	4166677.577	333.692	bor
4611	612181.148	4166679.426	333.921	bor
4612	612179.520	4166680.594	333.988	bor
4613	612156.230	4166679.869	334.710	bor
4614	612162.020	4166674.930	334.340	bor
4615	612167.961	4166669.741	334.040	bor
4616	612170.074	4166669.637	333.969	bor
4617	612171.667	4166668.226	333.873	bor
4618	612342.568	4166799.947	328.146	bor
4619	612338.548	4166795.291	328.284	bor
4620	612874.251	4167477.967	331.627	bor
4621	612871.833	4167479.736	331.653	bor
4622	612874.184	4167482.958	331.772	bor
4623	612876.618	4167481.044	331.759	bor
4624	612233.933	4166646.331	332.513	br
4625	612733.292	4167256.056	328.661	br
4626	612681.020	4167215.979	329.015	br
4627	612787.532	4167332.045	329.763	br
4629	612901.640	4167475.401	331.457	br
4630	611937.895	4166798.236	345.497	cab
4631	611942.223	4166800.265	345.500	cab
4632	611946.489	4166802.557	345.428	cab
4633	611950.550	4166804.367	345.357	cab
4634	611955.321	4166805.558	345.189	cab
4635	611958.182	4166805.997	344.907	cab
4636	611961.670	4166806.410	344.984	cab
4637	611966.466	4166805.687	344.749	cab
4638	611969.914	4166804.919	344.521	cab
4639	612974.687	4167569.849	330.382	cab
4640	612907.241	4167451.148	331.085	cab
4641	612902.372	4167453.931	331.080	cab
4642	612898.122	4167457.426	331.100	cab
4643	612887.677	4167432.997	331.093	cab

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

4644	612883.104	4167436.134	331.140	cab
4645	612878.908	4167437.977	331.181	cab
4646	612875.692	4167440.558	331.243	cab
4647	612883.016	4167468.889	331.497	cab_1.779
4648	612860.429	4167452.274	331.529	cab
4649	612882.902	4167470.325	331.494	cab
4650	613005.808	4167606.151	328.313	cab
4651	613006.535	4167604.117	328.285	cab
4652	613008.701	4167602.355	328.055	cab
4653	613011.630	4167600.548	327.480	cab
4654	613011.485	4167595.799	327.178	cab
4655	613009.253	4167597.260	327.606	cab
4656	613006.317	4167598.179	328.082	cab
4657	613003.754	4167598.142	328.423	cab
4658	612989.377	4167570.389	325.016	cab
4659	612991.343	4167574.218	324.675	cab
4660	612995.606	4167578.553	324.679	cab
4661	612999.775	4167583.563	324.516	cab
4662	613003.165	4167588.650	324.600	cab
4663	613005.313	4167591.865	324.728	cab
4664	613006.582	4167593.255	325.120	cab
4665	612988.425	4167566.708	325.464	cab
4669	612975.766	4167551.838	325.775	cab
4670	612950.532	4167522.821	327.865	cab
4671	612951.809	4167521.926	328.253	cab
4672	612953.926	4167520.876	328.185	cab
4673	612958.091	4167518.768	328.103	cab
4674	612940.180	4167498.034	329.286	cab
4675	612935.194	4167500.524	329.295	cab
4676	612930.138	4167503.159	329.312	cab
4677	612928.795	4167504.051	329.547	cab
4678	612788.620	4167331.816	329.556	cab
4679	612787.438	4167328.567	329.313	cab
4680	612788.109	4167326.261	329.115	cab
4681	612792.909	4167323.028	328.256	cab
4682	612801.124	4167344.392	329.731	cab
4683	612805.115	4167343.646	329.842	cab
4684	612805.824	4167345.917	330.235	cab
4685	612802.150	4167346.999	330.182	cab
4686	612805.749	4167351.053	330.228	cab
4687	612808.737	4167354.781	329.926	cab
4688	612808.299	4167344.653	329.278	cab
4689	612812.190	4167349.740	329.165	cab
4690	612818.644	4167357.301	329.266	cab
4691	612823.023	4167362.635	329.281	cab
4692	612827.500	4167368.299	329.344	cab
4693	612833.722	4167374.138	329.356	cab
4694	612838.863	4167379.898	329.174	cab
4695	612844.034	4167386.585	328.942	cab
4696	612846.925	4167390.392	328.962	cab
4697	612850.919	4167396.453	328.896	cab
4698	612851.706	4167400.914	328.759	cab
4699	612877.750	4167431.083	329.408	cab
4700	612875.475	4167432.439	329.261	cab
4701	612874.796	4167434.543	329.389	cab
4702	612873.869	4167434.178	329.406	cab
4703	612872.014	4167431.959	329.130	cab
4704	612787.511	4167314.278	327.791	cab

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

4705	612783.997	4167309.534	327.711	cab
4706	612985.386	4167568.622	325.210	canal
4707	612987.810	4167565.560	325.242	canal
4709	612914.202	4167458.336	329.305	cno
4710	612910.878	4167461.148	329.444	cno
4711	612908.454	4167458.531	329.702	cno
4712	612911.760	4167454.739	329.470	cno
4713	612903.298	4167461.083	330.230	cno
4714	612906.209	4167464.931	329.991	cno
4715	612903.950	4167467.867	330.580	cno
4716	612902.374	4167470.689	331.011	cno
4717	612897.438	4167467.392	331.213	cno
4718	612899.854	4167463.403	330.666	cno
4719	612793.921	4167320.424	328.209	cno
4720	612792.174	4167317.246	327.837	cno
4721	611957.324	4166816.393	345.303	ct
4722	611959.110	4166818.426	345.160	ct
4723	611961.234	4166821.489	345.073	ct
4724	611965.892	4166819.779	344.765	ct
4725	611967.068	4166821.448	344.901	ct
4726	611960.924	4166825.675	345.237	ct
4727	611959.481	4166824.296	345.162	ct
4728	611952.925	4166828.941	345.554	ct
4729	611954.107	4166830.138	345.532	ct
4730	611952.080	4166828.065	345.620	ct
4731	611948.217	4166831.168	345.832	ct
4732	611946.549	4166828.906	345.929	ct
4733	611950.177	4166825.631	345.744	ct
4734	611948.322	4166823.142	345.771	ct
4735	611944.244	4166825.960	345.991	ct
4736	611933.956	4166834.081	346.550	ct
4737	611935.827	4166836.386	346.533	ct
4738	611937.803	4166839.336	346.449	ct
4739	611938.208	4166839.889	346.414	ct
4740	611939.554	4166841.608	346.413	ct
4741	611944.501	4166837.760	346.140	ct
4742	611943.310	4166836.199	346.118	ct
4743	611948.241	4166832.743	345.735	ct
4744	611949.201	4166833.354	345.746	ct
4745	611932.562	4166846.980	346.789	ct
4746	611931.132	4166845.464	346.801	ct
4747	611929.930	4166845.495	346.869	ct
4748	611927.883	4166843.159	346.996	ct
4749	611925.845	4166840.915	346.971	ct
4750	611972.785	4166814.045	344.407	ct
4751	611971.194	4166811.088	344.536	ct
4752	611969.687	4166808.103	344.626	ct
4753	611980.637	4166801.591	343.971	ct
4754	611982.088	4166804.069	343.930	ct
4755	611983.792	4166807.614	343.841	ct
4756	611984.224	4166808.168	343.841	ct
4757	611995.541	4166801.052	343.207	ct
4758	611994.179	4166798.407	343.349	ct
4759	611992.567	4166795.344	343.340	ct
4760	612005.241	4166788.060	342.700	ct
4761	612007.094	4166791.272	342.773	ct
4762	612008.571	4166793.712	342.673	ct
4763	612012.352	4166793.187	342.481	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4764	612013.352	4166795.082	342.354	ct
4765	612018.838	4166792.439	342.122	ct
4766	612017.786	4166790.752	342.178	ct
4767	612023.292	4166787.207	341.949	ct
4768	612024.629	4166789.245	341.880	ct
4769	612025.792	4166785.705	341.854	ct
4770	612025.401	4166785.074	341.865	ct
4771	612023.743	4166782.375	342.011	ct
4772	612022.042	4166779.686	341.938	ct
4773	612033.891	4166773.135	341.333	ct
4774	612035.903	4166775.834	341.412	ct
4775	612037.846	4166778.383	341.330	ct
4776	612038.137	4166778.956	341.337	ct
4777	612039.563	4166780.813	341.342	ct
4778	612053.667	4166772.846	340.749	ct
4779	612052.443	4166770.912	340.703	ct
4780	612052.298	4166770.522	340.690	ct
4781	612050.548	4166767.728	340.715	ct
4782	612048.944	4166764.805	340.603	ct
4783	612059.419	4166758.434	340.045	ct
4784	612061.396	4166760.919	340.183	ct
4785	612063.048	4166763.427	340.133	ct
4786	612061.432	4166765.595	340.259	ct
4787	612062.704	4166767.646	340.316	ct
4788	612066.990	4166764.918	340.190	ct
4789	612065.644	4166763.003	340.037	ct
4790	612081.076	4166754.763	339.296	ct
4791	612079.567	4166753.089	339.294	ct
4792	612079.324	4166752.751	339.294	ct
4793	612077.327	4166749.940	339.313	ct
4794	612075.471	4166747.133	339.193	ct
4795	612091.296	4166734.882	338.299	ct
4796	612093.396	4166737.428	338.408	ct
4797	612095.359	4166739.752	338.294	ct
4798	612095.730	4166740.233	338.318	ct
4799	612096.999	4166741.747	338.256	ct
4800	612111.590	4166730.720	337.558	ct
4801	612110.063	4166729.060	337.513	ct
4802	612109.777	4166728.658	337.512	ct
4803	612107.747	4166726.145	337.614	ct
4804	612105.938	4166723.797	337.450	ct
4805	612117.263	4166714.136	336.895	ct
4806	612119.532	4166716.360	336.961	ct
4807	612121.606	4166718.555	336.800	ct
4808	612122.243	4166719.150	336.838	ct
4809	612123.652	4166720.591	336.846	ct
4810	612127.305	4166717.651	336.682	ct
4811	612126.064	4166716.190	336.631	ct
4812	612130.304	4166712.769	336.362	ct
4813	612131.729	4166713.990	336.428	ct
4814	612145.187	4166703.912	335.627	ct
4815	612143.655	4166702.032	335.660	ct
4816	612143.235	4166701.581	335.689	ct
4817	612141.100	4166699.103	335.818	ct
4818	612139.067	4166696.737	335.803	ct
4819	612154.689	4166683.980	334.943	ct
4820	612156.999	4166686.303	334.965	ct
4821	612159.951	4166689.452	334.776	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4822	612161.367	4166691.234	334.778	ct
4823	612177.151	4166679.208	333.866	ct
4824	612175.638	4166677.462	333.904	ct
4825	612178.314	4166675.387	333.750	ct
4826	612177.650	4166674.474	333.785	ct
4827	612175.241	4166676.258	333.916	ct
4828	612172.991	4166673.587	334.007	ct
4829	612175.226	4166671.844	333.870	ct
4830	612173.220	4166669.068	333.843	ct
4831	612172.927	4166668.713	333.835	ct
4832	612171.076	4166670.799	333.953	ct
4833	612162.872	4166677.393	334.403	ct
4834	612780.255	4167325.926	329.643	ct
4835	612777.908	4167327.993	329.662	ct
4836	612775.489	4167330.270	329.683	ct
4837	612775.081	4167330.497	329.662	ct
4838	612773.245	4167332.360	329.643	ct
4839	612777.841	4167338.049	329.711	ct
4840	612779.706	4167336.442	329.724	ct
4841	612788.004	4167351.040	329.664	ct
4842	612789.955	4167349.507	329.799	ct
4843	612790.101	4167349.200	329.777	ct
4844	612792.693	4167347.259	329.763	ct
4845	612795.304	4167345.405	329.709	ct
4846	612796.197	4167344.885	329.686	asf
4847	612808.780	4167360.576	329.848	ct
4848	612808.192	4167360.960	329.861	ct
4849	612806.145	4167363.221	329.898	ct
4850	612803.748	4167365.679	329.918	ct
4851	612803.533	4167365.823	329.910	ct
4852	612801.562	4167367.487	329.861	ct
4853	612813.740	4167383.349	330.129	ct
4854	612815.528	4167381.785	330.154	ct
4855	612815.870	4167381.582	330.150	ct
4856	612818.496	4167379.126	330.178	ct
4857	612821.033	4167377.004	330.115	ct
4858	612821.566	4167376.627	330.104	ct
4859	612834.335	4167392.550	330.437	ct
4860	612833.638	4167392.705	330.439	ct
4861	612831.787	4167394.376	330.384	ct
4862	612829.039	4167396.879	330.455	ct
4863	612828.542	4167397.242	330.459	ct
4864	612826.633	4167399.180	330.429	ct
4865	612839.344	4167415.181	330.753	ct
4866	612841.281	4167413.538	330.804	ct
4867	612841.387	4167413.447	330.796	ct
4868	612843.634	4167411.679	330.681	ct
4869	612846.291	4167409.587	330.677	ct
4870	612846.906	4167408.971	330.752	ct
4871	612856.725	4167420.507	331.019	ct
4872	612856.256	4167420.552	331.002	ct
4873	612853.869	4167422.842	331.078	ct
4874	612851.368	4167424.991	331.069	ct
4875	612851.156	4167425.128	331.066	ct
4876	612849.080	4167426.904	331.007	ct
4877	612859.879	4167440.452	331.185	ct
4878	612861.712	4167439.113	331.255	ct
4879	612862.263	4167438.654	331.268	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4880	612864.263	4167436.675	331.206	ct
4881	612866.990	4167434.626	331.187	ct
4882	612867.683	4167434.142	331.216	ct
4883	612879.362	4167448.663	331.202	ct
4884	612879.171	4167449.003	331.224	ct
4885	612877.219	4167450.996	331.461	ct
4886	612875.048	4167453.441	331.468	ct
4887	612874.382	4167454.097	331.517	ct
4888	612872.762	4167455.406	331.423	ct
4889	612884.285	4167470.502	331.505	ct
4890	612886.005	4167469.007	331.526	ct
4891	612886.523	4167468.596	331.553	ct
4892	612888.975	4167466.728	331.517	ct
4893	612891.594	4167464.565	331.432	ct
4894	612891.956	4167464.209	331.403	ct
4895	612902.147	4167477.192	331.475	ct
4896	612899.891	4167479.001	331.489	ct
4897	612896.901	4167481.109	331.567	ct
4898	612896.782	4167481.172	331.558	ct
4899	612894.543	4167482.977	331.557	ct
4900	612904.607	4167495.496	331.383	ct
4901	612907.002	4167494.297	331.412	ct
4902	612907.366	4167494.083	331.413	ct
4903	612909.971	4167491.931	331.393	ct
4904	612912.742	4167490.430	331.303	ct
4905	612913.003	4167490.218	331.237	ct
4906	612921.768	4167501.668	331.062	ct
4907	612921.615	4167501.794	331.085	ct
4908	612919.115	4167503.819	331.152	ct
4909	612916.711	4167505.952	331.176	ct
4910	612916.391	4167506.376	331.168	ct
4911	612929.666	4167524.725	330.970	ct
4912	612930.004	4167524.527	330.969	ct
4913	612932.466	4167523.108	330.922	ct
4914	612933.165	4167522.665	330.976	ct
4915	612935.894	4167521.032	330.960	ct
4916	612936.242	4167520.898	330.930	ct
4917	612946.292	4167533.646	330.766	ct
4918	612946.084	4167533.620	330.815	ct
4919	612944.246	4167535.762	330.774	ct
4920	612942.902	4167537.088	330.811	ct
4921	612940.197	4167539.058	330.834	ct
4922	612939.977	4167539.171	330.804	ct
4923	612937.657	4167540.775	330.772	ct
4924	612948.179	4167557.552	330.558	ct
4925	612949.878	4167556.461	330.590	ct
4926	612950.587	4167555.990	330.663	ct
4927	612946.245	4167561.106	329.784	ct
4928	612946.621	4167561.718	329.213	ct
4929	612946.401	4167561.385	329.197	ct
4930	612949.422	4167566.456	329.772	ct
4931	612949.018	4167565.824	329.236	ct
4932	612949.127	4167566.128	329.206	ct
4933	612954.529	4167568.256	330.417	ct
4934	612956.526	4167567.075	330.504	ct
4935	612956.735	4167566.703	330.522	ct
4936	612959.200	4167564.779	330.605	ct
4937	612962.669	4167562.804	330.678	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

4938	612963.423	4167562.410	330.632	ct
4939	612960.704	4167559.079	330.616	ct
4940	612960.627	4167558.547	330.670	ct
4941	612956.953	4167553.387	330.655	ct
4942	612959.112	4167550.637	330.619	ct
4943	612959.391	4167549.737	330.541	ct
4944	612963.825	4167555.713	330.563	ct
4945	612966.621	4167560.022	330.576	ct
4946	612974.164	4167570.093	330.434	ct
4947	612971.744	4167572.559	330.497	ct
4948	612969.998	4167574.245	330.487	ct
4949	612969.664	4167574.466	330.514	ct
4950	612966.743	4167576.387	330.441	ct
4951	612963.343	4167577.546	330.317	ct
4952	612962.626	4167577.933	330.302	ct
4953	612960.662	4167579.108	330.210	ct
4954	612966.829	4167590.963	330.045	ct
4955	612968.663	4167589.986	330.141	ct
4956	612969.080	4167589.704	330.160	ct
4957	612972.177	4167588.477	330.156	ct
4958	612975.787	4167586.264	330.215	ct
4959	612979.746	4167583.640	330.178	ct
4960	612982.667	4167581.407	330.079	ct
4961	612982.819	4167581.235	330.047	ct
4962	612972.882	4167604.511	329.929	ct
4963	612974.561	4167603.830	329.898	ct
4964	612975.341	4167603.559	329.977	ct
4965	612978.022	4167602.292	329.992	ct
4966	612979.748	4167601.320	330.026	ct
4967	612978.434	4167597.747	330.145	ct
4968	612977.269	4167598.019	330.133	ct
4969	612975.748	4167593.806	330.165	ct
4970	612983.411	4167599.290	330.150	ct
4971	612981.426	4167594.921	330.207	ct
4972	612994.035	4167595.282	329.362	ct
4973	612991.243	4167597.397	329.441	ct
4974	613001.324	4167609.367	328.587	ct
4975	613003.664	4167606.898	328.486	ct
4976	613009.901	4167620.001	327.914	ct
4977	613012.731	4167617.610	327.841	ct
4978	613013.251	4167617.180	327.820	ct
4979	613021.924	4167627.511	327.231	ct
4980	613021.659	4167627.800	327.269	ct
4981	613019.456	4167629.871	327.152	ct
4982	613018.165	4167631.707	327.112	asf
4983	613027.484	4167643.261	326.809	asf
4984	613028.960	4167642.516	326.757	ct
4985	613032.145	4167640.340	326.688	ct
4986	613032.490	4167640.010	326.649	ct
4987	613042.105	4167651.377	326.516	ct
4988	613041.554	4167651.826	326.536	ct
4989	613039.052	4167654.658	326.590	ct
4990	613037.450	4167655.523	326.629	asf
4991	613041.922	4167660.140	326.569	ct
4992	613040.262	4167661.116	326.502	asf
4993	613041.599	4167665.472	326.594	asf
4994	613042.899	4167666.211	326.651	ct
4995	613042.256	4167671.287	326.980	ct

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

4996	613041.701	4167671.743	327.081	asf
4997	613045.528	4167673.427	326.976	ct
4998	613046.291	4167673.805	326.929	ct
4999	613046.320	4167669.043	326.595	ct
5000	613047.084	4167669.120	326.547	ct
5001	613047.325	4167668.709	326.527	ct
5002	613047.790	4167668.836	326.493	ct
5003	613046.482	4167663.655	326.502	ct
5004	613048.835	4167661.260	326.373	ct
5005	613049.524	4167661.034	326.358	ct
5006	613056.828	4167670.115	326.234	ct
5007	613056.431	4167670.247	326.279	ct
5008	613054.365	4167673.110	326.365	ct
5009	613052.954	4167674.650	326.412	ct
5010	613059.848	4167683.678	326.447	ct
5011	613059.855	4167684.177	326.473	ct
5012	613059.416	4167684.380	326.528	ct
5013	613059.234	4167684.828	326.484	ct
5014	613058.115	4167687.558	326.426	ct
5015	613057.510	4167689.273	326.587	ct
5016	613062.037	4167683.064	326.354	ct
5017	613064.742	4167680.794	326.214	ct
5018	613065.123	4167680.336	326.168	ct
5019	613071.440	4167688.238	326.144	ct
5020	613071.076	4167688.410	326.183	ct
5021	613068.674	4167690.819	326.259	ct
5022	613066.975	4167693.148	326.341	ct
5023	613065.436	4167694.615	326.354	ct
5024	613061.665	4167691.622	326.399	ct
5025	613062.168	4167690.651	326.360	ct
5026	613069.801	4167695.369	326.195	ct
5027	613074.865	4167698.959	326.285	ct
5028	613069.174	4167698.851	326.331	ct
5029	613072.484	4167700.749	326.410	ct
5030	613078.103	4167697.091	326.154	ct
5031	613082.114	4167695.394	325.931	ct
5032	613080.183	4167693.034	325.880	ct
5033	613078.184	4167690.515	325.854	ct
5034	613083.231	4167689.697	325.871	mu
5035	613081.155	4167687.147	325.782	mu
5036	613078.972	4167685.091	325.701	imb
5037	611968.519	4166820.925	344.851	edif
5038	611974.178	4166816.048	344.672	edif
5039	611985.215	4166810.195	343.945	edif
5040	611997.001	4166803.842	343.356	edif
5041	612011.069	4166796.282	342.487	edif
5042	612905.522	4167448.493	331.290	edif
5043	612901.669	4167444.963	332.452	edif
5044	612900.097	4167445.469	332.298	edif
5045	612898.675	4167443.689	331.418	edif
5046	612897.654	4167444.473	331.391	edif
5047	612896.323	4167442.901	331.383	edif
5048	612898.277	4167441.341	331.424	edif
5049	612894.774	4167437.039	331.398	edif
5050	612894.191	4167434.309	331.265	edif
5051	612888.357	4167426.992	326.819	edif
5052	612866.937	4167410.117	328.603	edif
5053	612868.711	4167408.869	328.600	edif

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5054	612859.315	4167403.083	328.461	edif
5055	612401.671	4166854.613	327.195	e_he
5056	612411.082	4166866.599	327.105	e_he
5057	612422.607	4166881.017	327.068	e_he
5058	612432.952	4166893.787	327.020	e_he
5059	612442.489	4166905.393	327.053	e_he
5060	612457.652	4166924.190	327.015	e_he
5061	612469.570	4166939.006	327.030	e_he
5062	612482.436	4166954.966	326.952	e_he
5063	612494.592	4166970.148	326.920	e_he
5064	612506.512	4166985.358	326.838	e_he
5065	612521.087	4167003.488	326.810	e_he
5066	612538.047	4167024.543	326.753	e_he
5067	612540.969	4167028.123	326.744	e_he
5068	612558.541	4167050.023	326.702	e_he
5069	612572.979	4167068.139	326.646	e_he
5070	612592.154	4167091.874	326.718	e_he
5071	612604.691	4167107.424	326.768	e_he
5072	612618.269	4167124.387	326.969	e_he
5073	612633.401	4167143.346	327.367	e_he
5074	612649.130	4167162.616	327.811	e_he
5075	612658.822	4167174.837	328.096	e_he
5076	612674.216	4167193.789	328.619	e_he
5077	612690.069	4167213.580	329.043	e_he
5078	612705.818	4167233.166	329.245	e_he
5079	612718.512	4167249.004	329.326	e_he
5080	612727.594	4167260.389	329.325	e_he
5081	612730.962	4167264.339	329.350	e_he
5082	612735.914	4167267.128	329.180	e_he
5083	612741.314	4167273.144	329.057	e_he
5084	612750.599	4167280.572	329.019	e_he
5085	612754.001	4167285.672	328.982	e_he
5086	612755.934	4167288.575	328.770	e_he
5087	612759.343	4167293.864	328.832	e_he
5088	612892.412	4167463.878	331.408	e_he
5089	612896.424	4167468.520	331.371	e_he
5090	612901.959	4167474.913	331.439	e_he
5091	613006.015	4167609.811	328.329	e_he
5092	613000.784	4167603.355	328.764	e_he
5093	612991.528	4167592.904	329.546	e_he
5094	612985.600	4167585.345	329.841	e_he
5095	612978.893	4167576.871	330.298	e_he
5096	612973.489	4167569.665	330.449	e_he
5097	612967.435	4167561.876	330.590	e_he
5098	612961.105	4167553.489	330.657	e_he
5099	612951.814	4167541.518	330.727	e_he
5100	612945.880	4167533.466	330.665	e_he
5101	612939.547	4167525.523	330.769	e_he
5102	612933.334	4167517.617	330.983	e_he
5103	612927.423	4167509.749	330.980	e_he
5104	612920.999	4167501.461	331.095	e_he
5105	612916.421	4167495.392	331.201	e_he
5106	612909.970	4167487.464	331.347	e_he
5107	612912.107	4167481.239	329.177	e_he
5108	612907.872	4167476.239	329.250	e_he
5109	611927.739	4166836.883	346.756	far
5110	611956.436	4166814.902	345.262	far
5111	611984.953	4166797.612	343.697	far

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5112	612015.960	4166780.771	342.168	far
5113	612046.952	4166764.082	340.701	far
5114	612075.578	4166744.843	339.083	far
5115	612102.639	4166723.559	337.564	far
5116	612130.160	4166701.139	336.208	far
5117	612156.835	4166678.760	334.781	far
5118	611976.704	4166799.868	343.585	gabi
5119	611975.591	4166801.377	343.729	gabi
5120	611971.965	4166802.941	343.861	gabi
5121	611971.696	4166801.966	343.797	gabi
5122	611967.875	4166803.147	344.008	gabi
5123	611968.005	4166803.957	344.054	gabi
5124	611964.212	4166804.737	344.211	gabi
5125	611964.249	4166803.683	344.143	gabi
5126	611961.570	4166803.849	344.267	gabi
5127	611961.231	4166804.749	344.318	gabi
5128	611957.241	4166803.427	344.458	gabi
5129	611957.121	4166804.280	344.535	gabi
5130	611953.632	4166803.871	344.700	gabi
5131	611953.765	4166802.954	344.563	gabi
5132	611948.692	4166801.067	344.783	gabi
5133	611948.341	4166802.117	344.884	gabi
5134	611943.910	4166798.965	345.063	gabi
5135	611943.499	4166800.056	345.098	gabi
5136	611937.568	4166796.053	345.301	gabi
5137	611937.108	4166796.817	345.220	gabi
5138	613069.690	4167684.395	325.693	hor
5139	613071.983	4167681.468	325.459	hor
5140	613073.218	4167679.528	325.093	hor
5141	613074.107	4167678.077	325.360	mu
5142	613069.348	4167672.463	324.448	hor
5143	613069.485	4167672.430	324.465	mu
5144	613067.888	4167674.880	324.548	hor
5145	613066.183	4167678.137	324.811	hor
5146	613064.494	4167674.436	324.352	hor
5147	613062.596	4167672.792	324.428	hor
5148	613064.236	4167670.237	324.324	hor
5149	613066.177	4167668.462	324.298	mu
5150	613063.440	4167665.090	324.281	mu
5151	613061.489	4167666.097	324.193	hor
5152	613057.201	4167665.089	324.276	hor
5153	613055.983	4167660.549	324.310	hor
5154	613057.888	4167658.210	324.303	mu
5155	613053.741	4167656.101	324.333	hor
5156	613051.453	4167657.213	324.472	hor
5157	613052.321	4167651.489	324.277	mu
5158	613051.630	4167652.411	324.349	hor
5159	613051.557	4167653.082	324.399	hor
5160	613050.743	4167653.183	324.419	hor
5161	613050.694	4167652.401	324.414	hor
5162	613045.464	4167650.006	324.498	hor
5163	613048.054	4167646.171	324.292	mu
5164	613043.313	4167644.207	324.420	hor
5165	613038.345	4167641.422	324.531	hor
5166	613041.445	4167637.729	324.332	mu
5167	613034.672	4167633.650	324.534	hor
5168	613031.139	4167632.401	324.621	hor
5169	613034.236	4167628.689	324.472	mu

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5170	613028.265	4167625.484	324.625	hor
5171	613024.854	4167624.297	324.738	hor
5172	613027.674	4167620.517	324.596	mu
5173	613022.433	4167617.934	324.556	hor
5174	613019.337	4167616.678	324.923	hor
5175	613021.701	4167613.212	324.761	hor
5176	613016.348	4167610.577	324.913	hor
5177	613013.614	4167609.382	325.124	hor
5178	613011.662	4167605.899	325.473	hor
5179	613012.587	4167604.211	325.348	hor
5180	613014.028	4167603.571	325.286	mu
5181	613014.049	4167606.595	325.072	hor
5182	611944.993	4166839.479	346.193	mct
5183	612030.081	4166786.896	341.725	mct
5184	612029.391	4166787.585	341.732	mct
5185	612029.082	4166787.004	341.753	mct
5186	612029.760	4166786.634	341.730	mct
5187	612030.064	4166787.324	341.712	mct
5188	612138.517	4166710.109	336.073	mct
5189	612339.733	4166799.268	327.931	of
5190	612340.423	4166799.966	327.956	of
5191	612339.516	4166800.793	327.925	of
5192	612338.759	4166799.941	327.931	of
5193	612351.468	4166789.352	327.160	of
5194	612351.948	4166789.851	327.210	of
5195	612351.155	4166790.511	327.238	of
5196	612350.725	4166789.953	327.140	of
5197	612376.141	4166815.254	328.123	of_0.211
5198	612376.170	4166815.265	327.899	of_0.17
5199	612407.827	4166860.946	325.914	of
5200	612393.469	4166871.831	325.201	of
5201	612390.703	4166870.545	325.234	of
5202	612392.342	4166871.242	325.946	of
5203	612541.922	4167027.857	325.518	of
5204	612532.796	4167033.582	325.642	of
5205	612964.726	4167553.347	329.461	of
5206	612961.806	4167549.670	329.630	of
5207	612983.310	4167571.448	325.329	of
5208	612972.074	4167557.182	326.811	of
5209	612967.484	4167556.663	326.582	of
5210	612964.640	4167553.221	326.545	of
5211	612961.741	4167549.572	327.525	of
5212	612959.010	4167546.007	327.304	of
5213	612959.350	4167541.520	327.197	of
5214	612911.489	4167484.223	329.274	of
5215	612909.969	4167484.817	329.535	of
5216	612907.380	4167481.667	329.572	of
5217	612904.370	4167477.843	329.474	of
5218	612905.496	4167475.930	329.607	of
5220	612907.821	4167473.051	329.248	pie
5221	612908.304	4167470.665	329.197	pie
5222	612909.223	4167467.181	329.153	pie
5223	612911.043	4167464.368	329.205	pie
5224	612915.292	4167459.832	329.144	pie
5225	613013.744	4167589.723	323.946	pie
5226	613009.246	4167591.472	324.000	pie
5227	613007.017	4167591.899	324.068	pie
5228	613005.181	4167588.972	324.033	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

5229	613002.054	4167584.787	324.023	pie
5230	612998.917	4167580.709	324.016	pie
5231	612995.285	4167576.226	324.070	pie
5232	612992.425	4167572.016	324.115	pie
5233	612991.171	4167570.207	324.174	pie
5234	612992.636	4167565.727	324.034	pie
5235	613003.645	4167592.592	324.936	pie
5236	613000.533	4167589.858	324.659	pie
5237	612998.406	4167587.294	324.634	pie
5238	612995.816	4167584.144	324.634	pie
5239	612992.519	4167579.707	324.677	pie
5240	612989.420	4167575.552	324.806	pie
5241	612986.380	4167571.506	325.175	pie
5242	612983.267	4167569.461	325.874	pie
5243	612979.967	4167563.739	325.713	pie
5244	612977.299	4167558.935	325.720	pie
5245	612975.606	4167556.809	325.862	pie
5246	612972.470	4167555.281	326.152	pie
5247	612977.525	4167552.212	325.508	pie
5248	612977.109	4167548.671	325.182	pie
5249	612978.612	4167548.560	325.137	pie
5250	612959.495	4167539.357	327.053	pie
5251	612955.066	4167533.877	327.187	pie
5252	612950.939	4167528.287	327.308	pie
5253	612952.889	4167524.481	327.369	pie
5254	612955.559	4167522.719	327.182	pie
5255	612947.564	4167525.181	327.972	pie
5256	612944.245	4167522.396	328.061	pie
5257	612941.301	4167518.630	328.082	pie
5258	612936.919	4167513.117	328.152	pie
5259	612933.715	4167508.965	328.204	pie
5260	612931.689	4167505.519	328.453	pie
5261	612935.591	4167502.980	328.051	pie
5262	612940.119	4167500.587	327.990	pie
5263	612927.677	4167502.983	329.157	pie
5264	612929.616	4167501.849	329.091	pie
5265	612935.265	4167499.407	328.969	pie
5266	612939.963	4167496.384	328.965	pie
5267	612914.709	4167486.586	329.707	pie
5268	612918.796	4167491.200	329.380	pie
5269	612793.950	4167324.031	327.879	pie
5270	612792.216	4167326.492	327.843	pie
5271	612790.334	4167328.210	327.940	pie
5272	612792.576	4167331.723	327.820	pie
5273	612794.190	4167335.287	327.883	pie
5274	612796.108	4167337.909	327.964	pie
5275	612798.700	4167340.659	327.974	pie
5276	612803.564	4167340.164	328.300	pie
5277	612799.523	4167345.668	329.427	pie
5278	612803.191	4167350.823	329.428	pie
5279	612807.107	4167355.705	329.418	pie
5280	612808.858	4167356.865	329.189	pie
5281	612811.072	4167354.885	329.116	pie
5282	612806.696	4167348.680	329.215	pie
5283	612808.323	4167347.219	329.229	pie
5284	612855.224	4167399.335	328.416	pie
5285	612853.705	4167403.282	328.452	pie
5286	612850.970	4167405.323	328.478	pie

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5287	612855.194	4167410.826	328.616	pie
5288	612860.307	4167416.730	328.502	pie
5289	612864.181	4167421.387	328.546	pie
5290	612867.526	4167425.464	328.575	pie
5291	612871.686	4167430.189	328.493	pie
5292	612871.122	4167431.655	328.933	pie
5293	612873.040	4167434.847	329.203	pie
5294	612874.483	4167435.945	328.867	pie
5295	612877.290	4167434.242	328.917	pie
5296	612877.908	4167432.280	329.372	pie
5297	612872.920	4167430.472	328.427	pie
5298	612876.346	4167430.394	328.581	pie
5299	612877.475	4167427.285	328.384	pie
5300	612880.483	4167426.372	328.050	pie
5301	612884.497	4167426.563	327.897	pie
5302	612852.132	4167394.475	328.608	pie
5303	612846.943	4167387.537	328.392	pie
5304	612842.168	4167381.730	328.295	pie
5305	612837.060	4167375.112	328.241	pie
5306	612832.117	4167369.663	328.144	pie
5307	612825.341	4167361.872	328.089	pie
5308	612822.178	4167358.140	328.091	pie
5309	612818.870	4167353.653	327.982	pie
5310	612815.349	4167349.349	327.930	pie
5311	612812.519	4167344.261	327.722	pie
5312	611967.883	4166820.528	344.850	post
5313	612031.565	4166787.210	341.692	post
5314	612069.576	4166763.499	340.020	post
5315	612105.316	4166736.643	337.928	post
5316	612145.731	4166705.130	335.685	post
5317	611925.117	4166836.933	346.682	re
5318	611923.026	4166833.909	346.387	re
5319	611928.396	4166828.434	346.030	re
5320	611933.433	4166831.051	346.190	re
5321	611936.935	4166827.652	346.020	re
5322	611933.916	4166824.677	345.842	re
5323	611937.976	4166821.119	345.746	re
5324	611940.710	4166824.077	345.825	re
5325	611940.573	4166816.849	345.718	re
5326	611945.615	4166819.509	345.510	re
5327	611945.975	4166817.400	345.697	re
5328	611942.996	4166814.744	345.577	re
5329	611940.324	4166810.322	345.621	re
5330	611942.230	4166806.685	345.472	re
5331	611936.951	4166804.915	345.496	re
5332	611934.542	4166801.434	345.396	re
5333	611946.601	4166809.128	345.365	re
5334	611951.411	4166813.873	345.198	re
5335	611957.588	4166810.327	345.085	re
5336	611961.805	4166808.848	344.959	re
5337	612162.766	4166691.779	334.765	re
5338	612328.715	4166809.324	328.134	re
5339	612334.139	4166805.483	328.167	re
5340	612339.647	4166802.842	328.116	re
5341	612893.794	4167459.364	331.195	re
5342	612890.152	4167455.941	331.115	re
5343	612893.296	4167451.434	331.350	re
5344	612897.222	4167448.442	331.376	re

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5345	612892.055	4167441.268	331.355	re
5346	612886.461	4167445.511	331.298	re
5347	613004.046	4167576.277	323.826	re
5348	612969.905	4167553.436	326.277	re
5349	612968.941	4167551.097	326.483	re
5350	612966.231	4167551.771	326.571	re
5351	612967.197	4167547.072	326.903	re
5352	612963.495	4167547.435	326.930	re
5353	612961.032	4167546.650	327.061	re
5354	612962.244	4167543.068	326.965	re
5355	612964.896	4167540.504	326.914	re
5356	612968.979	4167536.362	327.032	re
5357	612974.106	4167544.249	326.988	re
5358	612970.365	4167545.583	326.979	re
5359	612970.342	4167547.029	326.742	re
5360	612971.586	4167549.387	326.472	re
5361	612982.711	4167552.600	325.270	re
5362	612979.799	4167556.018	325.507	re
5363	612982.544	4167559.201	325.191	re
5364	612985.219	4167562.551	325.312	re
5365	612988.255	4167559.668	325.222	re
5366	612960.448	4167526.133	327.063	re
5367	612968.900	4167534.019	327.034	re
5368	612968.683	4167549.684	326.572	re
5369	612945.294	4167506.571	327.991	re
5370	612950.371	4167511.275	327.967	re
5371	612956.046	4167518.180	327.986	re
5372	612950.346	4167521.875	327.937	re
5373	612937.198	4167489.771	328.925	re
5374	612931.335	4167489.286	328.917	re
5375	612928.207	4167484.889	328.785	re
5376	612924.108	4167477.991	328.811	re
5377	612920.243	4167477.787	329.026	re
5378	612915.845	4167478.330	329.058	re
5379	612913.697	4167480.385	329.137	re
5380	612913.336	4167482.464	329.253	re
5381	612914.691	4167469.957	329.066	re
5382	612801.461	4167337.574	327.865	re
5383	612798.648	4167332.577	327.698	re
5384	612875.793	4167425.341	328.369	re
5385	612879.455	4167422.649	328.141	re
5386	612867.453	4167414.556	328.387	re
5387	612170.643	4166667.143	333.985	reg_a
5388	612166.887	4166658.888	334.197	reg_a
5389	612167.417	4166658.568	334.190	reg_a
5390	612167.759	4166658.352	334.194	reg_a
5391	612167.536	4166658.011	334.191	reg_a
5392	612793.478	4167527.825	334.612	reg_a
5393	612343.938	4166799.547	328.104	reg_he
5394	612782.540	4167323.078	329.643	reg_he
5396	612995.099	4167596.699	329.262	reg_he
5397	612913.972	4167484.330	329.862	reg_he
5398	612914.265	4167483.412	329.433	reg_he
5399	612914.942	4167483.864	329.723	reg_he
5400	612905.199	4167473.108	331.110	reg_he
5401	612905.390	4167472.678	330.660	reg_he
5402	612905.486	4167473.384	330.452	reg_he
5403	612905.000	4167473.503	330.778	reg_he

LISTADO DE PUNTOS

Nombre Coordenada X Coordenada Y Coordenada Z Código

5404	612204.694	4166665.562	332.766	reg_s
5405	612222.629	4166627.674	332.936	reg_s
5406	612222.666	4166621.428	332.685	reg_s
5407	612234.262	4166625.060	332.473	reg_s
5408	612243.357	4166662.117	331.815	reg_s
5409	612278.356	4166704.351	330.272	reg_s
5410	612256.529	4166723.079	331.059	reg_s
5411	612323.840	4166813.822	328.443	reg_s
5412	612316.056	4166820.803	328.662	reg_s
5413	612346.909	4166861.326	328.113	reg_s
5414	612367.353	4166882.132	328.069	reg_s
5415	612379.649	4166894.215	328.814	reg_s
5416	612397.798	4166917.376	328.491	reg_s
5417	612624.892	4167151.174	327.337	reg_s
5418	612578.661	4167140.153	328.428	reg_s
5419	612533.559	4167165.382	329.377	reg_s
5420	612537.959	4167162.739	329.205	reg_s
5421	612649.758	4167181.772	328.261	reg_s
5422	612712.931	4167269.820	329.668	reg_s_1.01
5423	612719.696	4167270.396	329.136	reg_s
5424	612703.357	4167261.171	329.531	reg_s
5425	612726.479	4167277.616	328.083	reg_s
5426	612782.876	4167317.813	328.647	reg_s
5427	612903.407	4167459.346	330.435	reg_s
5428	613051.086	4167652.868	324.887	reg_s
5429	613005.944	4167593.894	325.311	reg_s
5430	613005.127	4167593.510	325.328	reg_s
5431	613004.730	4167594.286	325.646	reg_s
5432	612974.434	4167550.529	326.175	reg_s
5433	612973.565	4167550.628	326.399	reg_s
5434	612973.947	4167551.383	326.294	reg_s
5435	612973.944	4167550.889	327.011	reg_s
5436	612782.878	4167317.812	328.628	reg_s
5437	611929.526	4166836.188	346.749	tef
5438	611930.053	4166836.888	346.760	tef
5439	611930.713	4166836.278	346.716	tef
5440	611930.245	4166835.576	346.700	tef
5441	611957.580	4166814.579	345.271	tef
5442	611958.015	4166815.298	345.276	tef
5443	611958.825	4166814.762	345.227	tef
5444	611958.355	4166814.089	345.255	tef
5445	611988.255	4166796.942	343.570	tef
5446	611988.683	4166797.692	343.570	tef
5447	611989.443	4166797.217	343.525	tef
5448	611989.070	4166796.524	343.509	tef
5449	612017.696	4166780.330	342.098	tef
5450	612018.062	4166781.132	342.127	tef
5451	612017.268	4166781.553	342.162	tef
5452	612016.929	4166780.819	342.133	tef
5453	612061.132	4166755.752	339.862	tef
5454	612061.586	4166756.352	339.909	tef
5455	612062.346	4166755.836	339.861	tef
5456	612061.909	4166755.230	339.829	tef
5457	612091.462	4166732.941	338.199	tef
5458	612092.183	4166732.367	338.161	tef
5459	612092.710	4166732.961	338.186	tef
5460	612091.954	4166733.526	338.223	tef
5461	612153.319	4166682.984	334.942	tef

LISTADO DE PUNTOS

Nombre    Coordenada X    Coordenada Y    Coordenada Z    Código

5462	612153.969	4166682.436	334.885	tef
5463	612153.532	4166681.862	334.873	tef
5464	612152.748	4166682.351	334.921	tef
5465	612176.934	4166681.345	333.939	tef
5466	612176.388	4166681.862	333.959	tef
5467	612175.898	4166681.203	333.964	tef
5468	612176.406	4166680.684	333.943	tef
5469	612319.189	4166821.628	328.500	tef
5470	612994.656	4167581.573	324.496	tub600
5471	611934.075	4166851.378	346.905	va
5472	611943.124	4166844.461	346.491	va
5473	611952.114	4166837.715	345.976	va
5474	611961.078	4166830.780	345.387	va
5475	611965.467	4166827.530	345.495	va
5476	612027.047	4166790.532	341.861	va
5477	612040.754	4166782.094	341.354	va
5478	612054.010	4166773.999	340.773	va
5479	612063.399	4166768.118	340.327	va
5480	612067.655	4166765.568	340.262	va
5481	612081.448	4166755.286	339.321	va
5482	612098.457	4166742.390	338.363	va
5483	612112.229	4166731.494	337.657	va
5484	612128.181	4166718.711	336.743	va
5485	612132.083	4166715.647	336.684	va
5486	612132.810	4166715.052	336.478	va
5487	612139.066	4166710.050	336.076	va
5488	612163.548	4166693.806	334.810	va
5489	612164.603	4166693.095	334.948	va
5490	612178.885	4166683.720	334.150	va
5491	612783.124	4167524.593	334.811	va
5492	612784.793	4167518.609	334.550	va
5493	612792.215	4167520.526	334.484	va
5494	612803.372	4167515.085	334.003	va
5495	612816.109	4167508.961	333.551	va
5496	612830.806	4167501.873	333.102	va
5497	612841.360	4167498.062	332.819	va
5498	612851.970	4167494.258	332.473	va
5499	612862.533	4167490.464	332.170	va
5500	612873.472	4167486.536	331.968	va



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 02. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

## ÍNDICE

<b>1.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE AGUA POTABLE.....</b>	<b>2</b>
1.1.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO. ....	2
1.1.1.- El modelo Epanet.....	2
1.1.2.- Formulación empleada por el modelo hidráulico. ....	3
1.2.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET: APLICACIÓN PRÁCTICA. ....	6
1.2.1.- Caudales simulados. ....	7
1.3.- RESULTADOS OBTENIDOS. ....	7
<b>2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. ....</b>	<b>10</b>
2.1.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO: MODELO SWMM. ....	10
2.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO: ONDA DINÁMICA.....	10
2.3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON SWMM: APLICACIÓN PRÁCTICA. ....	11
2.3.1.- Capacidad hidráulica de la conducción.....	13
2.3.2.- Resumen de resultados.....	14

## 1.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE AGUA POTABLE.

En el presente apartado se estudia el comportamiento de la red proyectada en los distintos escenarios que pueden producirse, tanto para bajos como para grandes consumos. Comprobando que todos los parámetros hidráulicos (velocidades, presiones, etc.) se encuentran dentro de los límites de correcto funcionamiento para redes de distribución de agua potable en presión.

En primer lugar se presentan los fundamentos de cálculo empleados para la comprobación (modelo Epanet) y posteriormente se presentan los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones.

### 1.1.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO.

Existen distintos grados de análisis de flujo a presión, con distintos grados de complejidad: régimen permanente con o sin pérdidas, régimen cuasi-permanente o régimen no-permanente que además exigiría cálculos demasiado complejos para el objetivo que se persigue. Este último no está implementado en los modelos de cálculo usuales, por lo que se utilizará una herramienta capaz de trabajar en régimen cuasi-no permanente.

Se propone un método de análisis cuasi-no permanente, en que, definido un incremento temporal finito se supone régimen permanente en el intervalo de cinco minutos, y variaciones finitas de las condiciones (depósitos, contadores generales) de intervalo a intervalo de tiempo.

#### 1.1.1.- EL MODELO EPANET.

EPANET 2.0 es un programa informático de dominio público desarrollado originariamente por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Calcula tuberías en régimen cuasi-no permanente e incluye aspectos cuantitativos como cualitativos. Sus principales características son:

- No existe límite en el tamaño de la red que se desea analizar.
- Calcula las pérdidas por fricción en las conducciones mediante las expresiones de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach o Chezy-Manning.
- Incluye pérdidas locales de cualquier tipo.
- Modela bombas (modelado con curvas características o métodos simplificados) de velocidad constante o variable.
- Calcula la energía consumida y el coste de bombeo de las estaciones.
- Permite el almacenamiento de agua en depósitos de cualquier geometría.
- Posibilidad de establecer diferentes categorías de consumo en los nudos, cada una de ellas con su propia curva de modulación.
- Modela consumos dependientes de la presión que salen al exterior del sistema a través de emisores (rociadores, aspersores, fugas).
- Permite utilizar controles de tiempo o sistemas de regulación más complejos mediante consignas.

### 1.1.2.- FORMULACIÓN EMPLEADA POR EL MODELO HIDRÁULICO.

En el cálculo de cualquier sistema de abastecimiento de agua potable, se aplican los principios de conservación de masa y energía. De modo que las ecuaciones planteadas para su resolución son las que se plantean a continuación.

Por una parte, se emplea la *ecuación de continuidad* en nudos que dice.

“La suma algebraica de los caudales másicos (o volumétricos, ya que el fluido es incompresible) que confluyen en el nudo debe ser 0”.

$$\sum_{j=1}^{nti} Q_{ij} = C_i$$

Donde:

$Q_{ij}$ : Caudal que circula en la línea que une el nudo  $i$  al  $j$ .

$nti$ : Número total de líneas que convergen en el nudo  $i$ .

$C_i$ : Caudal de alimentación o consumo en el nudo  $i$ .

La energía asociada a una partícula de fluido, se supone compuesta de tres sumandos:

- Energía potencial o cota
- Energía de presión o elástica
- Energía cinética

Habitualmente los dos primeros sumandos se agrupan en lo que se conoce como altura piezométrica ( $H$ ).

$$H = Z + \frac{p}{\gamma}$$

Aceptando una velocidad adaptada a unidades de longitud (altura equivalente a la energía cinética), se tiene que la energía se expresa del modo:

$$E = H + \frac{v^2}{2 \cdot g} = Z + \frac{p}{\gamma} + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

En lo que respecta a la *conservación de energía*, se aplica la expresión conocida como “trinomio de Bernoulli”. “La energía por unidad de peso del fluido en la sección aguas arriba ( $E_1$ ), más la energía por unidad de peso cedida al mismo a través de elementos activos, tales como bombas ( $h_b$ ) en el trayecto de 1 a 2 es igual a la energía por unidad de peso en la sección aguas abajo ( $E_2$ ) más las pérdidas de energía por unidad de peso entre las secciones 1 y 2 ( $\Delta H$ ).

$$E_1 + h_b = E_2 + \Delta H$$

La energía por unidad de peso en una determinada sección consta de tres componentes:

$$E = \frac{p}{\gamma} + Z + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

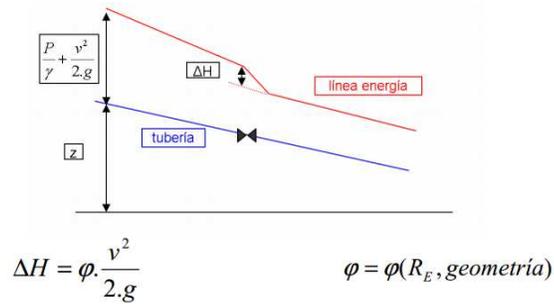
Donde:

$P/\gamma$ : Altura de presión.

$Z$ : Cota geométrica.

$\varphi \frac{v^2}{2g}$ : Altura cinética.

**Figura 1:** representación gráfica Trinomio de Bernoulli



Aparte de lo anterior, se ha de tener en cuenta que en una conducción y para un movimiento permanente las pérdidas de carga están relacionadas con varios parámetros:

- Geométricos: La pérdida de carga aumenta con la rugosidad de la tubería y disminuye con el aumento del diámetro interior de la misma. En este caso se pueden expresar en función de la longitud de conducción equivalente o como número de diámetros equivalentes.
- Cinemáticos: A mayor velocidad de circulación del fluido, mayor será la pérdida de carga del sistema.
- Propiedades del fluido: La pérdida de carga también aumentaría al hacerlo la viscosidad del fluido.

Existen diferentes expresiones alternativas para representar, bien la pérdida de carga continua, bien la pendiente hidráulica. En este caso, el EPANET 2.0 permite el empleo de las siguientes formulaciones:

- Hazen-Williams.
- Darcy-Weisbach.
- Chezy-Manning.

De las tres formulaciones anteriores y según recomienda la guía técnica del CEDEX para el diseño de redes de abastecimiento, se han empleado las formulaciones de Darcy-Weisbach que a continuación pasan a desarrollarse.

La ecuación de Darcy-Weisbach, es una ecuación empírica que relaciona la pérdida de carga hidráulica (o pérdida de presión) debido a la fricción a lo largo de una tubería dada con la velocidad media del flujo del fluido.

Esta fórmula, permite la evaluación apropiada del efecto de cada uno de los factores que inciden en la pérdida de energía en una tubería. La ventaja de esta fórmula es que puede aplicarse a todos los tipos de flujo hidráulico (laminar, transicional y turbulento), debiendo el coeficiente de fricción tomar los valores adecuados, según corresponda.

La forma general de la ecuación de Darcy-Weisbach es:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Donde:

$h_f$  = Pérdida de carga debida a la fricción.

$f$  = Factor de fricción de Darcy.

$L$  = Longitud de la tubería.

$D$  = Diámetro de la tubería.

$V$  = Velocidad media del fluido.

$g$  = Aceleración de la gravedad  $\approx 9,80665 \text{ m/s}^2$ .

En este caso, para que Epanet 2.0 lleve a cabo los distintos cálculos hidráulicos, se ha optado por aplicar los coeficientes de fricción para los distintos materiales de conducciones que se reflejan en la tabla que se muestra a continuación.

**Figura 2:** representación gráfica Trinomio de Bernoulli

Material	Darcy-Weisbach $\epsilon$ (mm)
PVC y PE	0,0025
Fibrocemento	0,025
Fundición revestida	0,03
Fundición no revestida	0,15
Hormigón armado	0,1
Hormigón liso	0,025

## 1.2.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET: APLICACIÓN PRÁCTICA.

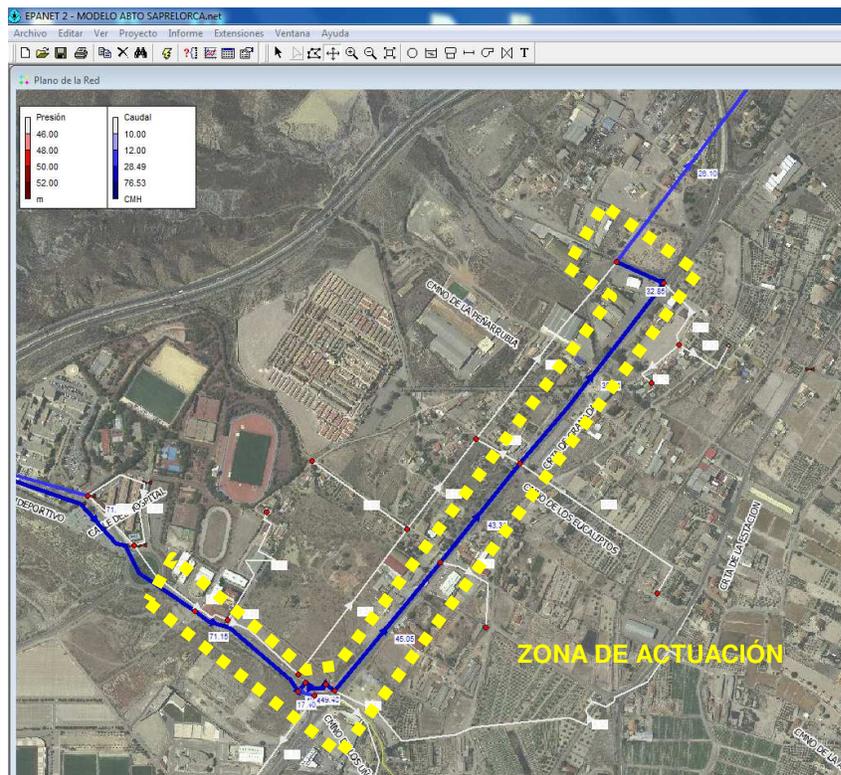
A continuación, se representan los resultados obtenidos en el modelo hidráulico de EPANET para las distintas simulaciones realizadas en el mismo, donde se representan los posibles escenarios de consumos mínimos y máximos a suministrar mediante la conducción objeto del presente proyecto. Este modelo hidráulico representa la configuración de la red de abastecimiento una vez ejecutada la conducción objeto del presente proyecto.

Para ello se ha definido la nueva conducción de 200 mm de diámetro, unida en sus extremos en las redes actuales donde se producirá la conexión, y conectada a las diferentes derivaciones existentes, definiendo para la misma la rugosidad propia de una conducción de fundición dúctil (0,03 mm de acuerdo a la tabla de la Figura 2).

Además, teniendo en cuenta que el modelo presenta la configuración actual de la red, tanto los valores de presión (4-5 kg/cm<sup>2</sup>) como los de caudal (Gráfica 1) son los que se obtendrán una vez ejecutado el proyecto.

En la Figura 3 se representa la interfaz gráfica del modelo en EPANET, donde pueden observarse los valores obtenidos de cada variable en cualquier momento de la simulación.

**Figura 3:** Modelo hidráulico de la red, donde se simula la zona de actuación con la conducción FD200 propuesta en el presente proyecto.

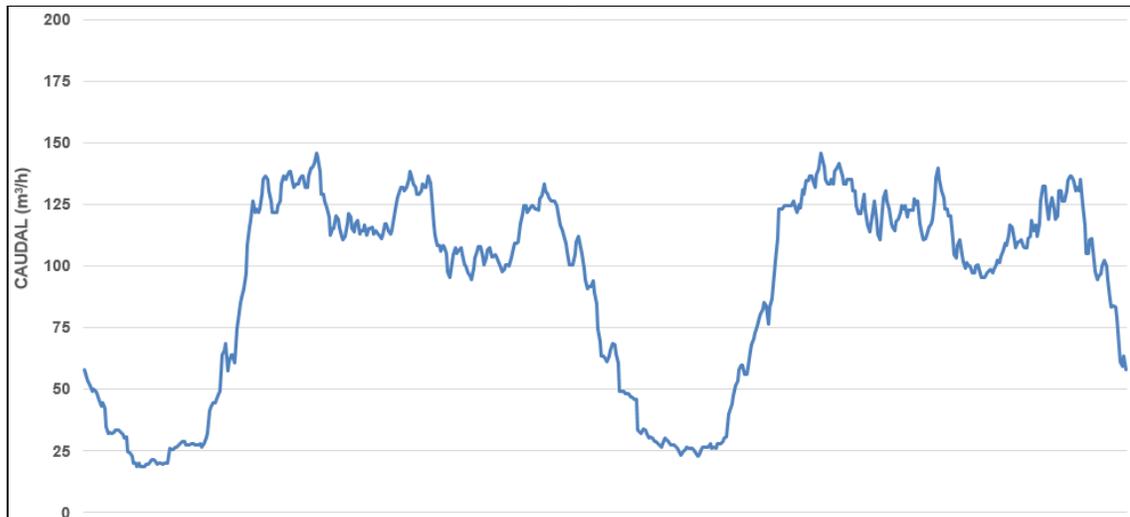


### 1.2.1.- CAUDALES SIMULADOS.

Con el objetivo de contemplar distintos escenarios y situaciones, se elabora una curva de demanda de caudales acordes a los que se prevé suministrar a través de la conducción. En ella, se contemplan los escenarios de máximo y mínimo consumo en la red (horario diurno y nocturno respectivamente) para conocer el comportamiento en todos los rangos de caudal posibles.

Estos caudales son lo que se representan en la siguiente gráfica de la Gráfica 1:

**Gráfica 1:** Caudales a suministrar por la conducción contemplados en el modelo hidráulico.



En total, se contempla una simulación de 48hrs. de duración, con un intervalo cincominutal entre datos de consumo. En este, se representa un consumo mínimo nocturno de **19 m³/h** y un escenario diurno con consumos máximos que rondan los **145 m³/h**.

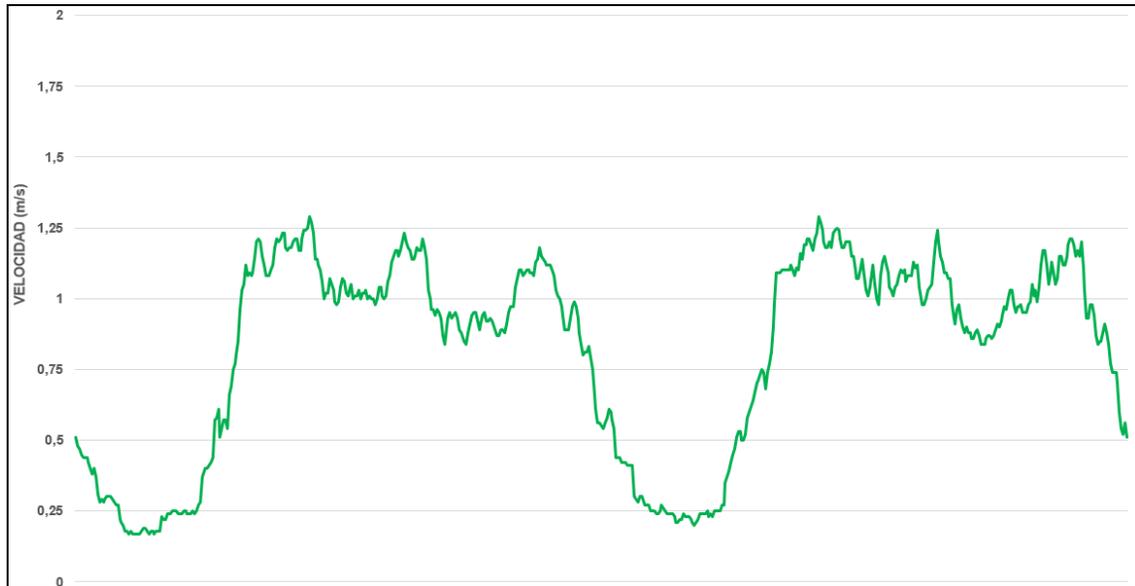
### 1.3.- RESULTADOS OBTENIDOS.

Para el rango de caudales de la Figura 1 a suministrar por la conducción objeto del presente proyecto, se obtienen los resultados hidráulicos que se presentan a continuación. Éstos resultados son los arrojados por el modelo de EPANET a través de las formulaciones y procesos que se han descrito en el Apartado 1 de este Anejo.

En la Gráfica 2, se representa el rango de velocidades que se obtiene en la conducción para los caudales simulados de la Gráfica 1.

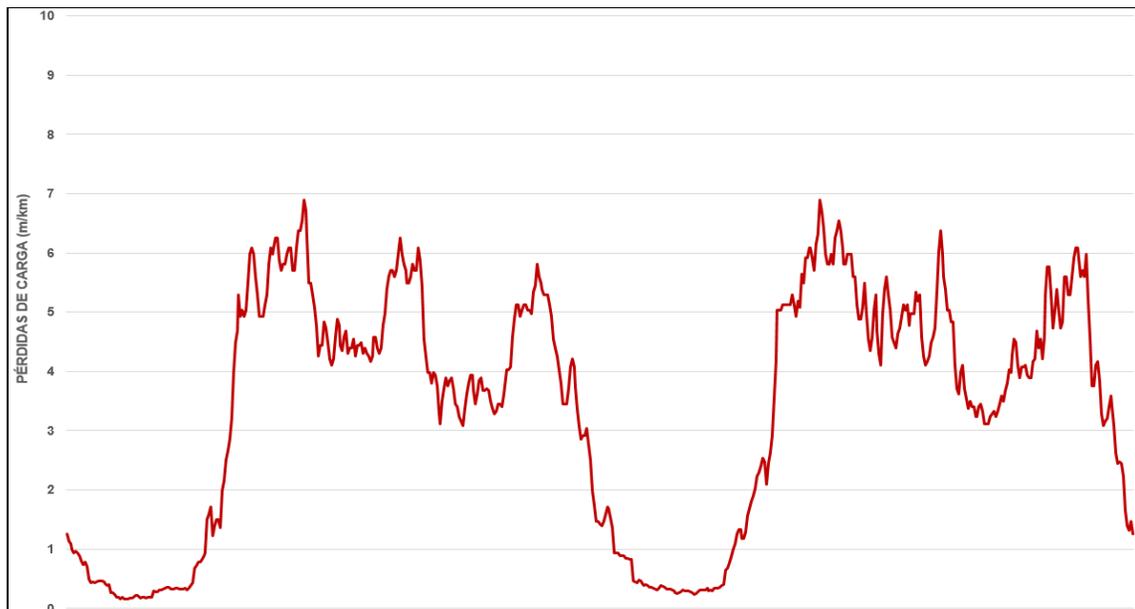
Estas velocidades representan un comportamiento óptimo de la conducción, no siendo éstas excesivamente elevadas (se encuentran por debajo de 1,25 m/s), lo que pudiera provocar excesivas pérdidas de carga y elevada abrasión en las paredes internas de la tubería, ni tampoco excesivamente bajas (por encima de los 0,15 m/s) para los periodos de consumo mínimo, evitando así, de otra forma, que puedan generarse depósitos o incrustaciones de materia por velocidades excesivamente bajas.

**Gráfica 2:** Velocidades (m/s) obtenidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Por otro lado, en la Gráfica 3 se representan las pérdidas de carga que se producirían en la tubería para los caudales y las velocidades señaladas.

**Gráfica 3:** Pérdidas de carga (m/km) producidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Tal y como se observa, estas pérdidas de carga variarán desde los 0,16 m/km aproximadamente, para escenarios de caudal mínimo, hasta los 6,8 m/km para escenarios de caudal punta.

Atendiendo a la longitud de la tubería, unos 1,5 km, se obtendría para los casos más desfavorables unas pérdidas de carga totales inferiores a los 1 kg/cm<sup>2</sup> en toda su longitud. Por tanto, teniendo en cuenta que las presiones aguas arriba de la conducción se encontrarán por encima de los 4 kg/cm<sup>2</sup>, se garantiza la calidad del suministro en cuanto a condiciones de presión y caudal suficientes.

Por último, se representa en la Tabla 1 los valores de los parámetros hidráulicos en los escenarios de caudal máximo y mínimo:

**Tabla 1:** Resumen de los resultados obtenidos para los parámetros hidráulicos de la conducción en los escenarios de caudal máximo y mínimo.

ESCENARIO	Caudal (m <sup>3</sup> /h)		Velocidad (m/s)		Pérdida de carga (m/km) (para la longitud proyectada)	
		✓		✓		✓
<i>Q máximo</i>	145 m <sup>3</sup> /h	✓	1,25 m/s	✓	6,8 m/km	✓
<i>Q mínimo</i>	19 m <sup>3</sup> /h	✓	0,15 m/s	✓	0,16 m/km	✓

#### 1.4.- CONCLUSIÓN

Como conclusión, cabe destacar que el comportamiento hidráulico de la red para los rangos de caudal simulados (entre caudal máximo y caudal mínimo) es correcta.

Las velocidades se encuentran entre valores óptimos, destacando que para consumos mínimos se obtienen velocidades mínimas que evitarían los depósitos e incrustaciones en la conducción (> 0,1 m/s). Por otro lado, las pérdidas de carga para escenarios de máximo consumo pueden ser algo elevadas, pero teniendo en cuenta las características de la conducción (fundición dúctil) no se considera problemático en ningún caso. Además, el disminuir estas pérdidas de carga (aumento de diámetro) conllevaría descenso en las velocidades mínimas, siendo esta segunda condición más importante que la primera.

Tal y como se comenta en la Memoria del presente proyecto, esta conducción sirve como alternativa de suministro en el supuesto caso que haya que abastecer al casco urbano desde la misma. Es por ello que, aunque las velocidades en escenarios de poco consumo sean bajas, la conducción ha de estar preparada para realizar dicho abastecimiento en los casos excepcionales en los que se solicite abastecer el casco urbano desde esta conducción.

## **2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.**

En el presente apartado se estudia el comportamiento de la red proyectada en los distintos escenarios que pueden producirse, tanto para bajos como para grandes caudales de transporte. Comprobando que todos los parámetros hidráulicos (capacidad, llenado, etc.) se encuentran dentro de los límites de correcto funcionamiento para redes de saneamiento y alcantarillado de aguas residuales.

En primer lugar se presentan los fundamentos de cálculo empleados para la comprobación (modelo SWMM) y posteriormente se presentan los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones.

### **2.1.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO: MODELO SWMM.**

SWMM es un programa hidrológico-hidráulico cuyas rutinas de cálculo se desarrollan sobre los principios de Conservación de la masa y Conservación de la Cantidad de Movimiento para calcular caudales, calados, velocidades, concentraciones y otras variables de interés, sobre intervalos de tiempo discretos. Procesos tales como la escorrentía superficial, infiltración, propagación del flujo en la red, y el transporte de contaminantes, son simulados utilizando estos principios.

La escorrentía superficial que se produce en cada subcuenca es calculada por SWMM asumiendo que una subcuenca se comporta como un depósito no lineal. El modelo de depósito no lineal es un modelo “agregado” que aplica la ecuación de Conservación de la Masa y una ecuación de tipo Onda Cinemática para calcular el caudal de escorrentía superficial a la salida de cada subcuenca. La infiltración que se produce en cada subcuenca puede calcularse usando alguno de los tres diferentes métodos que SWMM incorpora: método de Horton, método de Green-Ampt y el método del Número de Curva del NRCS.

SWMM permite elegir tres metodologías diferentes de cálculo de flujo en la red de drenaje: la primera, denominada Steady Flow Routing, consiste en asumir que en cada intervalo de tiempo de cálculo las condiciones de flujo no cambian; es decir, se tiene flujo permanente. La segunda denominada Onda Cinemática considera la variabilidad temporal del flujo; en este método se resuelve la ecuación de Conservación de la Masa y una aproximación de la ecuación de Conservación de Movimiento. El tercero de los métodos consiste en la resolución de las ecuaciones completas de Saint-Venant (Conservación de la Masa y Cantidad de Movimiento), denominado método de la Onda dinámica; este método es el físicamente más correcto, aunque demanda mayor tiempo de proceso computacional. En nuestro caso se va a aplicar el tercer método: la Onda dinámica.

### **2.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO: ONDA DINÁMICA.**

El flujo del agua en la naturaleza presenta habitualmente una variación con el tiempo, por lo que el tipo más general de movimiento que se puede analizar será el denominado no permanente. A partir de esta premisa, si deseamos representar lo más fielmente posible el flujo existente en una red de alcantarillado, se debe adoptar la aproximación del movimiento no permanente. Las hipótesis en las que se basa son:

- El flujo en cada conducto de la red es unidimensional. Solamente se tiene en cuenta la velocidad del agua en la dirección de la alineación del conducto.
- Distribución uniforme de velocidades en cada sección, despreciando las variaciones transversales de velocidad dentro de la misma.
- Se supone una curvatura de la lámina reducida, por lo que en el seno del fluido se acepta una distribución hidrostática de presiones.

Estas hipótesis se aplican los mismos principios que en cualquier problema hidráulico, la conservación de la masa (ecuación de continuidad) y la ecuación de equilibrio de fuerzas actuantes. En el caso de movimiento no permanente en lámina libre, las ecuaciones de conservación de la masa y de equilibrio de fuerzas adoptan la siguiente expresión para un conducto de sección constante:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial A}{\partial x} = 0$$

$$\frac{1}{A} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{1}{A} \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{Q^2}{A} \right) + g \frac{\partial \gamma}{\partial x} - g (S_0 - S_f) = 0$$

*(Ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant)*

El primer y segundo término: Fuerzas de inercia sobre el agua en movimiento (aceleración local y convectiva).

Tercer término: fuerzas de presión debidas a los diferentes niveles de agua entre puntos del colector.

Cuarto término: Pendiente del colector, expresión de las fuerzas gravitatorias y pendiente motriz (pérdida de energía por unidad de peso y por unidad de longitud), expresión de las fuerzas de disipación de energía por fricción.

Estas ecuaciones de Saint Venant no tienen solución analítica, por lo que se deben abordar mediante métodos numéricos.

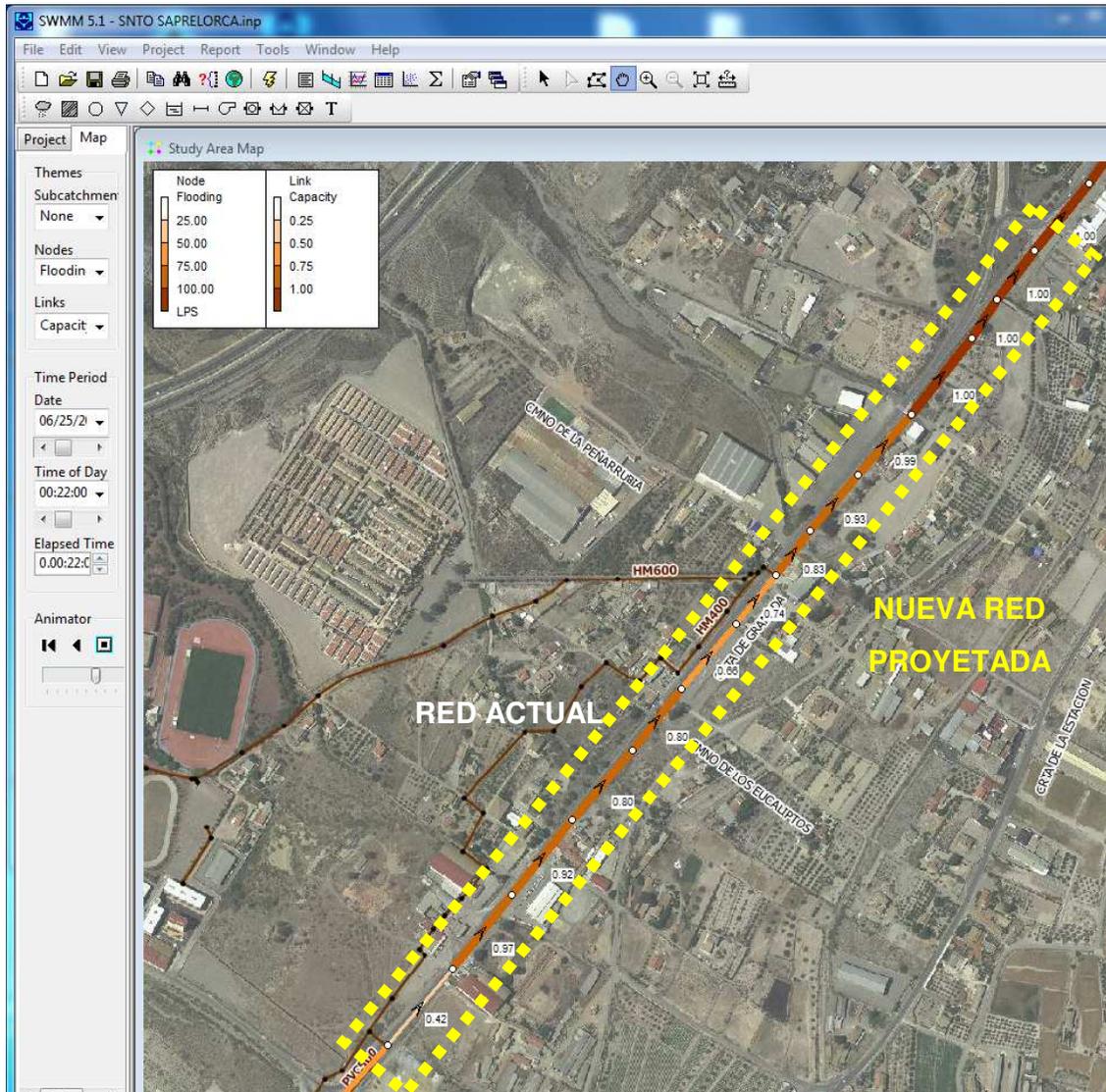
### 2.3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON SWMM: APLICACIÓN PRÁCTICA.

A continuación, se representan los resultados obtenidos en el modelo de la nueva red proyectada en SWMM para las distintas simulaciones realizadas en el mismo, donde se representan los posibles escenarios de caudales mínimos y máximos a transportar mediante el colector objeto del presente proyecto.

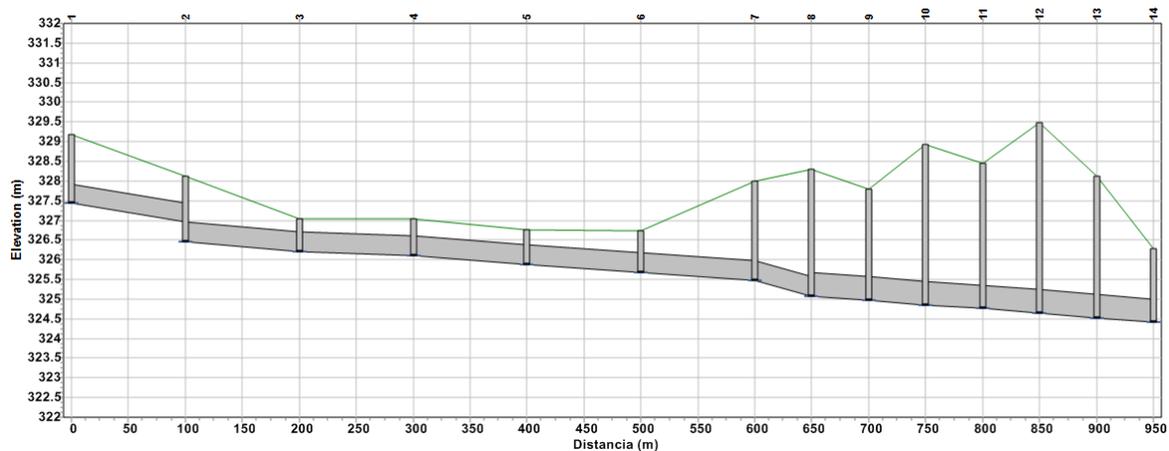
Para ello se ha definido en el modelo el nuevo colector PVC500, conectado a la red actual en los pozos en los que se prevé realizar dicha conducción, y con la geometría acorde a la especificada en los planos del presente proyecto (Cotas de terreno, cotas de solera, pendientes, etc.)

En la Figura 4, se representa la interfaz gráfica del modelo en SWMM y en la figura 5 el perfil longitudinal del colector del propio modelo.

**Figura 4:** Modelo hidráulico de la red en SWMM, donde se simula la zona de actuación con el colector propuesto en el presente proyecto.



**Figura 5:** Perfil longitudinal de la conducción propuesta en el modelo SWMM.

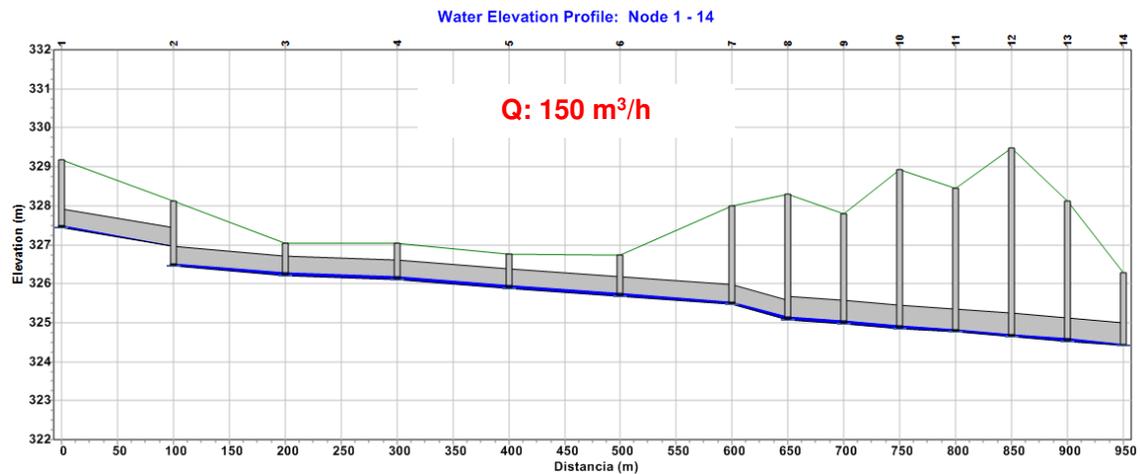


### 2.3.1.- CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LA CONDUCCIÓN.

Con el objetivo de contemplar distintas situaciones, se simulan una serie de escenarios para comprobar el comportamiento y la capacidad hidráulica de la red. Estos escenarios corresponden a posibles episodios de lluvia para diferentes intensidades y periodos de retorno. La capacidad del colector para estos escenarios se representa a continuación:

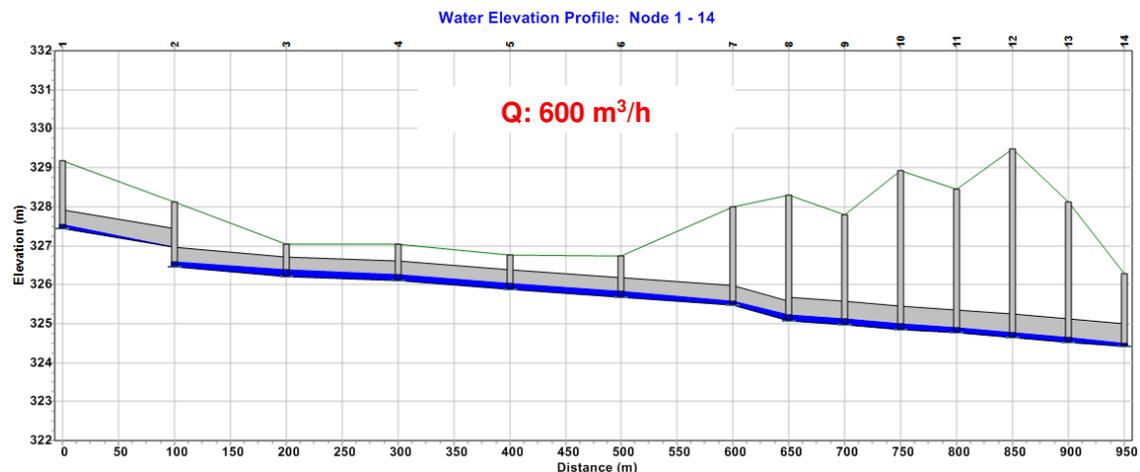
En la figura 6, podemos ver el comportamiento del nuevo colector para un caudal de 150 m<sup>3</sup>/h, algo superior a los caudales a transportar en periodos de tiempo seco, donde el 100% de las aguas transportadas serán de tipo residual, sin ningún aporte de lluvia por escorrentía. Se observa que para este caudal, la lámina de agua alcanzaría 0,08 m. (10% de sección llena) y la velocidad del agua sería de 2,1 m/s. Esto indica la más que suficiente capacidad del colector y una velocidad que impide la posible sedimentación en el mismo.

**Figura 6:** Capacidad del nuevo colector para un caudal de transporte de 150 m<sup>3</sup>/h.



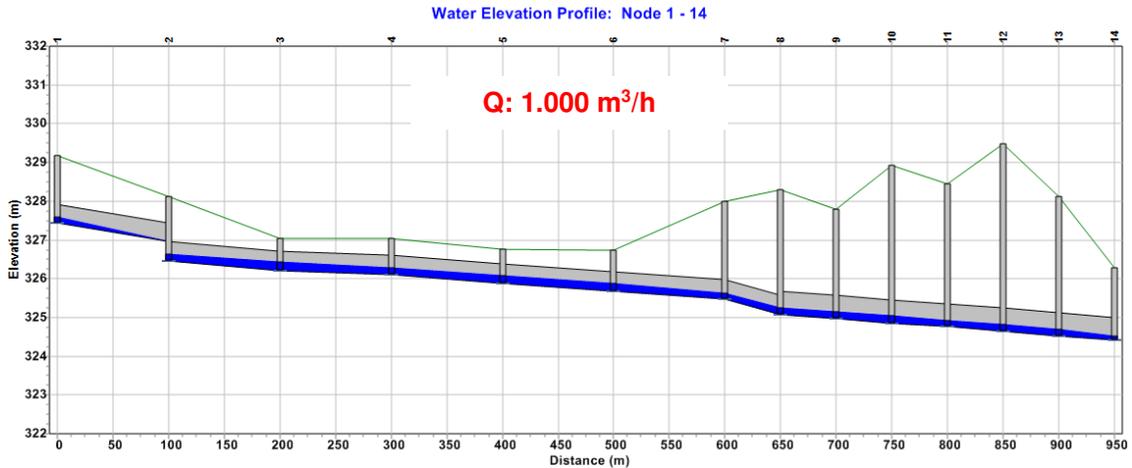
Por otro lado, en la Figura 7 se representa un escenario en la que el colector transporta un caudal de 600 m<sup>3</sup>/h. Este caudal, ya en episodio de lluvia de baja intensidad, provocaría que la lámina del agua alcanzase los 0,16 m. de altura (28% de sección llena) y una velocidad del agua de 3,1 m/s. Valores que reflejan el más que correcto funcionamiento del colector para estos episodios.

**Figura 7:** Capacidad del nuevo colector para un caudal de transporte de 600 m<sup>3</sup>/h.



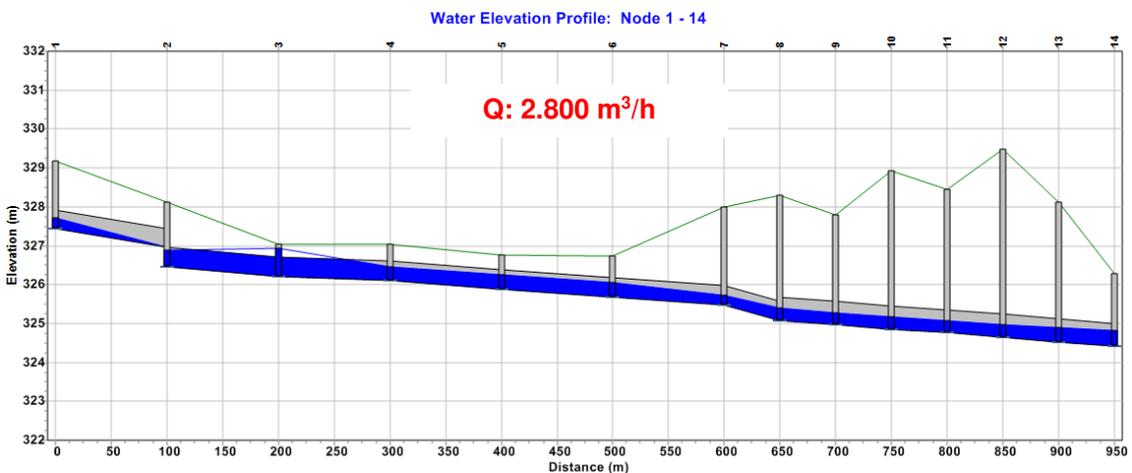
En la Figura 8, se representa el comportamiento del colector ante un episodio de lluvia con intensidad media-alta, en el que transporta un caudal de 1.000 m<sup>3</sup>/h. En este caso la lámina del agua alcanza una altura de 0,22 m. (40% de sección llena) y una velocidad del agua en su interior de 4 m/s, condiciones hidráulicas que reflejan un comportamiento óptimo del colector para este escenario.

**Figura 8:** Capacidad del nuevo colector para un caudal de transporte de 1.000 m<sup>3</sup>/h.



Por último, se busca el caudal que consiga el llenado completo de la conducción sin que la lámina del agua llegue a las tapas de los pozos de registro. Éste se produce para una caudal aproximadamente de 2.800 m<sup>3</sup>/h, provocando unas velocidades medias en el interior del colector de 5,5 m/s y una altura media de la lámina del agua de 0,46 m (97% de sección llena). Por tanto, puede considerarse este caudal como la capacidad máxima del colector objeto del presente proyecto.

**Figura 9:** Capacidad del nuevo colector para un caudal de transporte de 2.800 m<sup>3</sup>/h.



### 2.3.2.- RESUMEN DE RESULTADOS.

Por último, se representa en la Tabla 2 un resumen de los parámetros hidráulicos obtenidos anteriormente, correspondientes a los distintos escenarios de caudal simulados en el modelo de SWMM, esto es, desde el caudal en tiempo seco hasta el caudal que agota la capacidad del colector.

**Tabla 2:** Resumen de los resultados obtenidos para el estudio del comportamiento del colector PVC500 objeto del presente proyecto.

ESCENARIO	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Velocidad (m/s)	Altura lámina agua (m)	% Llenado	
<i>Tiempo seco</i>	150 m <sup>3</sup> /h	2,1 m/s	0,08 m	10%	✓
<i>Lluvia intensidad débil</i>	600 m <sup>3</sup> /h	3,1 m/s	0,16 m	28%	✓
<i>Lluvia intensidad media</i>	1.000 m <sup>3</sup> /h	4 m/s	0,22 m	40%	✓
<i>Capacidad máxima</i>	2.800 m <sup>3</sup> /h	5,5 m/s	0,46 m	97%	X

## 2.4.- CONCLUSIÓN

Cabe destacar que, atendiendo al comportamiento hidráulico del colector, para caudales de transporte pequeños (tiempo seco) la geometría y configuración del colector permiten unas velocidades del agua en el seno del mismo que evitan el estancamiento o deposición de material. Este buen funcionamiento se observa hasta llegar a los 2.800 m<sup>3</sup>/h, donde la sección del colector se llena y, a partir del cual, podría salirse el agua a través de los pozos de registro del colector.



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 03. GEOTÉCNIA**

---

## ÍNDICE

1.- GEOTECNIA .....	2
---------------------	---

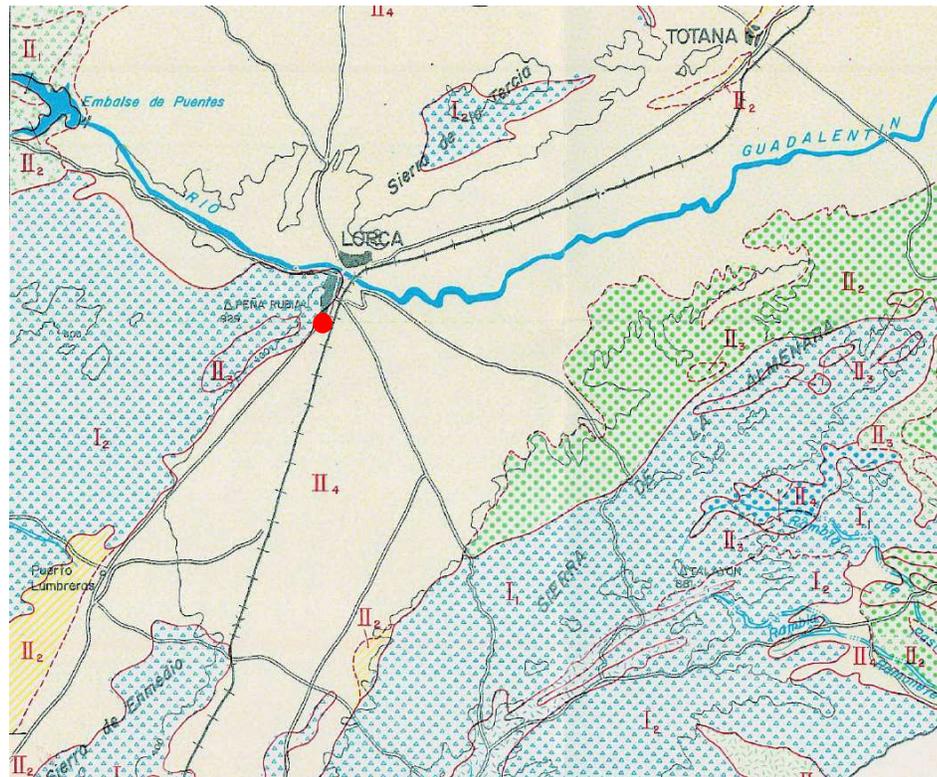
## 1.- GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico la zona se localiza sobre los complejos tectónicos Alpujárride y Maláguide de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas.

El Alpujárride está constituido por varios mantos: inferiores, intermedios y superiores. En concreto en el área donde se pretende realizar la investigación aparece los intermedios, que de muro a techo están constituidos por un primer tramo de micaesquistos y cuarcitas. A techo le sigue otro tramo de filitas y cuarcitas, que pueden alcanzar los 500 m de potencia, sobre el que se apoyan unas calizas y dolomías con un espesor que no llega a superar los 100 m pero que es muy discontinuo y que falta en grandes extensiones.

- El Maláguide, que cabalga sobre el complejo anterior, está constituido de muro a techo por la siguiente sucesión:
- Pizarras verde oliva y areniscas, con calizas y filitas. Se supone un espesor próximo a los 300 m. Se le asigna una edad Silúrico-Carbonífero.
- Conglomerados rojos y blancos, areniscas, pelitas, dolomías grises y yesos del Permo-Triásico. Tiene un espesor máximo de unos 500 m.
- Dolomías, calizas y calizas arenosas del Triásico Superior-Cretácico Inferior. La potencia total varía entre 50 y 300 m.
- Calizas laminadas del Valanginiense Superior. Su potencia no excede de los 6 m.
- Calizas, calcarenitas, margas y calizas nodulosas con algas del Eoceno Inferior-Medio. La máxima potencia de esta formación es del orden de 200 m.

La zona de actuación de la obra se engloba dentro de la clasificación II4 según la caracterización del instituto geológico y minero de España, donde existen condiciones constructivas muy favorables geotécnicamente.



● Punto de localización de la actuación.

*Fragmento de mapa de interpretación geotécnica. Fuente: Instituto geológico y minero de España*

La zona posee formas de relieve planas, morfológicamente presenta relieves que oscilan de alomados a abruptos con pendientes topográficas que van desde 7 al 15 %.

Sus materiales se consideran, en pequeño, como impermeables, teniendo, en grande, una cierta permeabilidad ligada al grado de tectonicidad y al diaclasado de sus materiales. El drenaje, considerado como aceptable, se realiza por escorrentía superficial, no siendo normal la aparición de zonas con problemas de drenaje.

Las características mecánicas se consideran favorables (capacidad de carga elevada e inexistencia de asentamientos) estando los únicos problemas ligados a la tectonización existente, que ha creado zonas con cierta inestabilidad que pueden influir sobre cualquier realización de obra.

---

Según las consideraciones anteriores, la experiencia en obras en la zona y la estabilidad de los terrenos, en los puntos donde, por el perfil del terreno y la rasante de la conducción, sea necesario profundizar más de 1,50 m; está previsto el uso de entibación metálica.

Debido a la calidad de los suelos, se puede considerar que son válidos para el relleno de zanjas en caminos de tierra, mientras que para caminos con acabado en pavimento aglomerado y que vayan a soportar el paso de tráfico rodado moderado; se empleará zahorra artificial como relleno.



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 04. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## ÍNDICE

<b>1.- PRECIOS .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- COSTES DIRECTOS .....</b>	<b>2</b>
2.1.- MANO DE OBRA.....	2
2.2.- MAQUINARIA.....	3
<b>3.- COSTES INDIRECTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- PRECIOS UNITARIOS .....</b>	<b>4</b>
4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA .....	4
4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA.....	4
4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA .....	4
<b>5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES .....</b>	<b>5</b>
<b>6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>6</b>

## 1.- PRECIOS

Se procede seguidamente, al cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra, partiendo del coste de los materiales y de los jornales base, para cuyo cálculo aplicamos el Reglamento General de Contratación del Estado y Orden de 21 de Mayo de 1979 del M.O.P.U. que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + K/100) \times C_d$$

en la que:  $P_e$  = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

$K$  = Porcentaje que corresponde a los Costes indirectos, en tanto por ciento.

$C_d$  = Coste directo de la unidad en euros.

## 2.- COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes Directos:

- ✓ La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ✓ Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- ✓ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 2.1.- MANO DE OBRA

JORNALES.

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, hagamos uso de la expresión:

$$C = 1,40 \times A + B$$

en la que:

$C$ , en Euros/hora, expresa el coste horario de la Empresa.

Se trabajan 40 horas semanales.

$A$ , en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, exclusivamente.

B, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador, de carácter extrasalarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

## 2.2.- MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A., y que indica la fórmula a emplear:

$C = C_d \times D \times V_t/100 + C_h \times H \times V_t/100 +$  mano de obra durante los D días + consumo de carburante durante H horas + coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma, siendo:

C = Coste directo.

D = Días disponibles de la maquinaria.

$C_d$  = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

$V_t$  = Valor en euros de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:

1ª) La maquinaria, tras agotar su vida útil tiene valor residual.

2ª) Que si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.

$C_h$  = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.

H = Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, y son distintos para cada clase de maquinaria.

Se ha realizado el cálculo por el Método indicado y con el *Manual de Costes de Maquinaria* editado por SEOPAN-ATEMCOP.

## 3.- COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de K está integrado por los siguientes conceptos:

- ✓ Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.

- ✓ Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico (Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)
- ✓ Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.
- ✓ Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- ✓ Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la mencionada Orden de 12 de junio de 1968.

El segundo coeficiente  $K_2$ , relativo a los imprevistos se fija en 1 %, conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968.

El coeficiente  $K_1$ , se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

$$K = 1 + \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

Adoptamos un porcentaje de costes indirectos  $K = 6 \%$ .

#### **4.- PRECIOS UNITARIOS**

Se adjuntan los listados de precios unitarios de mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria.

##### **4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA**

##### **4.2.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA**

##### **4.3.- LISTADO DE MAQUINARIA**

## Cuadro de mano de obra

Página 1 de 1

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON A-7

Lorca, julio 2018

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 OF1	Oficial de 1 <sup>a</sup>	14,700	1.932,18 H.	28.403,05
2 OF2	Oficial de 2 <sup>a</sup>	14,420	54,86 H.	791,08
3 AYU	Ayudante	14,050	566,31 H.	7.956,66
4 PEE	Peón especializado	13,900	967,47 H.	13.447,83
5 PEO	Peón ordinario	13,710	4.758,77 H.	65.242,74
			Total mano de obra:	115.841,36

## Cuadro de maquinaria

Página 1 de 1

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON ...

Lorca, julio 2018

Num.Ud.	Denominación de la maquinaria	Precio
H.	Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	188,949
2H.	Extendedora de aglomerado.	128,343
3H.	Camión bituminador.	74,185
4H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	53,432
5H.	Motoniveladora de 170 cv.	36,906
6H.	Camión de 20 Tm. basculante.	31,144
7H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211
8H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446
9H.	Camión con grúa 10 Tm.	24,298
10H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
11H.	Camión de 5 Tm. basculante.	21,560
12H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187
13H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	20,544
14H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283
15H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	18,090
16H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
17H.	Compresor con dos martillos.	9,852
18H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830
19H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,642
20H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	7,250
21H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	6,588
22H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318
23H.	Máquina de corte de disco.	4,755
24H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,372
25H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,281
26H.	Máquina taladradora de tubos.	3,825
27H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	2,582
28H.	Máquina de corte de disco.	2,578
29H.	Compactadora de bandeja manual.	2,011
30H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,540
31H.	Hormigonera de 270 L.	0,964

## Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON A...

Lorca, julio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
1	Ud.	Balón especialmente dedicado para realizar pruebas de estanqueidad en redes de saneamiento de DN-500. Formado por una vejiga de caucho y una funda de PVC revestida de una resina plástica especial con uniones soldadas en caliente. Incluso 3 mts. de manguera, válvula de seguridad, válvula de llenado y válvula de venteo.	1.677,917
2	Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.312,970
3	Ud.	Ud. Hidrante ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600.	949,039
4	Ud.	Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de ø 80 mm. PN-16 de fundición dúctil y PS16.	503,682
5	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	246,999
6	Ud.	Ud. Válvula antirretorno P.V.C. ø 200 mm. color teja, especial para saneamiento.	194,110
7	Tm.	Cemento hidrófugo P-450	166,740
8	Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	159,737
9	Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.70 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	134,863
10	Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diametro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	125,081
11	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta mecánica y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2.	122,837
12	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	117,789
13	H	Planta de hormigón para 60 m3/h.	113,834
14	Ud.	Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.	105,958
15	Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545.	105,636
16	Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545	105,259
17	Ud.	Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm.	101,661
18	Tm.	Cemento CEM III-B 42,5	101,606
19	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	98,315

## Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON A...

Lorca, julio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
20	Ud.	Té fundición dúctil $\varnothing$ 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	97,481
21	Ud.	Té fundición dúctil $\varnothing$ 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	95,902
22	Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con armadura y junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	89,935
23	Ud.	Curva a 22° 30' de fundición dúctil $\varnothing$ 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	89,015
24	Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917.	87,050
25	Ml.	Tubería $\varnothing$ 630 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m <sup>2</sup> ), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con $\varnothing$ int 599.20 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	83,202
26	Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036
27	Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe $\varnothing$ 200 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	78,423
28	Ud.	Ud. Tubo en "S" regulación de $\varnothing$ 100 fundición dúctil con bridas, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	77,566
29	Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	76,555
30	Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil $\varnothing$ 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	72,897
31	Ud.	Registro abisagrado 590x590 mm con tapa circular DN400. Marco y tapa de fundición dúctil GGG-40 clase C-250 según EN-124.	69,478
32	Ud.	Válvula de compuerta $\varnothing$ 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elastico y unión enchufe-enchufe.	69,165
33	Ud.	Brida enchufe universal $\varnothing$ 200 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida PN-16 según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	68,941
34	Ud.	Tapa registro $\varnothing$ 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco.	66,523
35	Ud.	Anillo de 0.25 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	65,495
36	Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe $\varnothing$ 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	56,264
37	Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería $\varnothing$ 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259
38	Ud.	Té fundición dúctil $\varnothing$ 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	44,379
39	Ml.	Tubería $\varnothing$ 500 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m <sup>2</sup> ), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con $\varnothing$ int 475.40 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	44,301

## Cuadro de materiales

Lorca, julio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
40	Ud.	Ud. Ingerto mecánico universal en P V C "racor de toma" de la acometida para conexiones directas a la clave de la alcantarilla o colector de saneamiento, con junta adaptable a la curvatura interior de la tubería y tope que impida la invasión del colector por el tubo de la acometida. El apriete de la junta interior es mediante rosca y además permite el relleno exterior de la junta con poliuretano o similar para evitar infiltraciones.	43,589
41	M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
42	Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	40,101
43	M1.	Tubería ø 800 mm. clase 135 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	39,909
44	M1.	Tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	38,690
45	M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	38,599
46	Ud.	Ud. Manguito unión de latón desmontable ø 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408.	37,191
47	Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diametro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698
48	Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diametro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,507
49	M3.	Cal apagada en pasta.	35,618
50	Ud.	Arqueta de paso directo de PVC 315 mm de diámetro para acometida de saneamiento DN315 mm	34,398
51	Ud.	Recrecido de tapas de registro en calzadas.	31,139
52	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm <sup>2</sup> tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	29,590
53	M1.	Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	27,124
54	Ud.	Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan.	26,706
55	Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	24,592
56	Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	23,913
57	M3	Mezcla de árido para grava-cemento GC25.	23,668
58	Ud.	Plato roscado de Ø100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre.	23,607
59	Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	23,016
60	Ud.	Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE.	22,500
61	Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	21,109
62	M1.	Tubería de PVC ø 315 mm. de 4 atm. de presión y 6.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	19,794

## Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON A...

Lorca, julio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
63	Ml.	Tubería ø 315 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 299.60 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	19,627
64	Ml.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,176
65	M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,179
66	Ud.	Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804.	13,080
67	Ud.	Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR.	12,428
68	Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514
69	Ud.	Plato ciego fundición dúctil ø 100 mm. PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545	10,600
70	Ud.	Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804.	10,095
71	M3.	M3. Grava clasificada 20/40 mm.	9,307
72	M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,964
73	Ud.	Codo de latón RA-450 desmontable 90° R/M DN-32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	8,680
74	Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	8,587
75	M3.	Piedra escollera 300-400 Kg.	8,510
76	M3.	Arena fina.	8,501
77	M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	6,572
78	Ml.	Ml. Tubería de PVC ø 200 mm. de 10 atm. de presión y 9.6 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	6,382
79	M3.	Arena clasificada.	5,022
80	Ml.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	4,307
81	Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296
82	Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	4,150
83	Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	3,833
84	Ml.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,207
85	Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfídica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,125
86	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525
87	Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413
88	M3.	Tierras de prestamo seleccionadas.	1,967
89	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425
90	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho.	1,414
91	Ud.	Junta de goma de ø 150 mm.	1,108
92	M2.	Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6	1,025
93	Ml.	Ml. Tubería de polietileno baja densidad de ø 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,915
94	Ml.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,825
95	Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815
96	Ud.	Bloque de hormigón prefabricado de 20x20x40 cm.	0,772

## Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE CON A...

Lorca, julio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
97	Kg.	Alambre recocido $\varnothing$ 1.3 mm.	0,715
98	M3.	Agua.	0,620
99	Ud.	Junta de goma de $\varnothing$ 80 mm.	0,598
100	Kg.	Kg. Slurry negro.	0,546
101	Kg.	Acero en barras corrugadas B-400-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> $\varnothing$ 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,531
102	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> $\varnothing$ 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,506
103	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,351
104	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,259
105	Kg.	Emulsión catiónica ECR-2	0,245
106	Ud.	Ladrillo cerámico panal o perforado de 25x12x9 cm.	0,226
107	Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,200
108	Ml.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,120

---

## 5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

Se adjunta listado de precios auxiliares.

# PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ACECB400S	Kg.	Acero en barras corrugadas B-400-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra, según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	
	ACEB400S	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-400-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,531 0,53
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,715 0,01
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	0,540 0,02
	CAM20	0,01 H.	Camión de 20 Tm. basculante.	31,144 0,31
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700 0,15
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900 0,14
			Total por Kg.:	1,160
2	ACECB500S	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	
	ACEB500S	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,506 0,51
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,715 0,01
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	0,520 0,02
	CAM20	0,01 H.	Camión de 20 Tm. basculante.	31,144 0,31
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700 0,15
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900 0,14
			Total por Kg.:	1,140
3	AGLO12Z	M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	
	MAQCordi	0,02 H.	Máquina de corte de disco.	4,755 0,10
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446 0,24
	RIEIMPR	1,00 M2.	Riego de imprimación.	1,130 1,13
	MEBIS20C	0,14 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	21,109 2,96
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,240 1,24
	MEBIS12P	0,15 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfídica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,125 0,47
	CAMBA	0,02 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211 0,60
	RODAUT2	0,02 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830 0,16
	ESLURR	2,00 M1.	Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,360 0,72
	PEO	0,23 H.	Peón ordinario	13,710 3,15
			Total por M2.:	10,770

# PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
4	AGLO6Z	M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.		
	MAQCORDI	0,01 H.	Máquina de corte de disco.	4,755	0,05
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,240	1,24
	MEBIS12P	0,15 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfídica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,125	0,47
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211	0,30
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830	0,08
	SLURR	2,00 Ml.	Ml. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,360	0,72
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710	0,82
			Total por M2.:		3,920
5	AUX.H150	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)		
	RETRCU	0,20 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	4,85
	OF1	0,26 H.	Oficial de 1ª	14,700	3,82
	PEE	0,53 H.	Peón especializado	13,900	7,37
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	16,040	0,48
			Total por Ud.:		16,520
6	AUX.H300	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)		
	RETRCU	0,50 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	12,12
	OF1	0,87 H.	Oficial de 1ª	14,700	12,79
	PEE	0,44 H.	Peón especializado	13,900	6,12
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	31,030	0,93
			Total por Ud.:		31,960
7	CEMHID1.6	M3.	Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.		
	CEMHIDRO	0,25 Tm.	Cemento hidrófugo P-450	166,740	41,69
	ARENACLA	1,76 M3.	Arena clasificada.	5,022	8,84
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,620	0,16
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	50,690	1,52
	HORMIGRA	0,50 H.	Hormigonera de 270 L.	0,964	0,48
	PEO	2,79 H.	Peón ordinario	13,710	38,25
			Total por M3.:		90,940
8	CUADA	H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)		
	OF2	0,96 H.	Oficial de 2ª	14,420	13,84
	AYU	0,96 H.	Ayudante	14,050	13,49
	PEO	0,96 H.	Peón ordinario	13,710	13,16
			Total por H.:		40,490

# PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
9	CUADC	H.	Cuadrilla tipo "C"		
	OF1	0,80 H.	Oficial de 1ª	14,700	11,76
	AYU	0,81 H.	Ayudante	14,050	11,38
	PEO	0,41 H.	Peón ordinario	13,710	5,62
			Total por H.:		28,760
10	DEFIA12	M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORT	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	6,588	0,99
	COMP	0,08 H.	Compresor con dos martillos.	9,852	0,79
	PEE	0,05 H.	Peón especializado	13,900	0,70
			Total por M2.:		2,480
11	DEFIA6	M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORT	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	6,588	0,99
	COMP	0,08 H.	Compresor con dos martillos.	9,852	0,79
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
			Total por M2.:		1,920
12	DEFIH20	M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.		
	COMP2	0,25 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	2,48
	PEE	0,02 H.	Peón especializado	13,900	0,28
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		2,900
13	DEMAC	M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos.		
	COMP2	0,20 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	1,99
	PEE	0,19 H.	Peón especializado	13,900	2,64
			Total por M2.:		4,630
14	ESLURR	Ml.	Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.		
	SLUR	0,40 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,546	0,22
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por Ml.:		0,360
15	EXCMA	M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.		
	PEO	0,37 H.	Peón ordinario	13,710	5,07
			Total por M3.:		5,070

**PRECIOS AUXILIARES**

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
16	EXCFMI	M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.		
	COMP2	0,05 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	0,50
	RETRCU	0,06 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	1,45
	PEO	0,75 H.	Peón ordinario	13,710	10,28
			Total por M3.:		12,230
17	GRAVCL6AUX	M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.		
	GRACL6	1,00 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,964	8,96
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,16
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante	19,283	1,54
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710	0,82
			Total por M3.:		12,120
18	H200	M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	CEMP350	0,40 Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514	4,61
	GRACL6	1,25 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,964	11,21
	ARENACLA	0,63 M3.	Arena clasificada.	5,022	3,16
	AGUA	0,18 M3.	Agua.	0,620	0,11
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	19,090	0,57
	HORMIGRA	0,50 H.	Hormigonera de 270 L.	0,964	0,48
	PEO	1,31 H.	Peón ordinario	13,710	17,96
			Total por M3.:		38,100
19	HOAR250	M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	HOR250	1,00 M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	38,599	38,60
	ACECB500S	20,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm <sup>2</sup> ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,140	22,80
	CUADC	0,25 H.	Cuadrilla tipo "C"	28,760	7,19
			Total por M3.:		68,590

**PRECIOS AUXILIARES**

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
20	HORLIM	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	HORLIMPI	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm <sup>2</sup> tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	29,590	29,59
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	29,590	0,89
	VIBR	0,01 H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,540	0,02
	PEE	0,04 H.	Peón especializado	13,900	0,56
				Total por M3.:	31,060
21	HORLIMP	M3.	M3. Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.		
	HORLIMPI	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm <sup>2</sup> tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	29,590	29,59
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	29,590	0,89
	VIBR	0,01 H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,540	0,02
	PEE	0,15 H.	Peón especializado	13,900	2,09
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	32,590	1,96
				Total por M3.:	34,550
22	MAESTRE	M2.	Maestreado, fratasado y enlucido con mortero de cemento		
	MORCE1.4	0,02 M3.	Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.	47,360	0,95
	%PERD5	5,00 %	5 % Pérdidas.	0,950	0,05
	PEO	0,52 H.	Peón ordinario	13,710	7,13
				Total por M2.:	8,130
23	MORCE1.1	M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.		
	CEMP350	0,03 Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514	0,35
	ARENACLA	0,03 M3.	Arena clasificada.	5,022	0,15
	AGUA	0,15 M3.	Agua.	0,620	0,09
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	0,590	0,02
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710	0,27
	OF1	0,02 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,29
				Total por M2.:	1,170
24	MORCE1.4	M3.	Mortero 1:4 de 350 kg. de cemento y arena.		
	CEMP350	0,35 Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514	4,03
	ARENACLA	1,65 M3.	Arena clasificada.	5,022	8,29
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,620	0,16
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	12,480	0,37
	CUADC	1,20 H.	Cuadrilla tipo "C"	28,760	34,51
				Total por M3.:	47,360

# PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
25	MORCE1.6	M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.		
	CEMP350	0,25 Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514	2,88
	ARENACLA	1,76 M3.	Arena clasificada.	5,022	8,84
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,620	0,16
			Total por M3.:		11,880
26	MORMIX1.4	M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.		
	CEMP350	0,29 Tm.	Tm. Cemento P-350	11,514	3,34
	CAL	0,22 M3.	Cal apagada en pasta.	35,618	7,84
	ARENACLA	1,38 M3.	Arena clasificada.	5,022	6,93
	AGUA	0,17 M3.	Agua.	0,620	0,11
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	18,220	0,55
	CUADC	1,20 H.	Cuadrilla tipo "C"	28,760	34,51
			Total por M3.:		53,280
27	MULAHU1/2	M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales de 25x12x9 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.		
	LADHUEC9	44,00 Ud.	Ladrillo cerámico panal o perforado de 25x12x9 cm.	0,226	9,94
	MORCE1.6	0,03 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	11,880	0,36
	AGUA	0,01 M3.	Agua.	0,620	0,01
	MAESTRE	1,00 M2.	Maestreado, fratasado y enlucido con mortero de cemento	8,130	8,13
	AYU	1,12 H.	Ayudante	14,050	15,74
	%CI6	6,00 %	6 % Costes indirectos.	34,180	2,05
			Total por M2.:		36,230
28	REZAHOA	M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.		
	ZAHOAR	2,10 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296	9,02
	PLAVIBR	0,15 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,80
	AGUA	0,04 M3.	Agua.	0,620	0,02
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	PALCAR	0,01 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,21
	PEO	0,13 H.	Peón ordinario	13,710	1,78
			Total por M3.:		13,370
29	RIEADER	M2.	Riego de adherencia.		
	EMULEAL2	0,60 Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,200	0,12
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	CAMBIT	0,01 H.	Camión bituminador.	74,185	0,74
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		1,240

**PRECIOS AUXILIARES**

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABAS...

Lorca, julio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
30	RIEIMPR	M2.	Riego de imprimación.		
	EMULECR2	1,00 Kg.	Emulsión catiónica ECR-2	0,245	0,25
	CAMBIT	0,01 H.	Camión bituminador.	74,185	0,74
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		1,130
31	SLURR	Ml.	Ml. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.		
	SLUR	0,40 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,546	0,22
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por Ml.:		0,360
32	SOLADHI	M2.	Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento.		
	LOSAHIDR	1,02 M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	6,572	6,70
	MORMIX1.4	0,03 M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.	53,280	1,60
	OF1	0,34 H.	Oficial de 1ª	14,700	5,00
	PEO	0,34 H.	Peón ordinario	13,710	4,66
			Total por M2.:		17,960
33	TRAVE	M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,74
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,42
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710	0,27
			Total por M3.:		2,430

---

## 6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Se adjunta listado de precios descompuestos.

# PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Red de saneamiento</b>				
<b>1.1 Demoliciones y movimiento de tierras</b>				
1.1.1	B.DESBRLIG	<b>M2.</b>	<b>Despeje y desbroce del terreno con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión.</b>	
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,640
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>0,65</b>
1.1.2	B.DEFIAG12	<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.</b>	
	MAQCORTE	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,642
	COMP2	0,14 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
	PEO	0,12 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,190
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>4,27</b>
1.1.3	B.DEMPOZO	<b>Ud.</b>	<b>Demolición de pozo registro de de hormigón con armadura de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>	
	COMP2	2,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
	MAQCORDI	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	4,755
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283
	RETRCU	0,05 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
	PEO	4,41 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	85,830
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>87,55</b>
1.1.4	B.DEFIHM15	<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos.</b>	
	COMP2	0,15 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
	PEO	0,19 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,090
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>4,17</b>
1.1.5	B.DEMACERA	<b>M2.</b>	<b>Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm.</b>	
	COMP2	0,27 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
	PEO	0,11 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,190
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>4,27</b>
1.1.6	B.DEMUBLO	<b>M2.</b>	<b>Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 20 cm. de espesor, con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>	
	COMP2	0,08 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925
	PALCAR	0,11 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283
	PEE	0,18 H.	Peón especializado	13,900
	PEO	0,39 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,900
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>13,16</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.7	B.ENTIBGIP	<b>M2.</b>	<b>Entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.</b>		
	GIGANT	0,08 Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	8,587	0,69
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	2,67
	OF1	0,07 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,03
	AYU	0,07 H.	Ayudante	14,050	0,98
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710	0,55
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,920	0,12
			<b>Precio total por M2. ....</b>		<b>6,04</b>
1.1.8	B.EXMEC	<b>M3.</b>	<b>Excavación en zanja en terreno compacto o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja.</b>		
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	2,67
	PEO	0,15 H.	Peón ordinario	13,710	2,06
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,730	0,09
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>4,82</b>
1.1.9	B.EXCMAN	<b>M3.</b>	<b>Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja.</b>		
	PEO	1,66 H.	Peón ordinario	13,710	22,76
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	22,760	0,46
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>23,22</b>
1.1.10	B.TRAVER	<b>M3.</b>	<b>Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero).</b>		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,74
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,16 H.	Peón ordinario	13,710	2,19
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,570	0,09
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>4,66</b>
1.1.11	B.GRAVCL20	<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>		
	GRACL40	1,00 M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,179	13,18
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,16
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,750	0,34
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>17,09</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.12	B.GRAVCL6	<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>		
	GRACL6	1,00 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,964	8,96
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,16
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,41 H.	Peón ordinario	13,710	5,62
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,920	0,34
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>17,26</b>
1.1.13	B.REZAR	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.</b>		
	ZAHOAR	2,20 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296	9,45
	PLAVIBR	0,10 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,53
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,42
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	AGUA	0,02 M3.	Agua.	0,620	0,01
	PEO	0,25 H.	Peón ordinario	13,710	3,43
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,380	0,31
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>15,69</b>
1.1.14	B.PROPRESTA	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanjas con suelo seleccionado procedente de la excavación, incluso transporte, vertido, extendido humectación y compactación con medios mecánicos en tongadas de 20 cm máximo, hasta el 98 PM.</b>		
	PROPRES	1,00 M3.	Tierras de prestamo seleccionadas.	1,967	1,97
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,42
	MOTONIVE	0,02 H.	Motoniveladora de 170 cv.	36,906	0,74
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830	0,08
	CAMCIS	0,01 H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	20,544	0,21
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,560	0,07
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>3,63</b>
1.1.15	B.GRAVACEM	<b>M3.</b>	<b>Conglomerado de grava-cemento GC25 sin aditivos, con cemento CEM II/B-L 32, 5 N, elaborado en la obra en planta de 60 m3/h.</b>		
	GRAVCENT	1,00 M3	Mezcla de árido para grava-cemento GC25.	23,668	23,67
	AGUA	0,11 M3.	Agua.	0,620	0,07
	CEMP450	0,11 Tm.	Cemento CEM III-B 42,5	101,606	11,18
	PLTHOR	0,02 H.	Planta de hormigón para 60 m3/h.	113,834	2,28
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEE	0,30 H.	Peón especializado	13,900	4,17
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	42,010	0,84
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>42,85</b>
1.1.16	B.ACHIQUE	<b>H.</b>	<b>Agotamiento de aguas con electrobomba sumergida de hasta 200 l/seg. a 6 m.c.a. de altura geométrica.</b>		
	BOMBAG2	1,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,372	4,37
	KW	16,71 Ud.	Kw/h	0,356	5,95
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710	0,82
	%MATAUX	1,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	11,140	0,11
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	11,250	0,23
			<b>Precio total por H. ....</b>		<b>11,48</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.17	B.ESCOLLER	<b>M3.</b>	<b>De escollera de protección de 300-400 Kg. de peso medio, totalmente colocado en talud exterior.</b>		
	PIESCO	1,10 M3.	Piedra escollera 300-400 Kg.	8,510	9,36
	RETRCU	0,01 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	0,24
	CAM10	0,07 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,35
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	11,090	0,22
			<b>Precio total por M3. ....</b>		<b>11,31</b>
			<b>1.2 Material hidráulico</b>		
1.2.1	B.THA80135	<b>MI.</b>	<b>Tubería ø 800 mm. clase 135 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización, p.p. de juntas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.</b>		
	THA8135	1,02 MI.	Tubería ø 800 mm. clase 135 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	39,909	40,71
	%MATAUX	11,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	40,710	4,48
	CAMGRU1	0,14 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298	3,40
	RETRCU	0,08 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	1,94
	OF1	0,06 H.	Oficial de 1ª	14,700	0,88
	PEE	0,06 H.	Peón especializado	13,900	0,83
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	52,240	1,04
			<b>Precio total por MI. ....</b>		<b>53,28</b>
1.2.2	B.TUPVC315	<b>MI.</b>	<b>Tubería ø 315 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 299.60 mm. según norma UNE-EN 1452, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.</b>		
	TPVC315	1,02 MI.	Tubería ø 315 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 299.60 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	19,627	20,02
	CAMGRU1	0,05 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298	1,21
	OF1	0,13 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,91
	PEE	0,11 H.	Peón especializado	13,900	1,53
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	24,670	0,49
			<b>Precio total por MI. ....</b>		<b>25,16</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3 B.	TUPVC500	MI.	<b>Tubería ø 500 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 475.60 mm. según norma UNE-EN 1452, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.</b>	
	TPVC500	1,02 MI.	Tubería ø 500 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 475.40 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	44,301
	CAMGRU1	0,06 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298
	OF1	0,25 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,18 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	52,830
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>53,89</b>
1.2.4 B.	TUPVC630	MI.	<b>Tubería ø 630 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 599.20 mm. según norma UNE-EN 1452, incluso transporte, carga, descarga, cinta de señalización y p.p. de juntas elásticas y pruebas de estanqueidad a efectuar en zanja, totalmente instalada.</b>	
	TPVC630	1,02 MI.	Tubería ø 630 mm. PVC. compacto SN4 (rigidez 4 KN/m2), color teja RAL 8023, unión mediante junta elástica, con ø int 599.20 mm. según norma UNE-EN 1401, incluso transporte, carga y p.p. de juntas elásticas.	83,202
	CAMGRU1	0,15 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283
	OF1	0,13 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,08 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	93,070
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>94,93</b>
<b>1.3 Obra civil</b>				
1.3.1 B.	CAT1	Ud.	<b>Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivos). En huerta o cuando se está ejecutando la excavación en zanja.</b>	
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,480
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	OF1	0,99 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEO	0,96 H.	Peón ordinario	13,710
	RETRCU	0,30 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	86,700
			<b>Precio total por Ud.</b> .....	<b>1,73</b>
				<b>88,43</b>
1.3.2 B.CAT2		<b>Ud.</b>	<b>Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conduccioneseexistentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.</b>	
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,480
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	AGLO6Z	1,00 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,920
	OF1	2,90 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEO	2,90 H.	Peón ordinario	13,710
	RETRCU	2,48 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	198,160
			<b>Precio total por Ud.</b> .....	<b>3,96</b>
				<b>202,12</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.3 B.	ANUPOZO	<b>Ud.</b>	<b>Anulación de pozo registro en hormigón de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertido).</b>		
	COMP2	0,60 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	5,96
	MAQCordi	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	4,755	2,38
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,93
	REZAHOA	2,50 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	33,43
	AGLO12Z	1,00 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	10,77
	AYU	0,97 H.	Ayudante	14,050	13,63
	PEO	0,97 H.	Peón ordinario	13,710	13,30
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	81,400	1,63
			<b>Precio total por Ud.</b> .....		<b>83,03</b>
1.3.4 B.	SUBBAS20	<b>M2.</b>	<b>Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajado de las zanjas, carga de la zahorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación.</b>		
	HOR200	0,20 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	8,21
	RETRCUP	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	18,090	0,36
	CAM5	0,02 H.	Camión de 5 Tm. basculante.	21,560	0,43
	COMPMA	0,06 H.	Compactadora de bandeja manual.	2,011	0,12
	OF1	0,08 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,18
	AYU	0,08 H.	Ayudante	14,050	1,12
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710	0,82
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,240	0,24
			<b>Precio total por M2.</b> .....		<b>12,48</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.5 B.	PR12X150	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro hasta 1,50m. de altura, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 (UNE-EN 124) de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>	
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170
	RETRCU	0,25 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
	OF1	6,14 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	6,14 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	483,450
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>493,12</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.6 B.PR12X200		<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 1.5 y 2.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060	12,42
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036	81,04
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,507	36,51
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698	36,70
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523	66,52
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	4,11
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170	0,47
	RETRCU	1,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	24,25
	OF1	6,56 H.	Oficial de 1ª	14,700	96,43
	PEE	6,56 H.	Peón especializado	13,900	91,18
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	550,150	11,00
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>561,15</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.7	B.PR12X250	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 2.0 y 2.5m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>	
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036
	ANH12-10	1,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917.	87,050
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco.	66,523
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	MORCE1.1	0,60 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170
	RETRCU	1,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
	OF1	4,08 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	4,08 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	530,000
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>540,60</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.8 B.PR12X300		<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 2.5 y 3.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-127-011), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060	12,42
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036	81,04
	ANH12-10	1,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917.	87,050	87,05
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,507	36,51
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698	36,70
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523	66,52
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	4,11
	MORCE1.1	0,60 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170	0,70
	RETRCU	1,20 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	29,10
	OF1	4,24 H.	Oficial de 1ª	14,700	62,33
	PEE	4,24 H.	Peón especializado	13,900	58,94
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	575,940	11,52
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>587,46</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.9 B.	PR12X350	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 3.0 y 3.5m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>	
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036
	ANH12-10	2,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917.	87,050
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco.	66,523
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	MORCE1.1	0,80 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170
	RETRCU	1,20 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246
	OF1	4,24 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	4,24 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	626,720
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>639,25</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.10	B.PR12X400	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 3.5 y 4.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	31,060	12,42
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,036	81,04
	ANH12-10	2,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917.	87,050	174,10
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,507	36,51
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,698	36,70
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523	66,52
	HOR200	0,05 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	2,05
	MORCE1.1	0,80 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170	0,94
	RETRCU	1,50 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	36,37
	OF1	4,59 H.	Oficial de 1ª	14,700	67,47
	PEE	4,59 H.	Peón especializado	13,900	63,80
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	678,440	13,57
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>692,01</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.11	PR12X450	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura hasta 4.5m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diametro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIMP	0,40 M3.	M3. Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	34,550	13,82
	BHA12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	159,737	159,74
	AHA12-10	3,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	125,081	375,24
	COHA12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con armadura y junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	89,935	89,94
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523	66,52
	HOR200	0,05 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	2,05
	MORCE1.1	1,20 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170	1,40
	RETRCU	1,50 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	36,37
	OF1	1,90 H.	Oficial de 1ª	14,700	27,93
	PEE	1,89 H.	Peón especializado	13,900	26,27
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	899,800	53,99
<b>Precio total por Ud. ....</b>					<b>953,79</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.12	PR12X605	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura hasta 6.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diametro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIMP	0,40 M3.	M3. Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	34,550	13,82
	BHA12-7	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.70 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	134,863	134,86
	AHA12-10	4,00 Ud.	Anillo de 1 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	125,081	500,32
	AHA12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	76,555	76,56
	AHA12-25	1,00 Ud.	Anillo de 0.25 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con armadura y junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	65,495	65,50
	COHA12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con armadura y junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	89,935	89,94
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	50,259	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,523	66,52
	HOR200	0,05 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	2,05
	MORCE1.1	1,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,170	1,64
	RETRCU	2,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	48,49
	OF1	2,42 H.	Oficial de 1ª	14,700	35,57
	PEE	0,48 H.	Peón especializado	13,900	6,67
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	1.142,460	68,55
			<b>Precio total por Ud. ....</b>		<b>1.211,01</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.13	B.AGLOM6Z	<b>M2.</b>	<b>Aglomerado asfáltico en caliente extendido a mano en zanja, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor, incluso fresado de extremos, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.</b>		
	MAQCORD	0,30 H.	Máquina de corte de disco.	2,578	0,77
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	RIEADER	1,50 M2.	Riego de adherencia.	1,240	1,86
	MEBID8	0,15 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	23,913	3,59
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211	0,30
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830	0,08
	SLUR	2,00 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,546	1,09
	PEE	0,27 H.	Peón especializado	13,900	3,75
	PEO	0,27 H.	Peón ordinario	13,710	3,70
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,380	0,31
			<b>Precio total por M2. ....</b>		<b>15,69</b>
1.3.14	B.AGLOM6	<b>M2.</b>	<b>Aglomerado asfáltico en caliente realizado con extendedora, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor incluso barrido, limpieza y preparación de superficie, riego de adherencia y pp. de recrecido tapas registro.</b>		
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,240	1,24
	MEBID8	0,13 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	23,913	3,11
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211	0,30
	EXTAGL	0,01 H.	Extendedora de aglomerado.	128,343	1,28
	RODAUT10	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	53,432	0,53
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	RECRTAPA	0,01 Ud.	Recrecido de tapas de registro en calzadas.	31,139	0,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	7,150	0,14
			<b>Precio total por M2. ....</b>		<b>7,29</b>
1.3.15	B.FRESAD6	<b>M2.</b>	<b>Fresado de pavimento asfáltico u hormigón en todo el ancho de la calle de 6 cm. de profundidad, incluso transporte a lugar de vertido los productos sobrantes (no incluye tasa de vetedero).</b>		
	FRESAG	0,01 H.	Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	188,949	1,89
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
	CAM10	0,02 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	0,39
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,420	0,05
			<b>Precio total por M2. ....</b>		<b>2,47</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.16 B.ENTARQ1		<b>Ud.</b>	<b>Entronque a red de saneamiento existente, con tubería ø 300 a ø 500 mm. a arqueta existente, mediante obturación neumática de conducción a entroncar y trasiego y elevación de agua residual a punto provisional de vertido, demolición parcial de paramento de arqueta y limpieza de cascotes, colocación y conexión de conducción (HA o PVCC) en arqueta, rejunteado interior y exterior de huecos, totalmente terminado, incluso zuncho de ladrillo exterior.</b>	
	LADHUEC9	30,00 Ud.	Ladrillo cerámico panal o perforado de 25x12x9 cm.	6,78
	COMP2	4,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	39,70
	MAQCordi	1,00 H.	Máquina de corte de disco.	4,76
	CEMHID1.6	0,30 M3.	Cemento hidrófugo 1:6 de 250 Kg. de cemento y arena.	27,28
	MORCE1.6	0,20 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	2,38
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	29,00
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	10,33
	BASA50	0,06 Ud.	Balón especialmente dedicado para realizar pruebas de estanqueidad en redes de saneamiento de DN-500. Formado por una vejiga de caucho y una funda de PVC revestida de una resina plástica especial con uniones soldadas en caliente. Incluso 3 mts. de manguera, válvula de seguridad, válvula de llenado y válvula de venteo.	100,68
	OF1	6,48 H.	Oficial de 1ª	95,26
	PEE	6,47 H.	Peón especializado	89,93
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	8,12
			<b>Precio total por Ud. ....</b>	<b>414,22</b>
1.3.17 B.SOLADHID		<b>M2.</b>	<b>Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento y colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm². de 15 cm. de espesor, incluido mallazo Ø4 /15x15 cm.</b>	
	HOR200	0,15 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	6,16
	LOSAHIDR	1,02 M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	6,70
	MORMIX1.4	0,03 M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.	1,60
	MALL1515	1,03 M2.	Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6	1,06
	OF1	0,25 H.	Oficial de 1ª	3,68
	PEO	0,25 H.	Peón ordinario	3,43
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,45
			<b>Precio total por M2. ....</b>	<b>23,08</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.18 B.	BORD3020	<b>MI.</b>	<b>Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm².</b>	
	BOR3020	1,00 MI.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	4,307
	HOR200	0,06 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	MORCE1.6	0,02 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	11,880
	OF1	0,16 H.	Oficial de 1ª	14,700
	AYU	0,16 H.	Ayudante	14,050
	PEO	0,07 H.	Peón ordinario	13,710
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,570
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>12,82</b>
1.3.19 B.	PASOCEBR	<b>Ud.</b>	<b>Pintado de paso cebra con pintura acrílica de señalización de carreteras o calles.</b>	
	PISEÑ60	50,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho.	1,414
	OF2	0,75 H.	Oficial de 2ª	14,420
	PEE	1,48 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	102,090
<b>Precio total por Ud. ....</b>				<b>104,13</b>
1.3.20 B.	PINSE10	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.</b>	
	PISEÑ10	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,259
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,540
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>0,55</b>
1.3.21 B.	PINSE15	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.</b>	
	PISEÑ15	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,351
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,630
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>0,64</b>
1.3.22	MUBLHO4	<b>M2.</b>	<b>Muro de 40 cm. espesor de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.</b>	
	BLOHOR20	26,00 Ud.	Bloque de hormigón prefabricado de 20x20x40 cm.	0,772
	MORCE1.6	0,03 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	11,880
	HOR200	0,05 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	CUADA	1,30 H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)	40,490
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	75,120
<b>Precio total por M2. ....</b>				<b>79,63</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.23	B.ACS315PW	Ud.	<b>Acometida domiciliar de saneamiento de hasta 6 m de longitud con tubería ø 200 mm. de PVC. evacuación SN-4. Incluido demoliciones, excavación, conexión a la red general y al abonado, relleno de la zanja con gravín 6-12 y ZA-25 y reposición del pavimento afectado. Incluso arqueta prefabricada de paso directo de PVCø315 mm con salida a ø 315 mm y registro abisagrado de fundición dúctil 590x590xmm con tapa circular DN400, clase C-250 según EN-124.</b>		
	TPVC3154	6,00 MI.	Tubería de PVC ø 315 mm. de 4 atm. de presión y 6.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	19,794	118,76
	RACORT	1,00 Ud.	Ud. Ingerto mecánico universal en P V C "racor de toma" de la acometida para conexiones directas a la clave de la alcantarilla o colector de saneamiento, con junta adaptable a la curvatura interior de la tubería y tope que impida la invasión del colector por el tubo de la acometida. El apriete de la junta interior es mediante rosca y además permite el relleno exterior de la junta con poliuretano o similar para evitar infiltraciones.	43,589	43,59
	ARPVC315	1,00 Ud.	Arqueta de paso directo de PVC 315 mm de diámetro para acometida de saneamiento DN315 mm	34,398	34,40
	REG4040	1,00 Ud.	Registro abisagrado 590x590 mm con tapa circular DN400. Marco y tapa de fundición dúctil GGG-40 clase C-250 según EN-124.	69,478	69,48
	HOR200	0,72 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	29,57
	DEFIA6	3,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	1,920	6,91
	DEFIH20	3,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	2,900	10,44
	EXCMI	4,32 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	52,83
	TRAVE	4,32 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	10,50
	GRAVCL6AUX	1,44 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,120	17,45
	REZAOA	2,88 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	38,51
	AGLO12Z	3,60 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	38,77

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MAQTAL	0,20 H.	Máquina taladradora de tubos.	3,825	0,77
	OF1	2,90 H.	Oficial de 1ª	14,700	42,63
	PEO	2,90 H.	Peón ordinario	13,710	39,76
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	554,370	16,63
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	571,000	11,42
<b>Precio total por Ud. ....</b>					<b>582,42</b>

1.3.24 B.ACS315OF

**Ud. Acometida domiciliar de saneamiento de hasta 6 m de longitud con tubería ø 315 mm. de PVC. evacuación SN-4. Incluido demoliciones, excavación, conexión a la red general y al abonado, relleno de la zanja con gravín 6-12 y ZA-25 y reposición del pavimento afectado. Incluso arqueta de ladrillo de 1/2 pie de espesor de 60x60x100 cm de medidas interiores y registro abisagrado de fundición dúctil 590x590xmm con tapa circular DN400, clase C-250 según EN-124.**

TPVC3154	6,00 MI.	Tubería de PVC ø 315 mm. de 4 atm. de presión y 6.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	19,794	118,76
RACORT	1,00 Ud.	Ud. Ingerto mecánico universal en P V C "racor de toma" de la acometida para conexiones directas a la clave de la alcantarilla o colector de saneamiento, con junta adaptable a la curvatura interior de la tubería y tope que impida la invasión del colector por el tubo de la acometida. El apriete de la junta interior es mediante rosca y además permite el relleno exterior de la junta con poliuretano o similar para evitar infiltraciones.	43,589	43,59
REG4040	1,00 Ud.	Registro abisagrado 590x590 mm con tapa circular DN400. Marco y tapa de fundición dúctil GGG-40 clase C-250 según EN-124.	69,478	69,48
H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,100	19,05
DEFIA6	3,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	1,920	6,91
DEFIH20	3,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	2,900	10,44
EXCMI	5,94 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	72,65
TRAVE	5,94 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	14,43
MULAHU1/2	2,40 M2.	M2. Muro de fábrica de 1/2 pie de espesor con ladrillos panales de 25x12x9 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.	36,230	86,95
REZAOA	3,60 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	48,13
GRAVCL6AUX	1,32 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,120	16,00

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	AGLO12Z	3,60 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	38,77
	MAQTAL	0,20 H.	Máquina taladradora de tubos.	3,825	0,77
	OF1	3,86 H.	Oficial de 1ª	14,700	56,74
	PEO	3,86 H.	Peón ordinario	13,710	52,92
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	655,590	19,67
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	675,260	13,51
<b>Precio total por Ud. ....</b>					<b>688,77</b>

1.3.25 B.MAC315

**MI. MI adicional de acometida domiciliar de saneamiento con tubería hasta ø 315 mm. de PVC. evacuación SN-4, para acometidas de más de 6 m de longitud. Incluido excavación, conexión a la red general y al abonado, relleno de la zanja con gravín 6-12 y ZA-25 y reposición del pavimento afectado.**

	TPVC3154	1,00 MI.	Tubería de PVC ø 315 mm. de 4 atm. de presión y 6.2 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	19,794	19,79
	H200	0,06 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,100	2,29
	DEFIA6	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	1,920	1,15
	DEFIH20	0,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	2,900	1,74
	EXCMI	0,72 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	8,81
	TRAVE	0,72 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	1,75
	REZAHOA	0,48 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	6,42
	GRAVCL6AUX	0,24 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,120	2,91
	AGLO12Z	0,60 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	6,46
	OF1	0,24 H.	Oficial de 1ª	14,700	3,53
	PEO	0,24 H.	Peón ordinario	13,710	3,29
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	58,140	1,74
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	59,880	1,20

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>61,08</b>
1.3.26	VIOND	MI.	<b>Desmontaje de vionda existente de acero galvanizado y recuperación del material para posterior montaje de la misma una vez finalizadas las obras. Incluye los trabajos de obra civil para eliminar los anclajes de los pilares de la misma, recogida y custodia del material para su posterior montaje definitivo. Incluso suministro de material que haya sido dañado o extraviado en las labores de desmontaje. Totalmente terminada.</b>	
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246      2,67
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283      1,74
	OF1	0,71 H.	Oficial de 1ª	14,700      10,44
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710      0,27
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,120      0,30
<b>Precio total por MI. ....</b>				<b>15,42</b>
1.3.27	HOARM250	M3.	<b>Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.</b>	
	HOR250	1,00 M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	38,599      38,60
	ACECB400S	65,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-400-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra, según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,160      75,40
	CUADC	0,50 H.	Cuadrilla tipo "C"	28,760      14,38
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	128,380      7,70
<b>Precio total por M3. ....</b>				<b>136,08</b>
1.3.28	HINC80	MI.	<b>Hinca de camisa metálica de acero al carbono Ø700mm y espesor 8mm para paso de conducción bajo servicios ferreos, carreteras u otro servicio. Incluye transporte de maquinaria, instalación de la misma y p.p. de medios auxiliares. Totalmente ejecutada.</b>	
Sin descomposición				1.039,131
<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>				<b>1.039,13</b>
<b>1.4 Gestión de residuos</b>				
1.4.1	900.001	T	<b>Gestión de tierras de excavación y desbroce</b>	
Sin descomposición				3,381
<b>Precio total redondeado por T .....</b>				<b>3,38</b>
1.4.2	900.002	T	<b>Gestión de residuos de construcción y demolición</b>	
Sin descomposición				3,381
<b>Precio total redondeado por T .....</b>				<b>3,38</b>
<b>1.5 Servicios afectados</b>				

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5.1	B.CRUSER	<b>Ud.</b>	<b>Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, ono, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición).</b>	
	DEFIA12	2,50 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	6,20
	EXCMA	3,50 M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	17,75
	REZAHOA	3,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	40,11
	H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	19,05
	OF1	1,48 H.	Oficial de 1ª	21,76
	PEE	1,48 H.	Peón especializado	20,57
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,51
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>127,95</b>
1.5.2	B.CRUBRA3060	<b>Ud.</b>	<b>Cruce bajo brazal o acequia entubado DN menor o igual a 600 mm con tubería de nueva instalación, incluso demoliciones, instalación de tuberías y accesorios, anclajes, rellenos granulares, hormigones de protección y rehabilitación del cauce dañado.</b>	
	THA590	2,50 MI.	Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	67,81
	DEFIA6	0,18 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	0,35
	DEFIH20	0,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	1,74
	EXCMI	4,50 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	55,04
	TRAVE	4,50 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	10,94
	H200	0,60 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	22,86
	REZAHOA	1,17 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	15,64

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	GRAVCL6AUX	2,55 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,120	30,91
	AGLO6Z	0,18 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,920	0,71
	BOMBAG2	2,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,372	8,74
	GRUPEL4	2,00 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,281	8,56
	OF1	0,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,26
	PEE	2,90 H.	Peón especializado	13,900	40,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	277,870	5,56
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>283,43</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>2 Red de abastecimiento</b>					
<b>2.1 Demoliciones y movimiento de tierras</b>					
2.1.1	B.CAT1	Ud.	<b>Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En huerta o cuando se está ejecutando la excavación en zanja.</b>		
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,480	1,49
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	24,46
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	4,86
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296	8,59
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	12,32
	OF1	0,99 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,55
	PEO	0,96 H.	Peón ordinario	13,710	13,16
	RETRCU	0,30 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	7,27
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	86,700	1,73
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>88,43</b>
2.1.2	B.CAT2	Ud.	<b>Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.</b>		
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,480	1,49
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	24,46
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	4,86
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296	8,59
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	12,32
	AGLO6Z	1,00 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,920	3,92
	OF1	2,90 H.	Oficial de 1ª	14,700	42,63

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	PEO	2,90 H.	Peón ordinario	13,710	39,76
	RETRCU	2,48 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	60,13
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	198,160	3,96
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>202,12</b>
2.1.3 B.ANUPOZO		<b>Ud.</b>	<b>Anulación de pozo registro en hormigón de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertido).</b>		
	COMP2	0,60 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	5,96
	MAQCordi	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	4,755	2,38
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,93
	REZAHOA	2,50 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	33,43
	AGLO12Z	1,00 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	10,77
	AYU	0,97 H.	Ayudante	14,050	13,63
	PEO	0,97 H.	Peón ordinario	13,710	13,30
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	81,400	1,63
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>83,03</b>
2.1.4 B.DEFIAG12		<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.</b>		
	MAQCORTE	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,642	1,15
	COMP2	0,14 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	1,39
	PEO	0,12 H.	Peón ordinario	13,710	1,65
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,190	0,08
<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>					<b>4,27</b>
2.1.5 B.DEMPOZO		<b>Ud.</b>	<b>Demolición de pozo registro de de hormigón con armadura de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>		
	COMP2	2,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	19,85
	MAQCordi	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	4,755	2,38
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,93
	RETRCU	0,05 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	1,21
	PEO	4,41 H.	Peón ordinario	13,710	60,46
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	85,830	1,72
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>87,55</b>
2.1.6 B.DEFIHM15		<b>M2.</b>	<b>Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos.</b>		
	COMP2	0,15 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	1,49
	PEO	0,19 H.	Peón ordinario	13,710	2,60
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,090	0,08
<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>					<b>4,17</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1.7 B.	DEMACERA	<b>M2.</b>	<b>Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm.</b>		
	COMP2	0,27 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	2,68
	PEO	0,11 H.	Peón ordinario	13,710	1,51
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,190	0,08
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>4,27</b>
2.1.8 B.	DEMUBLO	<b>M2.</b>	<b>Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 20 cm. de espesor, con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).</b>		
	COMP2	0,08 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	9,925	0,79
	PALCAR	0,11 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	2,33
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,93
	PEE	0,18 H.	Peón especializado	13,900	2,50
	PEO	0,39 H.	Peón ordinario	13,710	5,35
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,900	0,26
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>13,16</b>
2.1.9 B.	ENTIBGIP	<b>M2.</b>	<b>Entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.</b>		
	GIGANT	0,08 Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	8,587	0,69
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	2,67
	OF1	0,07 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,03
	AYU	0,07 H.	Ayudante	14,050	0,98
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710	0,55
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,920	0,12
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>6,04</b>
2.1.10 B.	EXMEC	<b>M3.</b>	<b>Excavación en zanja en terreno compacto o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja.</b>		
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	2,67
	PEO	0,15 H.	Peón ordinario	13,710	2,06
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,730	0,09
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>4,82</b>
2.1.11 B.	EXCMAN	<b>M3.</b>	<b>Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja.</b>		
	PEO	1,66 H.	Peón ordinario	13,710	22,76
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	22,760	0,46
			<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>		<b>23,22</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1.12	B.TRAVER	<b>M3.</b>	<b>Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero).</b>		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,74
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,16 H.	Peón ordinario	13,710	2,19
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	4,570	0,09
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>					<b>4,66</b>
2.1.13	B.GRAVCL20	<b>M3.</b>	<b>Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.</b>		
	GRACL40	1,00 M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,179	13,18
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,16
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,750	0,34
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>					<b>17,09</b>
2.1.14	B.AREFI	<b>M3.</b>	<b>Arena fina seleccionada en lecho y abrigo de tuberías de abastecimiento, incluso transporte, vertido, extendido y compactación en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante, hasta el 98 PM. medido sobre perfil compactado.</b>		
	ARENA	1,00 M3.	Arena fina.	8,501	8,50
	AGUA	0,04 M3.	Agua.	0,620	0,02
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,16
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,64
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,090	0,24
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>					<b>12,33</b>
2.1.15	B.REZAR	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.</b>		
	ZAHORAR	2,20 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296	9,45
	PLAVIBR	0,10 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	5,318	0,53
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,42
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	1,54
	AGUA	0,02 M3.	Agua.	0,620	0,01
	PEO	0,25 H.	Peón ordinario	13,710	3,43
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,380	0,31
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>					<b>15,69</b>
2.1.16	B.PROPRESTA	<b>M3.</b>	<b>Relleno de zanjas con suelo seleccionado procedente de la excavación, incluso transporte, vertido, extendido humectación y compactación con medios mecánicos en tongadas de 20 cm máximo, hasta el 98 PM.</b>		
	PROPRES	1,00 M3.	Tierras de prestamo seleccionadas.	1,967	1,97
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	21,187	0,42
	MOTONIVE	0,02 H.	Motoniveladora de 170 cv.	36,906	0,74
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830	0,08
	CAMCIS	0,01 H.	Camión cisterna de 6 a 8 m3.	20,544	0,21
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,560	0,07
<b>Precio total redondeado por M3. ....</b>					<b>3,63</b>

### 2.2 Material hidráulico

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.1 B.TUFD200		<b>MI.</b>	<b>Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada.</b>	
	TFD200	1,02 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	38,690 39,46
	CAMGRU1	0,04 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298 0,97
	CINTASEÑA	1,00 MI.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,120 0,12
	PEO	0,13 H.	Peón ordinario	13,710 1,78
	OF1	0,13 H.	Oficial de 1ª	14,700 1,91
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	44,240 0,88
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>	<b>45,12</b>
2.2.2 B.TUFD100		<b>MI.</b>	<b>Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. Totalmente instalada.</b>	
	TFD100	1,02 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,176 19,56
	CINTASEÑA	1,00 MI.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,120 0,12
	CAMGRU1	0,02 H.	Camión con grua 10 Tm.	24,298 0,49
	OF1	0,08 H.	Oficial de 1ª	14,700 1,18
	PEO	0,08 H.	Peón ordinario	13,710 1,10
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	22,450 0,45
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>	<b>22,90</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.3 B.	VAM200	Ud.	<b>Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, serie F14 de doble excentricidad, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual.</b>	
	VM200	1,00 Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.312,97
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.377,640
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>1.405,19</b>
2.2.4 B.	CARDE20	Ud.	<b>Carrete telescópico de desmontaje de ø 200 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado.</b>	
	CADE20	1,00 Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	246,999
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	311,670
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>317,90</b>
2.2.5 B.	TEFD2010	Ud.	<b>Té de fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	95,902
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	148,440
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>151,41</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2.2.6 B.TFBB2010</b>				
		<b>Ud.</b>	<b>Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	TFB2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	97,481
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	150,020
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>153,02</b>
<b>2.2.7 B.TFBB1010</b>				
		<b>Ud.</b>	<b>Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	TFB1010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	44,379
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	81,480
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>83,11</b>
<b>2.2.8 B.VAC100</b>				
		<b>Ud.</b>	<b>Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.</b>	
	VC100	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	117,789
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815	0,82
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520	16,52
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	146,530	2,93
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>149,46</b>

2.2.9 B.VAC80

**Ud. Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.**

	VC80	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	98,315	98,32
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425	11,40
	JUGO80	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,598	0,60
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520	16,52
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	126,840	2,54
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>129,38</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.10 B.VENTO20080		<b>Ud.</b>	<b>Ventosa trifuncional ø 80 mm. instalada en tubería de fundición dúctil de 200 mm. mediante té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, válvula de compuerta de asiento elástico ø 80 mm. y ventosa trifuncional automática de doble cuerpo de fundición dúctil ø 80 mm, incluso juntas de goma y tornillos de acero inox. teflonados antigripaje. Totalmente instalada incluso anclaje lateral mediante dado de hormigón.</b>		
	TEF208	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta mecánica y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2.	122,837	122,84
	VC80	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	98,315	98,32
	VENT80	1,00 Ud.	Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de ø 80 mm.PN-16 de fundición dúctil y PS16.	503,682	503,68
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425	11,40
	JUGO80	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,598	1,20
	HOR200	0,40 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	16,43
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520	33,04
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960	31,96
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	818,870	16,38
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>835,25</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.11	B.DES200100PVC	Ud.	<b>Desagüe para tubería ø 200 mm. de fundición dúctil con salida a ø 100 mm. incluso doble válvula de corte y valvula de retencion ø 100 y conexion a cauce público o red de saneamiento hasta 5m de longitud, incluso p.p. de anclaje, tornillería, juntas de goma, totalmente montado. Sin obra civil complementaria.</b>		
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	95,902	95,90
	CFB9080	1,00 Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	24,592	24,59
	VC100	2,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	117,789	235,58
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815	1,63
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425	22,80
	HOR200	0,40 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	16,43
	VRT200	1,00 Ud.	Ud. Válvula antirretorno P.V.C. ø 200 mm. color teja, especial para saneamiento.	194,110	194,11
	TPVC200	3,00 MI.	MI. Tubería de PVC ø 200 mm. de 10 atm. de presión y 9.6 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	6,382	19,15
	RETRCU	1,75 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246	42,43
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520	33,04
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960	31,96
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	717,620	14,35
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>731,97</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.12 B.	HIDRA100.200	Ud.	<b>Hidrante de columna seca de ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600 para uso exclusivo de bomberos, con sistema de rotura rápida, marca Amber y modelo Tifon o similar, con Te de conexión a red existente de ø 200 mm y elementos necesarios para ello, conducción de unión de hasta 3 m. de longitud. Sistema de pieza es S para correcto rasanteo en acera o similar, totalmente montado y probado, incluso excavación del terreno necesario y reposición de zanja aperturada de ancho necesario, incluso pavimento existente.</b>		
	BEUFD200	2,00 Ud.	Brida enchufe universal ø 200 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida PN-16 según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	68,941	137,88
	TFB2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	97,481	97,48
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413	4,83
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525	60,60
	EFBE100	2,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	40,101	80,20
	JUGO100	3,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815	2,45
	TOR1680	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425	34,20
	TFD100	3,00 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,176	57,53
	TESEFD100	1,00 Ud.	Ud. Tubo en "S" regulación de ø 100 fundición dúctil con bridas, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	77,566	77,57
	HIDR100	1,00 Ud.	Ud. Hidrante ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600.	949,039	949,04
	HOAR250	0,47 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590	32,24
	AUX.H150	4,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520	66,08
	AUX.H300	3,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960	95,88
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.695,980	33,92
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>		<b>1.729,90</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.13 B.	CUFE2220	<b>Ud.</b>	<b>Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	CFE22200	1,00 Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545.	105,636
	HOAR250	0,49 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	171,210
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>174,63</b>
2.2.14 B.	CUFE4520	<b>Ud.</b>	<b>Curva a 45° ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	CFE45200	1,00 Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545	105,259
	HOAR250	0,91 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	199,640
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>203,63</b>
2.2.15 B.	CUFB2220	<b>Ud.</b>	<b>Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	CFB22200	1,00 Ud.	Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	89,015
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413
	HOAR250	0,49 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	220,020
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>224,42</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.16 B.	CUFB4520	<b>Ud.</b>	<b>Curva a 45° ø 200 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.</b>	
	CFB45200	1,00 Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	72,897 72,90
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525 60,60
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413 4,83
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960 31,96
	HOAR250	0,91 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590 62,42
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	232,710 4,65
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>237,36</b>
2.2.17 B.	EMFBE100	<b>Ud.</b>	<b>Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).</b>	
	EFBE100	1,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	40,101 40,10
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425 11,40
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815 0,82
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520 16,52
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	68,840 1,38
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>70,22</b>
2.2.18 B.	EMFBE150	<b>Ud.</b>	<b>Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).</b>	
	EFBE150	1,00 Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	56,264 56,26
	TOR20100	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525 20,20
	JUGO150	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 150 mm.	1,108 1,11
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520 16,52
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	94,090 1,88
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>95,97</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.19	B.EMFBE200	<b>Ud.</b>	<b>Empalme brida-enchufe ø 200 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).</b>	
	EFBE200	1,00 Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 200 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	78,423
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,525
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,413
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	31,960
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	143,090
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>145,95</b>
2.2.20	PLC100	<b>Ud.</b>	<b>Plato ciego ø 100 mm. de fundición dúctil, fabricado según normas UNE-EN 545</b>	
	PC100	1,00 Ud.	Plato ciego fundición dúctil ø 100 mm. PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545	10,600
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063
	CUADC	0,10 H.	Cuadrilla tipo "C"	28,760
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	29,810
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>31,60</b>
2.2.21	B.CONEX	<b>Ud.</b>	<b>Suministro y montaje de material hidráulico necesario para conexión de derivaciones en conducción de FD con red de abastecimiento existente hasta Ø100. Incluye juntas, tornillería geométrica y anclajes necesarios. Totalmente instalados.</b>	
	CRFB108	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	23,016
	EFBE100	1,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 ( ISO 2531 ).	40,101
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,425
	PLATR	1,00 Ud.	Plato roscado de Ø100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre.	23,607
	MLAT	1,00 Ud.	Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE.	22,500
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,815
	JUGO80	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,598
	HOAR250	0,15 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm <sup>2</sup> . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	68,590
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	16,520

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>176,78</b>
<b>2.3 Obra civil</b>				
2.3.1 B.SUBBAS20	<b>M2.</b>	<b>Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm<sup>2</sup>. de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajeadado de las zanjas, carga de la zavorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación.</b>		
	HOR200	0,20 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	8,21
	RETRCUP	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	0,36
	CAM5	0,02 H.	Camión de 5 Tm. basculante.	0,43
	COMPMA	0,06 H.	Compactadora de bandeja manual.	0,12
	OF1	0,08 H.	Oficial de 1ª	1,18
	AYU	0,08 H.	Ayudante	1,12
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	0,82
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,24
<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>				<b>12,48</b>
2.3.2 B.PR12X150	<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro hasta 1,50m. de altura, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 (UNE-EN 124) de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.</b>		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	12,42
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,04
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,70
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,52
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	4,11
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	0,47
	RETRCU	0,25 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	6,06
	OF1	6,14 H.	Oficial de 1ª	90,26
	PEE	6,14 H.	Peón especializado	85,35

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	483,450
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>9,67</b>
				<b>493,12</b>
2.3.3 B.PR12X200		<b>Ud.</b>	<b>Pozo registro de altura entre 1.5 y 2.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diametro. Totalmente instalado.</b>	
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	12,42
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	81,04
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diametro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,51
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diametro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	36,70
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	100,52
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	66,52
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	4,11
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	0,47
	RETRCU	1,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,25
	OF1	6,56 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	6,56 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	550,150
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>11,00</b>
				<b>561,15</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.4 B.AGLOM6Z		<b>M2.</b>	<b>Aglomerado asfáltico en caliente extendido a mano en zanja, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor, incluso fresado de extremos, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.</b>		
	MAQCORD	0,30 H.	Máquina de corte de disco.	2,578	0,77
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	RIEADER	1,50 M2.	Riego de adherencia.	1,240	1,86
	MEBID8	0,15 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	23,913	3,59
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211	0,30
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	7,830	0,08
	SLUR	2,00 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,546	1,09
	PEE	0,27 H.	Peón especializado	13,900	3,75
	PEO	0,27 H.	Peón ordinario	13,710	3,70
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,380	0,31
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>15,69</b>
2.3.5 B.AGLOM6		<b>M2.</b>	<b>Aglomerado asfáltico en caliente realizado con extendedora, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor incluso barrido, limpieza y preparación de superficie, riego de adherencia y pp. de recrecido tapas registro.</b>		
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	24,446	0,24
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,240	1,24
	MEBID8	0,13 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	23,913	3,11
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	30,211	0,30
	EXTAGL	0,01 H.	Extendedora de aglomerado.	128,343	1,28
	RODAUT10	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	53,432	0,53
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	RECRTAPA	0,01 Ud.	Recrecido de tapas de registro en calzadas.	31,139	0,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	7,150	0,14
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>7,29</b>
2.3.6 B.FRESAD6		<b>M2.</b>	<b>Fresado de pavimento asfáltico u hormigón en todo el ancho de la calle de 6 cm. de profundidad, incluso transporte a lugar de vertido los productos sobrantes (no incluye tasa de vetedero).</b>		
	FRESAG	0,01 H.	Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	188,949	1,89
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
	CAM10	0,02 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	19,283	0,39
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,420	0,05
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>2,47</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.7	MUBLHO4	<b>M2.</b>	<b>Muro de 40 cm. espesor de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20 cm. recibidos con mortero de cemento, incluso replanteo, aplomado y nivelado.</b>		
	BLOHOR20	26,00 Ud.	Bloque de hormigón prefabricado de 20x20x40 cm.	0,772	20,07
	MORCE1.6	0,03 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	11,880	0,36
	HOR200	0,05 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	2,05
	CUADA	1,30 H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)	40,490	52,64
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	75,120	4,51
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>79,63</b>
2.3.8	B.SOLADHID	<b>M2.</b>	<b>Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento y colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm<sup>2</sup>. de 15 cm. de espesor, incluido mallazo Ø4 /15x15 cm.</b>		
	HOR200	0,15 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	6,16
	LOSAHIDR	1,02 M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	6,572	6,70
	MORMIX1.4	0,03 M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.	53,280	1,60
	MALL1515	1,03 M2.	Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6	1,025	1,06
	OF1	0,25 H.	Oficial de 1ª	14,700	3,68
	PEO	0,25 H.	Peón ordinario	13,710	3,43
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	22,630	0,45
			<b>Precio total redondeado por M2. ....</b>		<b>23,08</b>
2.3.9	B.BORD3020	<b>MI.</b>	<b>Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm<sup>2</sup>.</b>		
	BOR3020	1,00 MI.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	4,307	4,31
	HOR200	0,06 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063	2,46
	MORCE1.6	0,02 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	11,880	0,24
	OF1	0,16 H.	Oficial de 1ª	14,700	2,35
	AYU	0,16 H.	Ayudante	14,050	2,25
	PEO	0,07 H.	Peón ordinario	13,710	0,96
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,570	0,25
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>12,82</b>
2.3.10	B.PINSE10	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.</b>		
	PISEÑ10	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,259	0,26
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420	0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,540	0,01
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>		<b>0,55</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.11	B.PINSE15	<b>MI.</b>	<b>Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.</b>	
	PISEÑ15	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,351      0,35
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420      0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900      0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,630      0,01
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>	<b>0,64</b>
2.3.12	B.PASOCEBR	<b>Ud.</b>	<b>Pintado de paso cebra con pintura acrílica de señalización de carreteras o calles.</b>	
	PISEÑ60	50,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho.	1,414      70,70
	OF2	0,75 H.	Oficial de 2ª	14,420      10,82
	PEE	1,48 H.	Peón especializado	13,900      20,57
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	102,090      2,04
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>104,13</b>
2.3.13	B.ENTA200	<b>Ud.</b>	<b>Entronque hasta DN200 mm. de red existente, sin incluir materiales, excavación, anclajes, ni rellenos. Consistente en cierre de válvulas para corte de suministro de agua, medición, marcado y corte de tubería mediante máquina de giro radial o cadena de apriete, achique de agua, vertido de grava 20/40mm., totalmente finalizado, incluso apertura de válvulas de corte, llenado de conducción y comprobación de estanqueidad.</b>	
	GRACL20	0,55 M3.	M3. Grava clasificada 20/40 mm.	9,307      5,12
	MAQCordi	1,05 H.	Máquina de corte de disco.	4,755      4,99
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	2,582      10,33
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	7,250      29,00
	OF1	2,90 H.	Oficial de 1ª	14,700      42,63
	PEE	3,86 H.	Peón especializado	13,900      53,65
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	145,720      2,91
			<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>	<b>148,63</b>
2.3.14	B.REDPRO63	<b>MI.</b>	<b>Red provisional para bypass de redes de abastecimiento compuesta por PE Ø63mm PE100 AD. Incluso pequeña excavación en zanja, abrigo mediante arena y relleno con zahorra artificial. Incluye la instalación de manguitos de latón desmontable Ø63mm cada 20ml, derivación para acometidas y válvula de corte del mismo calibre cada 50ml, al menos. Totalmente montada y probada.</b>	
	TPE63	1,05 MI.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,207      3,37
	VEE63AVK	0,02 Ud.	Válvula de compuerta ø 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elastico y unión enchufe-enchufe.	69,165      1,38
	MALA63	0,05 Ud.	Ud. Manguito unión de latón desmontable ø 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408.	37,191      1,86
	RETRCU	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	24,246      0,48
	ARENA	0,01 M3.	Arena fina.	8,501      0,09
	ZAHOAR	0,01 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,296      0,04
	HOR200	0,01 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	41,063      0,41

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	AGUA	0,05 M3.	Agua.	0,620
	OF1	0,28 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,28 H.	Peón especializado	13,900
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	15,670
<b>Precio total redondeado por Ml. ....</b>				<b>15,98</b>

2.3.15 B.ACAG32

**Ud. Acometida domiciliaria de abastecimiento de hasta 6 mts. de longitud con tubería de polietileno Dn-32 mm. incluso demoliciones, movimiento de tierras y reposiciones, instalación de piezas especiales de conexión a la red general, apertura de hueco en fachada y/o montaje de arqueta, accesorios y valvulería, enfundado de su último tramo próximo a la fachada con PE Dn-40 mm PE 4 atm. Conexión a la red interior del abonado y puesta en servicio. No incluye contador.**

TPE32	6,00 Ml.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,825	4,95
TPE404	3,00 Ml.	Ml. Tubería de polietileno baja densidad de ø 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,915	2,75
MALARH32	2,00 Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	3,833	7,67
MALARM32	1,00 Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	4,150	4,15
CODOLA32	1,00 Ud.	Codo de latón RA-450 desmontable 90º R/M DN-32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	8,680	8,68
VRT32E	1,00 Ud.	Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804.	10,095	10,10
VRT32S	1,00 Ud.	Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804.	13,080	13,08
COLLTC32	1,00 Ud.	Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan.	26,706	26,71
CINCHATC3...	1,00 Ud.	Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR.	12,428	12,43
ARENA	0,45 M3.	Arena fina.	8,501	3,83

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	REZAOHA	0,90 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370	12,03
	H200	0,54 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,100	20,57
	DEFIA6	0,90 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	1,920	1,73
	DEMAC	0,90 M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos.	4,630	4,17
	DEFIH20	1,80 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	2,900	5,22
	EXCMI	1,89 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230	23,11
	TRAVE	1,89 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430	4,59
	AGLO12Z	0,90 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770	9,69
	SOLADHI	0,90 M2.	Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento.	17,960	16,16
	OF1	3,86 H.	Oficial de 1ª	14,700	56,74
	PEE	3,86 H.	Peón especializado	13,900	53,65
	AYU	3,86 H.	Ayudante	14,050	54,23
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	356,240	10,69
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	366,930	7,34
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>374,27</b>

2.3.16 ARMPRF

**Ud. Instalación de armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm; para ubicación de contador. Incluso solera de hormigón para sujeción del mismo, nivelación y transporte a pie de obra. Totalmente acabado.**

	ARPRF	1,00 Ud.	Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm.	101,661	101,66
	H200	0,30 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,100	11,43
	OF1	0,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,26
	PEE	0,97 H.	Peón especializado	13,900	13,48
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	140,830	4,22
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	145,050	2,90
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>147,95</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.17	B.MLACAG	MI.	<b>MI adicional de acometida de abastecimiento Ø32 o Ø63 mm, para conexiones domiciliarias de longitud superior a 6m. Incluye tubería Ø32mm o Ø63 mm, demoliciones, excavación, arena de abrigo, relleno con zahorra artificial, solera de hormigón y reposición de pavimento.</b>	
	TPE63	1,05 MI.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,207 3,37
	ARENA	0,08 M3.	Arena fina.	8,501
	REZAHOA	0,15 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,370 2,01
	DEFIA6	0,20 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	1,920 0,38
	DEFIH20	0,20 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	2,900 0,58
	EXCMI	0,20 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,230 2,45
	TRAVE	0,20 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,430 0,49
	AGLO12Z	0,20 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	10,770 2,15
	OF1	0,09 H.	Oficial de 1ª	14,700
	PEE	0,09 H.	Peón especializado	13,900
	AYU	0,09 H.	Ayudante	14,050
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	15,940
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,420
			<b>Precio total redondeado por MI. ....</b>	<b>16,75</b>
<b>2.4 Gestión de residuos</b>				
2.4.1	900.001	T	<b>Gestión de tierras de excavación y desbroce</b>	
			Sin descomposición	3,381
			<b>Precio total redondeado por T .....</b>	<b>3,38</b>
2.4.2	900.002	T	<b>Gestión de residuos de construcción y demolición</b>	
			Sin descomposición	3,381
			<b>Precio total redondeado por T .....</b>	<b>3,38</b>
<b>2.5 Servicios afectados</b>				

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2.5.1 B.CRUSER</b>				
		<b>Ud.</b>	<b>Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, ono, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición).</b>	
	DEFIA12	2,50 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	6,20
	EXCMA	3,50 M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	17,75
	REZAHOA	3,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	40,11
	H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	19,05
	OF1	1,48 H.	Oficial de 1ª	21,76
	PEE	1,48 H.	Peón especializado	20,57
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,51
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>				<b>127,95</b>
<b>2.5.2 B.CRUBRA3060</b>				
		<b>Ud.</b>	<b>Cruce bajo brazal o acequia entubado DN menor o igual a 600 mm con tubería de nueva instalación, incluso demoliciones, instalación de tuberías y accesorios, anclajes, rellenos granulares, hormigones de protección y rehabilitación del cauce dañado.</b>	
	THA590	2,50 MI.	Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	67,81
	DEFIA6	0,18 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	0,35
	DEFIH20	0,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	1,74
	EXCMI	4,50 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	55,04
	TRAVE	4,50 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	10,94
	H200	0,60 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm <sup>2</sup> para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	22,86
	REZAHOA	1,17 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	15,64

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	GRAVCL6AUX	2,55 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,120	30,91
	AGLO6Z	0,18 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,920	0,71
	BOMBAG2	2,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	4,372	8,74
	GRUPEL4	2,00 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,281	8,56
	OF1	0,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,26
	PEE	2,90 H.	Peón especializado	13,900	40,31
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	277,870	5,56
<b>Precio total redondeado por Ud. ....</b>					<b>283,43</b>

## PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO SAPRELORCA ENTRE REDONDA DEL HOSPITAL Y ENLACE C...

Lorca, julio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Seguridad y salud</b>				
3.1 B.	SEMAFORO	<b>Dia</b>	<b>Equipo de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.</b>	
	ALQSEMAF	1,00 Ud.	Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.	105,958
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	105,960
<b>Precio total redondeado por Dia .....</b>				<b>108,08</b>
3.2	SYS_OBRA	<b>UD</b>	<b>Seg. y salud en obras segun estudio de sys</b>	
			Sin descomposición	13.815,245
<b>Precio total redondeado por UD .....</b>				<b>13.815,25</b>



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 05. SEÑALIZACIÓN**

---

## ÍNDICE

1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	2
2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....	3

## 1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

- Las normas de señalización estarán en base a la categoría de la vía sobre la que se efectúe el trabajo y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de Obras".
- De forma general, en una vía de doble dirección se procederá de la siguiente manera:
  - Balizamiento adecuado del tramo en obras, que quedará acordonado con paneles de zona exclusiva al tráfico.
  - Para cada sentido de circulación se dispondrá al menos de:
    - a) Panel de indicación de obras con expresión de la longitud de la zona afectada.
    - b) Prohibición de adelantamiento.
    - c) Limitaciones graduales de velocidad.
    - d) Señal de paso estrecho.
    - e) Señal de desvío provisional.
    - f) Establecimiento de prioridad en uno de los sentidos, normalmente, aquel cuyo carril no sea afectado mediante señales fijas.
    - g) Una persona a cada lado de la zona en obras con chaleco reflectante, provisto de señales para la ordenación regulada del tráfico. En caso de no verse estas personas, se comunicarán por medios radiotelefónicos. Durante la noche, deberá permanecer un sistema de iluminación de regulación alterna de tráfico por carril único.
    - h) Señal de fin de prohibiciones al rebasar el panel de sentido opuesto.
    - i) Se preverán balizas luminosas durante la noche acordonando el tramo en ejecución.
  - El personal que deba realizar servicios nocturnos en vías urbanas con presencia de tráfico rodado, deberá ir provisto de chaleco reflectante, polainas y demás prendas que ayuden a su identificación por parte de los conductores.
  - Igualmente, todos los vehículos de servicio nocturnos irán provistos de una luz intermitente de señalización normalizada para vehículos, color naranja. Esta luz se colocará en el techo cada vez que el vehículo se estacione en la vía correspondiente. También podrá utilizarse este sistema de señalización en trabajos diurnos cuando se considere que ayuda a su identificación a distancia en lugares de difícil localización.





**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



**ANEJO 06. PLAN DE OBRA**

---

## ÍNDICE

<b>1.- JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES.....</b>	<b>2</b>

## 1.- JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se redacta este Anejo que contiene el Programa de Trabajo donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de aquellos.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **CINCO (5) MESES**.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de las mismas.

## 2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS

Con carácter general, se puede afirmar que la serie de actuaciones a realizar en la construcción de la tubería (por fases) son, básicamente, las siguientes:

- Determinación del espacio preciso (por perímetro de obra, posicionamiento de maquinaria de obra, contenedores) para colocar en obra los elementos de la conducción.
- Demoliciones (pavimento, arquetas existentes, tuberías existentes), excavaciones (zanjas y pozos) y movimiento de tierras y entibaciones necesarias para alcanzar la cota de ejecución de la tubería.
- Ejecución de la actuación proyectada, con encaje del despiece de elementos, así como movimiento de tierras definido por la geometría proyectada.
- Relleno y compactación de zanja hasta cota de afirmado.
- Protección, reposición o desvío de servicios afectados.

## 3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES

Con estos criterios se obtienen las duraciones que se recogen en el diagrama de Gantt que se incluye al final de este mismo apartado.

Tarea	Duración	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				Importe (€)	Importe semanal (€)
Demoliciones y movimiento de tierras	12 semanas																					186.942,75 €	15.578,56 €
Montaje Hidráulico	14 semanas																					182.679,65 €	13.048,55 €
Obra Civil	18 semanas																					167.066,93 €	9.281,50 €
Reposición de Servicios Afectados	8 semanas																					6.188,53 €	773,57 €
Pruebas de presión y estanqueidad	4 semanas																					- €	- €
Gestión de residuos	19 semanas																					31.846,15 €	1.676,11 €
Seguridad y salud	20 semanas																					16.517,25 €	825,86 €
																						591.241,26 €	
<b>Presupuesto Semanal acumulado en Ejecución Material</b>		16.404,43 €	34.484,96 €	61.847,00 €	89.209,03 €	129.619,61 €	170.030,19 €	211.214,34 €	252.398,49 €	292.809,07 €	333.219,65 €	374.403,80 €	415.587,94 €	440.419,96 €	465.251,98 €	490.857,56 €	516.463,15 €	541.295,17 €	566.127,18 €	578.684,22 €	591.241,26 €		
<b>Presupuesto Semanal acumulado en Base de Licitación</b>		19.521,27 €	41.037,11 €	73.597,93 €	106.158,75 €	154.247,34 €	202.335,93 €	251.345,06 €	300.354,20 €	348.442,79 €	396.531,38 €	445.540,52 €	494.549,65 €	524.099,75 €	553.649,85 €	584.120,50 €	614.591,15 €	644.141,25 €	673.691,35 €	688.634,22 €	703.577,10 €		
<b>Porcentaje Acumulado</b>		2,77%	5,83%	10,46%	15,09%	21,92%	28,76%	35,72%	42,69%	49,52%	56,36%	63,33%	70,29%	74,49%	78,69%	83,02%	87,35%	91,55%	95,75%	97,88%	100,00%		



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 07. GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1.- ANTECEDENTES.....	2
1.2.- OBJETO Y CONTENIDO .....	2
<b>2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.....</b>	<b>3</b>
2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S.....	3
2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO .....	6
2.2.1.- <i>Estimación de RCDs de Nivel I</i> .....	6
<i>Estimación de RCDs de Nivel II</i> .....	7
<b>3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO... 8</b>	
<b>4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA .....</b>	<b>14</b>
6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS.....	15
6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS .....	16
6.2.1.-.....	18
6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.....	18
<b>7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS .....</b>	<b>19</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en general. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este RD establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los *productores* de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

### 1.2.- OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al: **“PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA EL ENLACE CON LA A-7 . T.M. LORCA”**.

Este estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

- 1º.- *Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*
- 2º.- *Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*
- 3º.- *Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*
- 4º.- *Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5.*
- 5º.- *Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.*
- 6º.- *Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra.*

Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## **2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS**

### **2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S**

El RD 105/2008 define los RCD como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

Se identifican dos categorías de residuos de la construcción y demolición (RCD):

RCDs de Nivel I: Residuos procedentes de la excavación y los movimientos de tierra llevados a cabo en el transcurso de las obras cuando están constituidos exclusivamente por tierras y materiales pétreos exentos de contaminación. No se consideran residuos propiamente dichos ya que al tratarse de material pétreo no contaminado puede ser preferentemente reutilizado como material de relleno en la obra, en restauración de áreas degradadas, el sellado de

vertederos, o en acondicionamiento del terreno con el fin de regular su topografía. Este será el orden de prioridad para su destino.

RCDs de Nivel II: Residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria, y de la implantación de servicios.

En la tabla siguiente se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma. Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

**A: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**B: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo		
<b>1. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>8. Envases</b>		

<input checked="" type="checkbox"/>	15 01 01	Envases de papel y cartón
<input checked="" type="checkbox"/>	15 01 02	Envases de plástico
<input checked="" type="checkbox"/>	15 01 03	Envases de madera
<input checked="" type="checkbox"/>	15 01 04	Envases metálicos
	15 01 05	Envases compuestos
	15 01 06	Envases mezclados
	15 01 07	Envases de vidrio

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

**2. Hormigón**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 01	Hormigón y bloques de hormigón
-------------------------------------	----------	--------------------------------

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**4. Piedra**

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

**RCD: Residuos sólidos urbanos y asimilables**

**1. Basuras**

	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Potencialmente peligrosos y otros**

	01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto

	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sust peligrosas (Desencofrante)
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

## 2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dada la tipología de la obra, podemos distinguir entre residuos que se deducen a partir de las mediciones de la obra (movimientos de tierra, desbroces,...) y entre residuos cuyo volumen es necesario estimar. Dentro de estos últimos diferenciaremos entre los residuos directos a partir de los materiales empleados en las distintas unidades de obra (acero, hormigón,...), y entre los residuos indirectos que se podrían llegar a producir por el suministro y manipulación de estos materiales (cartón, plástico,...).

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente.

### 2.2.1.- ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL I

Los residuos de este tipo Se deducen de las mediciones realizadas en el proyecto, como se muestra en la tabla siguiente:

Estimación de RCDs Nivel I				
Uds	Actuaciones	Medición	% Residuo	Residuo
<b>Excavaciones</b>				
m <sup>3</sup>	Despeje y desbroce	93,75	100	93,75
m <sup>3</sup>	Excavaciones en zanjas y pozos	7.071,07		
<b>Rellenos</b>				
m <sup>3</sup>	Rellenos Material seleccionado	2.164,84		
m <sup>3</sup>			Total residuos relleno:	4906,23
<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Total RCDs Nivel I :</b>			<b>4.999,98</b>
Tn/m <sup>3</sup>	Densidad			1,60
<b>Tn</b>	<b>Toneladas de RCDs Nivel I:</b>			<b>7.999,97</b>

## ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL II

### Residuos directos

En función de unos porcentajes sobre el total de cada unidad se estima la cantidad de residuos por unidad de obra. En la tabla dispuesta a continuación se indican los porcentajes considerados, así como los residuos estimados a partir de la aplicación de dichos porcentajes a la medición de las partidas de obra susceptibles de generar residuos.

Estimación de RCDs Nivel II					
Residuos directos					
Uds	Materiales	Medición	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	% Residuo	Residuo (tn)
m <sup>3</sup>	Demolición pavimento MBC	272,12	2,4	100	653,10
m <sup>3</sup>	Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica	111,73	2,4	100	268,14
m <sup>3</sup>	Fresado	208,64	2,4	100	500,72
m <sup>3</sup>	Demolición material con amianto	0,00	2	100	0,00

### Residuos indirectos

Dado el tipo de obra, y la poca cantidad de residuos indirectos (madera, papel, plástico,...) que se producirán no se han cuantificado los residuos de envases (grupo 15 de la Orden MAM/304/2002).

El destino y gestión de este tipo de residuos será la separación de los mismos y la adhesión a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997.

### 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de **prevención** engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

En este proyecto también será de aplicación lo indicado en el 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.

#### 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCD, contempladas en el Borrador del Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2008-2013, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCD's, el Plan de Residuos Urbanos y de los Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia determina como posibles las siguientes operaciones y elementos:

LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
15 00 00	<b>Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases con restos de sustancias peligrosas.</li> </ul> </li> <li>(*) En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares</li> <li>• No producidos en domicilios particulares. Adheridos a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997. En su caso, los SIG participarán en la financiación del sistema de gestión que se adopte</li> <li>• No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997</li> </ul>
17 00 00	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos.</li> <li>• Reducción y aprovechamiento "in situ"</li> <li>• Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ"</li> <li>• Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF)</li> <li>• Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM)</li> <li>• Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos</li> <li>• Envío a eliminación de la fracción no aprovechable</li> <li>• Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos</li> </ul>

A continuación se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
17 01 01	Hormigón	<u>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD-Vertedero</u> Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados; hormigón en masa y armado, morteros; fabricación de cemento; fabricación de otros productos de construcción
17 02 01	Madera	<u>Res. valorizable directo – Tratamiento físico-químico</u>
17 02 03	Plástico	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RNP's</u>
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	<u>Res. valorizable mediante tratamiento – Tratamiento/depósito</u>
17 04 05	Hierro y acero	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado de RNP's</u>
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	<u>Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento – Restauración/vertedero</u>
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	<u>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD o vertedero</u>
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	<u>Depósito de Seguridad/Gestor autorizado RPs</u>
15 01 01	Envases de papel y cartón	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u>
15 01 02	Envases de plástico	<u>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</u>
15 01 03	Envases de madera	<u>Res. valorizable directo - Gestor autorizado RCD</u>
15 01 07	Envases de vidrio	<u>Res. valorizable directo- Gestor autorizado RCD</u>

En el proceso de gestión de los RCD's generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos

- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificial
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

## 5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con base en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tn
Metales	4,00 Tn
Madera	2,00 Tn
Vidrio	2,00 Tn
Plásticos	1,00 Tn
Papel y cartón	1,00 Tn

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen otras medidas a aplicar:

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

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCD's, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 y 15 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- ✓ Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- ✓ Contenedor abierto para maderas.

- ✓ Contenedor abierto para neumáticos.
- ✓ Contenedores para residuos orgánicos.
- ✓ Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- ✓ Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; auto-propulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCD's que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCD's, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

Los residuos procedentes de demolición de urbanización se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Tal y como se comentó anteriormente, los tubos de fibrocemento, compuestos por amianto, serán desmontados de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor autorizado. La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de las unidades de obra afectadas hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la excavación del terreno 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.

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 transportes 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.

## 6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDs EN LA OBRA

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCD's valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.
- Para el caso de los residuos con amianto, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la normativa vigente.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCD's en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el *poseedor* estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCD's que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCD's, cuando no proceda a gestionar los RCD's por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje,

vertedero, planta de valorización,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el *gestor* al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido legalmente.

## 6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS

### Almacenamiento

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

Los que sobren deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, planta de tratamiento, reutilizarlo, etc.).

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera, metales, vidrio, papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

### Retirada

La retirada del residuo se realizará contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento, llevándolo a una planta de clasificación o mediante su traslado a vertedero autorizado.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar

justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

#### Obligaciones documentales

Se ha de tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero o a planta de clasificación.

### **6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS**

#### Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

#### Envasado y etiquetado

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.
- Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP.
- Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.
- Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.
- Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).

- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo.
- Fecha de envasado.
- Pictograma correspondiente

#### Retirada y Control Documental

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.

- Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada).
- Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la “Admisión del Residuo”. Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un “Documento de Aceptación” del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.
- Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la “notificación de traslado” a la Comunidad Autónoma afectada, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad.
- En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.
- Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento. Los datos obligatorios son los siguientes:
  - Datos del productor.
  - Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
  - Datos del transportista.
  - Datos del vehículo.
  - Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor.

Finalmente el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

### Desamiantado

Para los materiales que contengan amianto se dispondrá lo establecido en este pliego en el punto de desamiantado

6.2.1.-

## **6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS**

### Almacenamiento

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, previa autorización, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.

Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

### Retirada

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

### Control documental

En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

## 7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

### ➤ GESTIÓN DE RESIDUOS:

De los residuos cuantificados en el presente Anejo, los que no puedan ser aprovechados en la propia obra para otros menesteres, como puedan ser el relleno de otras zonas, como las zonas verdes u otras, serán transportados a vertedero, bien sea el de Cañada Hermosa, de carácter público, o el de Lorca, privado.

El vertedero de Cañada Hermosa admite los siguientes RCD: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, materiales de construcción derivados del amianto, suelos y piedras, otros materiales de aislamiento, residuos de construcción y demolición mezclados.

En este caso, la “tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03” serán reutilizadas, por lo que no suponen un coste de gestión.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen o peso de cada material. Este capítulo aparece incluido en el presupuesto del proyecto.

### ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs

#### RCDs Nivel I y II

ud		Medición	Precio gestión en planta/ vertedero/ cantera (€)	Importe (€)
<b>Residuos directos</b>				
t	Material excavación	7999,97	3,38	27.039,89
<b>Demolición</b>				
t	Demolición pavimento MBC	653,10	3,38	2.207,47
t	Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica	268,14	3,38	906,31
t	Mezcla bituminosas	500,72	3,38	1.692,45
t	Demolición material con amianto **	0,00	176,00	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>				<b>31.846,12 €</b>

\*El coste de gestión de los envases es el correspondiente al de adhesión al sistema de gestión.

\*\*El coste de transporte de los materiales con fibrocemento incluye coste de transporte estimado en 180€.

NOTA: La tasa de aceptación en el vertedero de Cañada Hermosa es de 1,25 €/t residuo. El resto de precios, son tomados de estudios similares, en los que los RCD de Naturaleza No Pétreo tienen un coste de gestión de unos 2,11 €/T, suponiendo que se van a gestionar en plantas apropiadas evitando su traslado a vertedero. Falta incluir coste de adhesión al sistema de gestión medioambiental.

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 estimado de 176€/t, para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero.

➤ **COSTE TOTAL:**

Por tanto el coste total de la gestión de los RCD incluyendo las tasas pertinentes asciende a:

- **Coste Total de la gestión de los RCD: 31.846,12 €**



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 08. AUTORIZACIONES**

## INDICE

<b>1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- AFECCIONES.....</b>	<b>2</b>
1.1.1. <i>PLENO DOMINIO.....</i>	2
1.1.2. <i>IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE .....</i>	2
1.1.2.1. SERVIDUMBRE DE PASO DE TUBERIA.....	2
1.1.2.2. SERVIDUMBRE DE CAMINO.....	4
1.1.2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL .....	4
2.1.- PLANOS DE AFECCIONES.....	4
<b>3.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4.- MODELO CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO .....</b>	<b>6</b>

## 1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El objeto del presente pliego es recopilar la información catastral que afecta al trazado descrito en el presente "PROYECTO DE RENOVACION DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE SAPRELORCA DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A.-7" para la tramitación del expediente de solicitud de autorizaciones o expropiación, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras a proyectar.

## 2.- AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto, se definen tres tipos de afecciones:

- Afección pleno dominio
- Servidumbres de paso de tubería o camino
- Ocupaciones temporales

### 1.1.1. PLENO DOMINIO.

Se define como pleno dominio el límite de la línea perimetral de la superficie que ocupen los elementos superficiales permanentes de la obra, la superficie que ocupan aquellas arquetas que sean especiales por su función o por sus dimensiones.

La fijación de la línea perimetral de la afección, queda estrictamente definida en los planos.

La afección de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos **no afecta a ninguna superficie.**

### 1.1.2. IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE

#### 1.1.2.1. SERVIDUMBRE DE PASO DE TUBERIA.

La franja de servidumbre a constituir es de **2,5 metros de ancho** centrada en el eje de la tubería.

Se considerara parte de la servidumbre de paso de tubería los registros, armarios, arquetas enrasadas en el terreno, arquetas desagüe y ventosa que por sus dimensiones no sobre salgan la franja de servidumbre de paso de tubería.

En mayor parte los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto algunas parcelas de titularidad privada y los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de los propietarios y de la Confederación Hidrográfica del Segura, respectivamente, en las coordenadas UTM:

- Cruce 1:           **X: 612.236;                   Y: 4.166.629    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 2:           **X: 612.306,78; Y: 4.166.733,96    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 3:           **X: 612.351,10; Y: 4.166.788,55    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 4:           **X: 612.407,96; Y: 4.166.858,90    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 5:           **X: 612.543,71; Y: 4.167.027,54    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 6:           **X: 612.773,07; Y: 4.167.306,23    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 7:           **X: 612.912,44; Y: 4.164.476,37    (HUSO 30; ETRS89).**
- Cruce 8:           **X: 612.965,85; Y: 4.167.549,08    (HUSO 30; ETRS89).**

Condicionado general para todas las servidumbres de paso de tubería:

a.- Las servidumbres de paso implicarán para los propietarios de los terrenos por donde discurran las tuberías de conducción de agua, la principal obligación de respetar el libre acceso a lo largo de aquellas al personal de Aguas de Lorca encargado de la guardería, explotación u obras.

b.- Los terrenos por donde discurran las conducciones seguirán siendo propiedad de los actuales o futuros dueños.

Sin embargo, y para proveerse de una zona de seguridad, Aguas de Lorca requiere de los mismos que no se efectúen plantaciones de arbolado, dentro de la franja de servidumbre.

Esta condición de no efectuar plantaciones de arbolado no se extiende a los cultivos de temporada (algodón, alfalfa, legumbres, hortalizas, etc.), los cuales podrán ser explotados libremente por los propietarios de los terrenos afectados, sin limitación alguna.

Asimismo, no se realizarán edificaciones de cualquier género, en la franja objeto de la servidumbre.

c.- Igualmente se considerará servidumbre de paso la construcción de registros, obras de fábrica, instalación del sistema de comunicaciones de fibra óptica y resto de elementos necesarios para el control, vigilancia y explotación del servicio.

d.- Si los propietarios necesitan realizar algún trabajo en las proximidades de la tubería lo pondrán en conocimiento de Aguas de Lorca, para que dicho Organismo indique previamente la situación exacta de la misma y las normas a seguir para garantizar su conservación y correcta explotación.

### 1.1.2.2. SERVIDUMBRE DE CAMINO.

Se establece una franja para la servidumbre de paso, por caminos existentes de titularidad pública, por los que no se alterara la configuración existente, para el acceso a las instalaciones proyectadas.

### 1.1.2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas y que se estima en dieciocho meses.

Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán entre otros usos, principalmente para:

- Instalaciones de obra.
- Caminos provisionales para acceso a las obras.
- Zonas de acopio de tierra vegetal.
- Desvíos provisionales

La superficie de ocupación temporal asciende a **3.000 m<sup>2</sup>**, todas ellas fuera de terrenos privados.

## 2.1.- PLANOS DE AFECCIONES

Se incluye un plano parcelario en los que figuran todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas sobre ortofoto por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualesquiera que sea su forma de afección.

## 3.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Quedan reflejados la referencia catastral, polígono, parcela, paraje, término municipal, naturaleza del suelo, tipo de suelo o cultivo de las parcelas afectadas por las obras del presente proyecto.

Nº REFERENCIA	Localización	POLIGONO	PARCELA	Superficie	clase	uso	aprovechamiento
30024A329001380000JS	VENTA GITA	329	138	9.235 m2	RUSTICO	AGRARIO	Labor o Labradío seco
30024A329090360000JS	CR.PTO LUMBR N340.	329	9036	8.099 m2	RUSTICO	AGRARIO	VT Vía de comunicación de dominio público
30024A174090060000XB	CR.PTO LUMBR N340.	174	9006	10.374 m2	RUSTICO	AGRARIO	VT Vía de comunicación de dominio público
30024A174000330000XX	TORRECILLA	174	33	6.229 m2	RUSTICO	AGRARIO	HUERTA REGADIO / PASTOS / IMPRODUCTIVO
30024A174000320000XD	TORRECILLA	174	32	6.267 m2	RUSTICO	AGRARIO	ALMENDRO REGADIO / IMPRODUCTIVO
30024A174000230000XT	TORRECILLA	174	23	26.069 m2	RUSTICO	AGRARIO	HUERTA REGADIO / PASTOS / IMPRODUCTIVO
30024A329090310000JD	CAMINO	329	9031	1.939 m2	RUSTICO	AGRARIO	VT Vía de comunicación de dominio público
30024A329000520000JA	VENTA GITA	329	52	3.167 m2	RUSTICO	AGRARIO	LABOR REGADIO / IMPRODUCTIVO



---

#### **4.- MODELO CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO**

Se presenta a continuación el modelo establecido para las perceptivas autorizaciones a las parcelas afectadas por el paso de la actuación.

## CONVENIO DE SERVIDUMBRE DE PASO

En Lorca, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### Reunidos:

De una parte, “AGUAS DE LORCA, S.A”, con domicilio social en Lorca, Plaza de España, nº 1, y C.I.F A-30575674; constituida mediante Escritura Pública de fecha 14 de Enero de 1998, otorgada ante el Notario de Lorca y del Ilustre Colegio de Notarios de Albacete, D. Sebastián Fernández Rabal, con nº de protocolo 47; que figura inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, al Tomo 1433, Folio 1, Hoja Mu.- 26306; y en su representación D. (*Nombre representante Aguas de Lorca*) como apoderado en su calidad de Director Gerente de la mercantil.

De otra parte, (*Nombre del propietario de la finca*), con domicilio a efectos de este contrato en (*Dirección, DNI y datos de la escritura*).

### COMPARECEN

Ambos en su propio nombre y representación, reconociéndose mutuamente capacidad suficiente para el otorgamiento de este contrato y en su virtud:

### MANIFIESTAN

**PRIMERO.-** D. (*Nombre del propietario de la finca*), es propietario de una finca en el término municipal de Lorca, con **referencia catastral** (XXXXXXXXXXXXXXXX), **polígono** (XXX) **parcela** (XXX).

**SEGUNDO.-** Que “AGUAS DE LORCA, S.A.”, empresa de mixta concesionaria del Servicio de Aguas del Excmo. Ayto. de Lorca, posee la explotación de un colector de saneamiento que discurre por el interior de la finca antes reseñada.

Que debido a las recientes incidencias en el colector de saneamiento, se pretende instalar una nueva conducción de trazado alternativo, con el fin de evitar futuros problemas y reducir la afección con la finca en cuestión; eliminando un tramo de colector existente dentro de la finca.

Con el fin de reducir la afección, se precisa la instalación de 15ml nuevos de colector de saneamiento dentro de la finca propiedad de D. José Lopez Carrasco y Simón Angel Ros Peran, tal como se muestra en planos adjuntos. A través de estas obras, se eliminarán 45ml de red ubicada dentro de la propiedad privada.

**TERCERO.-** Que las partes han convenido el establecimiento de una servidumbre permanente, en la forma y condiciones que se establecen en las siguientes

## ESTIPULACIONES

**PRIMERA.-** D. José Lopez Carrasco y D. Simón Ángel Ros Peran, constituyen sobre las fincas descritas anteriormente, predio sirviente, la servidumbre de paso de 16ml con carácter permanente, el establecimiento y el paso de conducciones de saneamiento. Comprometiéndose a no levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo y efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la línea.

**SEGUNDA.-** Que el tramo que pasa a estar fuera de servicio, suponiendo este unos 44ml de conducción, deja de ejercer la servidumbre de paso que hasta la fecha poseía.

**TERCERA.-** Se adjunta plano de detalle con las conducciones que generan una nueva servidumbre y predio sirviente, así como las que dejan de poseerla, firmado por ambas partes en prueba de conformidad.

**CUARTA.-** AGUAS DE LORCA, acepta la servidumbre establecida a su favor, obligándose a utilizarla sin perjudicar las labores del predio sirviente.

**QUINTA.-** La Escritura Pública de constitución de servidumbre se otorgará al primer requerimiento de cualquiera de la Partes. La escritura se otorgará ante el Notario que acuerde Aguas de Lorca.

**SEXTA.-** Se adjunta Nota Simple del Registro de la Propiedad

**SÉPTIMA.-** Para cuestiones o divergencias pudieran suscitarse en relación con el presente contrato, ambas partes establecen someterse a los Juzgados y Tribunales de Lorca.

El presente contrato tiene carácter civil, se regirá por sus propias cláusulas, y en ellas no previsto por lo dispuesto en el Código Civil y demás leyes especiales.

AGUAS DE LORCA, S.A.

*(Nombre y firma  
representante Aguas de  
Lorca)*

*(Nombre y firma propietario  
de la finca)*



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



## **ANEJO 09. CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

	Página
1. ANTECEDENTES .....	2
2. ENSAYOS .....	2

## 1. ANTECEDENTES

Ante la ejecución del presente proyecto, se proponen en este anexo una relación de ensayos mínimos que el contratista habrá de tener en cuenta y de realizar en la obra, sin perjuicio de los ensayos y análisis que el director de obra o la Administración reclamase adicionalmente durante el transcurso de la obra y sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Durante la ejecución de las obras será necesaria la realización de ensayos de las distintas unidades que las configuran. El presente Anejo sirve sólo de ayuda, constituyendo, por tanto, una labor informativa para la Dirección de Obra, que será en todo caso quien deberá decidir el número y tipo de los ensayos finales propuestos así como una valoración de los mismos.

Los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que se realicen, así como los informes técnicos relativos a estos ensayos y análisis serán, por cuenta del contratista, los gastos que se originen de los mismos.

## 2. ENSAYOS

Durante la ejecución de la obra el contratista deberá efectuar ensayos de control con cargo al presupuesto de ejecución materia, tal y como se define en el pliego y presupuesto del Proyecto de Construcción.

Los ensayos y frecuencias son los que a continuación se relacionan:

		ENSAYOS	NORMATIVA	FRECUENCIA	MEDICION	Nº ENSAYOS
<b>RELLENO DE ZANJAS MATERIAL SELECCIONADO</b>						
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>						
CARACTERIZACION MATERIALES	Análisis granulométrico	UNE 103101	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Límites de Atterberg	UNE 103103/ 103104	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Proctor Normal	UNE 103500	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Proctor Modificado	UNE 103501	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Índice CBR	UNE 103502	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204	2500 m3	2.127,94 m3	1	
	Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso	NLT 114/ UNE 103202	2500 m3	2.127,94 m3	1	
EJECUCIÓN	Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos)	UNE 103900	50 ml	485 ml	10	
<b>ZANJA ABASTECIMIENTO</b>						
CARACTERIZACION MATERIALES	Análisis granulométrico	UNE 103101	2500 m3	36,90 m3	1	
	Límites de Atterberg	UNE 103103/ 103104	2500 m3	36,90 m3	1	
	Proctor Normal	UNE 103500	2500 m3	36,90 m3	1	
	Proctor Modificado	UNE 103501	2500 m3	36,90 m3	1	
	Índice CBR	UNE 103502	2500 m3	36,90 m3	1	
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204	2500 m3	36,90 m3	1	
	Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso	NLT 114/ UNE 103202	2500 m3	36,90 m3	1	
EJECUCIÓN	Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos)	UNE 103900	50 ml	220 ml	5	
<b>MATERIAL GRANULAR - ZAHORRRA ARTIFICIAL</b>						
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>						
CARACTERIZACION MATERIALES	Análisis granulométrico	UNE - EN -933-1	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Límites de Atterberg	UNE 103103/ 103104	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Proctor Modificado	UNE 103501	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Equivalente en arena	UNE EN 933-8	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Caras de fractura	UNE EN 933-5	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Desgaste de los Angeles	UNE EN 1097-2	2500 m3	1.684,42 m3	1	
	Índice de lajas	UNE EN 933-3	2500 m3	1.684,42 m3	1	
EJECUCIÓN	Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos)	UNE 103900	50 ml	876 ml	18	
	Deformabilidad - Ensayo carga de placa	NLT - 357 / UNE 103808	2.500 m2	1.499,80 m2	1	
<b>ZANJA ABASTECIMIENTO</b>						
CARACTERIZACION	Análisis granulométrico	UNE - EN -933-1	2500 m3	488,65 m3	1	

MATERIALES	Límites de Atterberg	UNE 103103/ 103104	2500 m3	488,65 m3	1
	Proctor Modificado	UNE 103501	2500 m3	488,65 m3	1
	Equivalente en arena	UNE EN 933-8	2500 m3	488,65 m3	1
	Caras de fractura	UNE EN 933-5	2500 m3	488,65 m3	1
	Desgaste de los Angeles	UNE EN 1097-2	2500 m3	488,65 m3	1
	Índice de lajas	UNE EN 933-3	2500 m3	488,65 m3	1
EJECUCIÓN	Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isotopos radiactivos)	UNE 103900	50 ml	844 ml	17
	Deformabilidad - Ensayo carga de placa	NLT - 357 / UNE 103808	2.500 m2	652,20 m2	1
<b>EMULSIONES BITUMINOSAS</b>					
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>					
<b>RIEGO IMPRIMACION</b>					
CARACTERIZACIÓN	Determinación contenido de agua	NLT - 137 / UNE EN 1428	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Determinación residuo por destilación	NLT 139	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Carga de partículas	NLT 194 / UNE EN 1430	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Penetración en materiales bituminosos	NLT 124 / UNE EN-1426	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Índice de rotura	UNE EN 13075-1	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Tiempo de fluencia	UNE EN 12846-1	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Determinación de dotación	MEE-MD 02	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
<b>RIEGO ADHERENCIA</b>					
CARACTERIZACIÓN	Determinación contenido de agua	NLT - 137 / UNE EN 1428	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Determinación residuo por destilación	NLT 139	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Carga de partículas	NLT 194 / UNE EN 1430	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Penetración en materiales botuminosos	NLT 124 / UNE EN-1426	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Índice de rotura	UNE EN 13075-1	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Tiempo de fluencia	UNE EN 12846-1	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
	Determinación de dotación	MEE-MD 02	30 Tn o semanalmente	3.093,10 m2	1
<b>MEZCLA BITUMINOSA</b>					
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>					
<b>CAPA RODADURA AC 16 SURF S</b>					
CONTROL MEZCLA	Granulometría áridos en caliente	UNE EN 12697-2	500 tn o día	427 Tn	1
	Temperatura	PG3 OC 8/2001	Todos los camiones		
	Densidad máxima	UNE EN 12697-5	500 tn o día	427 Tn	1

	Densidad aparente aglomerado asfáltico	UNE EN 12697-6	500 tn o día	427 Tn	1
	Contenido de ligante soluble en mezcla bituminosa	UNE EN 12697-1	500 tn o día	427 Tn	1
	Contenido de huecos en probetas bituminosas	UNE EN 12697-8	500 tn o día	427 Tn	1
	Sensibilidad al agua	UNE EN 12697-6	500 tn o día	427 Tn	1
	Densidad aparente del arido	UNE EN 1097-6	500 tn o día	427 Tn	1
	Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT - 159	500 tn o día	427 Tn	1
EJECUCIÓN	Extracción de testigos. Densidad y espesor por capa	UNE EN 12697-27/ 12697-6/ 12697-36	3.500 m <sup>2</sup>	3.093,10 m <sup>2</sup>	4
<b>ZANJA ABASTECIMIENTO</b>					
<b>CAPA RODADURA AC 16 SURF S</b>					
CONTROL MEZCLA	Granulometría áridos en caliente	UNE EN 12697-2	500 tn o día	178 Tn	1
	Temperatura	PG3 OC 8/2001	Todos los camiones		
	Densidad máxima	UNE EN 12697-5	500 tn o día	178 Tn	1
	Densidad aparente aglomerado asfáltico	UNE EN 12697-6	500 tn o día	178 Tn	1
	Contenido de ligante soluble en mezcla bituminosa	UNE EN 12697-1	500 tn o día	178 Tn	1
	Contenido de huecos en probetas bituminosas	UNE EN 12697-8	500 tn o día	178 Tn	1
	Sensibilidad al agua	UNE EN 12697-6	500 tn o día	178 Tn	1
	Densidad aparente del arido	UNE EN 1097-6	500 tn o día	178 Tn	1
	Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT - 159	500 tn o día	178 Tn	1
EJECUCIÓN	Extracción de testigos. Densidad y espesor por capa	UNE EN 12697-27/ 12697-6/ 12697-36	3.500 m <sup>2</sup>	1.287,33 m <sup>2</sup>	2
<b>TUBOS</b>					
<b>SANEAMIENTO</b>					
<b>TUBO PVC</b>					
CARACTERIZACION	Comprobación características y ensayos	UNE EN 53112 / 53114	3.000 ml	1.270 ml	1
EJECUCIÓN	Estanqueidad conducción instalada *	Art. 13 del PPTG (Saneamiento)	10%	1.270 ml	127 ml
* Se comprobará una vez colocada la tubería da cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja					
<b>ABASTECIMIENTO</b>					
<b>TUBO FUNDICION DUCTIL</b>					
CARACTERIZACION	Comprobación características y ensayos	Art. 2.2 a 2.23 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	1.200 ml	1.790,00 ml	1
	Inspección visual	Art. 3.3 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	1.200 ml	1.790,00 ml	1
EJECUCIÓN	Pruebas de rotura por presión hidráulica interior	Art. 3.5 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	500 ml	1.790,00 ml	4

	Estanqueidad conducción instalada *	Art. 3.4 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	500 ml	1.790,00 ml	4
<b>TUBO PE</b>					
CARACTERIZACION	Comprobación características y ensayos	UNE EN 53131 / 53133	3.000 ml	186 ml	1
EJECUCIÓN	Estanqueidad conducción instalada *	Art. 13 del PPTG (Saneamiento)	500 ml	186 ml	1
* Se comprobará una vez colocada la tubería da cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja					
<b>HORMIGON DE BASE Y PROTECCION (HM)</b>					
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>					
CARACTERIZACION	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo de hormigón, ensayo de asentamiento, fabricación de 4 probetas cilíndricas, curado, refrentado y determinación de la resistencia a compresión a 2 edades.	UNE EN 12350-1 / UNE EN 12390-2 / UNE EN 12350-2 / UNE EN 12390-3	1.000 m2	560 m2	2
<b>PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (POZOS DE REGISTRO)</b>					
<b>ZANJA SANEAMIENTO</b>					
CARACTERIZACION	Certificado de calidad homologado - Comprobación dimensional	-	50 UD	26 UD	1
Se ha considerado que el control de calidad tiene un componente no solamente longitudinal, cuando el ancho medio de zanja de ese ramal supere los 2,50 m.					
En estos casos se aplica un coeficiente corrector que incrementa en un 50 % el número de los ensayos a realizar correspondientes a este ramal.					



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



**ANEJO 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## **Documento**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



# 1. Memoria del ESS

## MEMORIA DEL ESS

### ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO.</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO.</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES.</b>	<b>3</b>
<b>2.2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.</b>	<b>4</b>
<b>2.3.</b>	<b>SITUACIÓN DE LA OBRA.</b>	<b>4</b>
<b>2.4.</b>	<b>CONDICIONES DEL ENTORNO.</b>	<b>4</b>
<b>2.5.</b>	<b>INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.</b>	<b>5</b>
<b>2.6.</b>	<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES.</b>	<b>5</b>
<b>2.7.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A EMPLEAR EN LA OBRA.</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.</b>	<b>6</b>
<b>4.1.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.</b>	<b>6</b>
<b>4.2.</b>	<b>RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR.</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA.</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.</b>	<b>17</b>
<b>6.1.</b>	<b>TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS.</b>	<b>17</b>
<b>6.2.</b>	<b>TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE OTROS SERVICIOS (TELEFÓNICA ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO).</b>	<b>17</b>
<b>6.3.</b>	<b>MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.</b>	<b>19</b>
<b>6.4.</b>	<b>DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ACERAS, .....).</b>	<b>20</b>
<b>6.5.</b>	<b>EXCAVACIONES.</b>	<b>21</b>
<b>6.6.</b>	<b>EXCAVACIÓN DE ZANJAS (MAQUINA).</b>	<b>23</b>
<b>6.7.</b>	<b>ENTIBACIONES.</b>	<b>25</b>
<b>6.8.</b>	<b>COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS.</b>	<b>26</b>
<b>6.9.</b>	<b>MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.</b>	<b>28</b>
<b>6.10.</b>	<b>TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.</b>	<b>29</b>
<b>6.11.</b>	<b>VALVULERÍA Y CALDERERÍA.</b>	<b>30</b>
<b>6.12.</b>	<b>PRUEBA DE PRESIÓN, ESTANQUEIDAD Y ENTRONQUES.</b>	<b>31</b>
<b>6.13.</b>	<b>RELLENO Y COMPACTACIÓN DE EXCAVACIONES.</b>	<b>33</b>
<b>6.14.</b>	<b>RIESGO ELÉCTRICO.</b>	<b>34</b>
<b>6.15.</b>	<b>RIESGOS EN PROXIMIDADES ELÉCTRICAS.</b>	<b>34</b>
<b>6.16.</b>	<b>TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS.</b>	<b>36</b>
<b>6.17.</b>	<b>TRABAJOS CON TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO.</b>	<b>38</b>
	<b>MEDIDAS GENERALES TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS.</b>	<b>39</b>
	<b>TAREAS Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD.</b>	<b>40</b>

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>	<b>42</b>
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....</b>	<b>43</b>
<b>EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>	<b>43</b>
<b>FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>44</b>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>44</b>
<b>6.18. FIRMES, PAVIMENTOS, SUB-BASES, BASES Y AGLOMERADO ASFALTICO.....</b>	<b>44</b>
<b>RIESGOS 44</b>	
<b>6.19. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....</b>	<b>45</b>
<b>RIESGOS 45</b>	
<b>7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR. ....</b>	<b>46</b>
<b>7.1. ESCALERAS DE MANO .....</b>	<b>46</b>
<b>7.2. ESLINGAS.....</b>	<b>47</b>
<b>7.3. GRUPOS ELECTRÓGENOS .....</b>	<b>48</b>
<b>8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR LA MAQUINARIA DE OBRA. ....</b>	<b>49</b>
<b>8.1. MAQUINARIA EN GENERAL.....</b>	<b>49</b>
<b>8.2. PALA CARGADORA .....</b>	<b>50</b>
<b>8.3. CAMIÓN BASCULANTE .....</b>	<b>51</b>
<b>8.4. RETROEXCAVADORA .....</b>	<b>51</b>
<b>8.5. CAMIÓN HORMIGONERA.....</b>	<b>52</b>
<b>8.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA.....</b>	<b>53</b>
<b>8.7. MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL .....</b>	<b>54</b>
<b>8.8. HERRAMIENTAS MANUALES .....</b>	<b>55</b>
<b>8.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS.....</b>	<b>55</b>
<b>8.10. CAMIÓN GRÚA .....</b>	<b>56</b>
<b>8.11. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS .....</b>	<b>57</b>
<b>8.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO .....</b>	<b>57</b>
<b>8.13. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO .....</b>	<b>59</b>
<b>8.14. MESA DE SIERRA CIRCULAR.....</b>	<b>60</b>
<b>8.15. CORTADORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO .....</b>	<b>61</b>
<b>8.16. BOMBA SUMERGIBLE Y MOTOBOMBA .....</b>	<b>62</b>

## 1. MEMORIA OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores que puedan presentarse durante el desarrollo del Proyecto de **“RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE SAPRELORCA DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7. LORCA”**.

Servirá para establecer las directrices básicas que cumplirán la/s empresa/s participantes en la ejecución de las obras, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

### 2.1. ANTECEDENTES

En el suroeste de la ciudad de Lorca está ubicado el P.I. Saprelorca, que es uno de polígonos industriales principales del término municipal.

Este polígono ha aumentado su actividad desde que se instalaron las antiguas redes de abastecimiento y saneamiento.

Para la dotación del servicio de alcantarillado a las industrias presentes, fue necesaria la construcción de un colector de saneamiento que llevase las aguas residuales desde el polígono industrial hasta la red de alcantarillado existente más cercana.

En concreto, la red de saneamiento está compuesta por un colector general que discurre paralelo a la Ctra de Granada, y conduce las aguas residuales por el colector de Camino Hondo hasta la Estación de Bombeo de Biznaga.

El colector actual es de hormigón en masa de Ø400mm y debido al carácter de las aguas trasegadas y la obsolescencia del mismo, presenta en los últimos años numerosas incidencias que han supuesto cuantiosas reparaciones, junto con la interrupción del servicio.

La red de abastecimiento de agua potable del depósito de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla situado en la Diputación de la Torreçilla, del que parte una primera conducción de distribución hacia el Polígono Industrial por la carretera de Granada y una segunda para el Hospital Rafael

Méndez y el Barrio de San Antonio. Los caudales medidos para testa segunda derivación son de 60 m<sup>3</sup>/h, con un caudal punta de 140 m<sup>3</sup>/h.

La red actual es de fibrocemento de diámetro 200 mm hasta la rotonda de san Antonio y de 150 mm de diámetro hasta el enlace con la A-7, discurriendo a través de terrenos privados y bajo edificaciones presentes a lo largo de su trazado.

AGUAS DE LORCA, como concesionario del Servicio Municipal de Aguas del Excmo. Ayuntamiento de Lorca, se dispone a la elaboración del proyecto constructivo para la renovación de la red de abastecimiento y saneamiento existente.

## 2.2. DESCRIPCION DE LA OBRA.

Las obras en cuestión consisten en la instalación de:

- 1550 ml de tubo de abastecimiento a presión de FD Ø200mm, Clase C-40 con unión mediante junta elástica, según norma UNE-EN 545.
- Válvulas de mariposa y compuerta de DN 200, DN 100 y DN 80 para una PN 16 atm, con cuerpo de fundición dúctil.
- Ventosas trifuncionales automáticas de doble cuerpo de fundición dúctil de DN 80 mm.

Dentro de las obras que forman parte de este proyecto están incluidos los trabajos de anulación de redes, entronques, conexiones a la red existente, acometidas domiciliarias y las correspondientes desinfecciones, pruebas de presión y estanqueidad.

## 2.3. SITUACIÓN DE LA OBRA.

Las obras se desarrollarán en el P.I. de Saprelorca en el tramo comprendido dentro de la redonda de acceso al Hospital Rafael Méndez, hasta el enlace con la A-7.

## 2.4. CONDICIONES DEL ENTORNO.

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, según el PGOU de Lorca, excepto algunas parcelas de titularidad privada y los cruces con ramblas, en los que será necesaria la autorización de paso y servidumbre por parte de los propietarios y de la Confederación Hidrográfica del Segura, respectivamente.

## 2.5. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de dar comienzo los trabajos, deberán ser localizados, neutralizados o desviados todos los servicios en servicio actual que discurren por la zona a ocupar por el nuevo proyecto, comprobando con los planos de proyecto las distintas afecciones de servicios existentes. Si fuera preciso en el caso de indeterminación de alguno de ellos, se requerirá por parte de la constructora la presencia de responsables de las distintas compañías de servicios para la localización exacta de los mismos.

El tramo de la calle Mayor hasta la calle Cuatro Amigos, forma parte de la RM E20, clasificada como Carretera Autonómica de tercer nivel, a partir del cruce con esta calle la Carretera es de ámbito municipal. Por tanto es necesario realizar separata para solicitar autorización para la ejecución de obras a demarcación de Carreteras Autonómica.

## 2.6. ACTIVIDADES PRINCIPALES.

Las principales actividades de que consta dicha obra son:

- Demolición de pavimentos en zanja y aceras.
- Reposición de red de saneamiento y conexión de las actuales acometidas.
- Reposición de red de abastecimiento y acometidas.
- Relleno y compactado de las zanjas
- Reposición de aceras y bordillos.
- Reposición de las zanjas de servicios en calzadas con grava cemento.
- Fresado de asfalto actual donde sea necesario.
- Reposiciones de asfalto para calzada y zanja de saneamiento.
- Reposición de capa de rodadura en toda la calzada.
- Pintado de señalización horizontal e instalación de señalización vertical.
- Rasanteo de tapas, imbornales y reposiciones necesarias

## 2.7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

### Plazo de ejecución.

Se considera suficiente un plazo de **CINCO (5) MESES** a partir de la firma del acta de comprobación del Replanteo para la total terminación de las obras.

### Personal previsto.

Dadas las características de la obra, se estima un número máximo en la misma de **6 operarios**.

### **3. PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A EMPLEAR EN LA OBRA.**

Se cumplirá en todo momento con la normativa vigente y en especial con lo que establece el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Para la prevención de estos riesgos existen dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan Equipos de Protección Individual.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo, esto no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas.

La organización de los trabajos se realizará de forma tal que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

#### **3.1 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentos vigentes.

Se consideran protecciones colectivas: señalización general; protección de instalación eléctrica; vallas de limitación y protección; medios de extinción de incendios,...

#### **3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

Las protecciones individuales serán todas con certificación CE y como mínimo las siguientes: protección de la cabeza; protección de oídos; protección de ojos y cara; protección vías respiratorias; protección del cuerpo; protección de las manos; protección de los pies; protecciones para trabajos de soldadura; protecciones diversas.

### **4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.**

En este apartado se describen los riesgos que han sido evitados, porque los no evitables se encuentran incluidos dentro del análisis de cada actividad de obra.

#### **4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.**

En este trabajo se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se elimina mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.

- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se elimina mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se elimina mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se resuelven mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

#### 4.2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR.

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecos en la ejecución de las obras, como son:

- Estrés térmico.
- Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- Acciones de agentes exteriores al proceso.
- Los derivados del intrusismo.
- Los derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos mal intencionados.
- Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes a agentes externos.
- Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega de instrucciones de operarios subcontratados.
- Reuniones informativas.
- Vallados, señalización y controles en prevención de riesgo de intrusismo.

## **5. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA.**

### **5.1) Accesos.**

- Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se establecerán accesos diferenciados para personal y maquinaria.
- Todos accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.
- Asimismo en caso de excavaciones, se señalarán adecuadamente los bordes de las mismas estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

### **5.2.) Cerramiento.**

- Las zonas afectadas por las obras que entrañen riesgos de caídas o riesgos importantes se vallarán con vallado metálico tipo ayuntamiento o sobre pie de hormigón de forma perimetral.
- La altura de dicha protección perimetral será de 0,90 m o 2 m según los casos.
- La zona de obra situada junto a calzada con tráfico rodado estará delimitada y protegida con barrera new Jersey.

### **5.3) Señalización e instalaciones.**

- De forma general, nunca podrán comenzarse obras sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- En lugar visible/accesible de la obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra.
- En las entradas tanto de personal como de vehículos a la obra, se instalará la correspondiente señalización que indique la prohibición de paso a personal ajeno, el uso de epis obligatorio y la información necesaria de obra.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Los trabajos que impliquen el corte o desvío del tráfico se señalarán de acuerdo con los criterios establecidos en el Código de la circulación y por la Norma 8.3. IC. Señalización de obras. Se coordinará con la policía local de Cartagena, la señalización necesaria a instalar y se aportarán planos correspondientes por parte de la empresa contratista.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Cada equipo de trabajo ha de llevar la correspondiente señalización colocada.

### **5.4.) Primeros auxilios. Itinerarios de evacuación para accidentes graves.**

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado en la caseta de obra o en los vehículos de obra. Cada uno de ellos deberá estar dotado de todos los artículos que se precisan para una primera asistencia.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones del personal sanitario.

- El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves estará dispuesto en obra en lugar visible y será conocido por todo el personal presente en la obra. Así mismo, se ha de disponer de teléfono móvil para poder realizar llamada en caso de emergencia.

#### **5.5) Zonas de trabajo, circulación y acopios.**

##### *Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.*

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de señalización en carreteras.
- Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en la normativa vigente.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Los accesos a las viviendas han de ser adecuados y se han de colocar pasarelas estables con sus correspondientes barandillas.
- Las aceras se mantendrán libres al paso de vecinos siempre que sea posible hasta su demolición definitiva.

##### *Circulación del personal de obra.*

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Todos los huecos en el terreno han de estar protegidos.

##### *Circulación de vehículos de obra.*

- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonés al mismo nivel.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas.

##### *Acopios de material de obra.*

- Todo el material acopiado en obra ha de estar perfectamente vallado-protegido en zonas destinadas para ello.
- Se requerirá orden y limpieza en zona de acopio.

#### **5.6) Instalación eléctrica provisional.**

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes: contactos eléctricos directos, contactos eléctricos indirectos, mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, mal comportamiento de las tomas de tierra, caídas al mismo y distinto nivel, quemaduras e incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas de forma genérica:

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura,...) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

#### **5.7. Instalaciones provisionales de los trabajadores.**

- Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias.
- En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

**5.8. Control y seguimiento.** En cuanto a las **medidas de carácter organizativo**, conviene incluir las figuras necesarias en el adecuado cumplimiento de la seguridad y salud en la obra. Estas figuras son las de **Jefe de Obra, técnico de prevención de nivel superior, supervisores de seguridad que cuenten con el nivel básico de formación en PRL y/o Recursos preventivos**. Desarrollamos esta última figura de acuerdo al RD 604/2006 del 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:

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
  - ⇒ Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
  - ⇒ Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
  - ⇒ Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
  - ⇒ Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
  - ⇒ Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

- La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.
- La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
  - ⇒ Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
  - ⇒ Deberán 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.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.
- Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos,

operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

⇒ Trabajos con riesgos eléctricos.

1. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.
2. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

El apartado 2 del artículo 29 queda redactado de la siguiente manera:

«2. Las empresas que no hubieran concertado el servicio de prevención con una entidad especializada deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa.

Asimismo, las empresas que desarrollen las actividades preventivas con recursos propios y ajenos deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa en los términos previstos en el artículo 31 bis de este real decreto.»

Así mismo, y enumerando figuras importantes en el modelo organizativo de la prevención en obra debemos contar con los **Servicios de prevención**. La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997.

#### **5.9. Documentación de seguridad previa al inicio de la obra.**

Previo al inicio de obra, se ha de haber realizado y tramitado la siguiente documentación:

*Designación del Coordinador de Seguridad y Salud.*

Documento en que consta que el Promotor designa un Técnico como Coordinador y que este lo asume. (El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 del R.D. 1627/97, en dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra"

*Acta de aprobación del Plan de seguridad.*

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará un Informe favorable del Plan de Seguridad y Salud en base al cual se realizará un Documento en el que el Promotor deja constancia de la aprobación del Plan de Seguridad y salud presentado.

*Apertura de centro de trabajo.*

Documento en que se comunica a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo, y se debe presentar ante dicha autoridad laboral antes del inicio de los trabajos.

*Libro de incidencias.*

A él tiene acceso la Dirección Facultativa de la obra, el contratista y subcontratista, los trabajadores autónomos, así como las personas u organismos con responsabilidades en materia de de prevención de las empresas que intervienen en la obra, representantes de los trabajadores y los técnicos de los organismos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.

Las anotaciones en el libro de incidencias se han de notificar al contratista afectado y los representantes de los trabajadores. Estará permanentemente en la obra y/o en posesión del CSS.

*Plan de seguridad.*

En cumplimiento de lo establecido en el art. 7 del RD 1627/1997 cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen y estudien, desarrollen y complementan las previsiones contenidas en este Estudio de seguridad y salud, en función del sistema apropiado de ejecución de la obra y los medio de que se dispongan. Este Plan no podrá suponer bajo ningún concepto disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de seguridad y salud se aprobará antes del inicio de la obra por parte del Promotor de la obra, previo informe favorable del Coordinador de seguridad y salud.

*Libro de subcontratación.*

Las empresas contratistas deberán disponer del Libro de Subcontratación (regulado en la Ley 32/2006, de 18 de octubre), habilitado por la Autoridad Laboral.

### **5.10. Vigilancia de la salud, medicina preventiva, primeros auxilios y asistencia en caso de accidente laboral.**

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo a su inicio, y deberá ser repetido en el periodo de un año.

En cuanto a la evacuación de accidentados, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su Plan de seguridad y salud que poseen resueltas este tipo de eventualidades. Dicho Plan de Seguridad y Salud ha de contener un Plan de Emergencia del que

serán concededores todos los responsables a pie de obra y del que serán informados todos los trabajadores.

#### **5.11. Formación e información en materia de seguridad y salud durante la obra.**

De conformidad con el art. 18 de la Ley de PRL, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud.

La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores será previa al inicio de los trabajos en la obra. Ésta hará referencia, tanto a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a las correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, como las medidas preventivas implantadas para su eliminación y/o reducción.

Dicha información se referirá igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de los medios y medidas de protección colectiva así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores.

Se informará a los trabajadores, a través de sus representantes de lo expuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, particularmente de lo directamente relacionado con su especialidad.

En lo que respecta a la formación y en aplicación al art. 19 de la Ley de PRL, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Dentro de este apartado debemos reseñar la formación, teórico-práctica que recibirán los trabajadores encargados por el empresario para asistencia – evacuación de accidentados y extinción de incendios.

Así mismo y conforme a lo que se establece en el art. 10 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, las empresas velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la obra, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

#### **5.12. Control de puesta en obra y utilización de equipos de trabajo y maquinaria.**

Se cumplirá y hará cumplir a todos los subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas proveedoras de maquinaria y equipos de trabajo en la obra, las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante, por tanto una copia de dichos manuales deberá solicitarse al proveedor de cada máquina o equipo y archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE, declaración de conformidad o de puesta en conformidad por el fabricante o suministrador. En estos casos deberá solicitarse al proveedor una copia de dicha declaración de conformidad o puesta en conformidad para archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.
- Toda aquella maquinaria que requiera de inspecciones u operaciones de mantenimiento periódicas, mantendrá a disposición de la dirección de obra y de los responsables de seguridad de la misma los correspondientes libros o albaranes de mantenimiento.
- Asimismo, cuando para el manejo o utilización de un determinado equipo de trabajo fuese legalmente exigible algún tipo de capacitación específica, una copia de la acreditación de la misma deberá entregarse al responsable de seguridad de la obra para su archivo.
- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado, deberán estar autorizados para ello. Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito, quedando constancia en la obra de dicha autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, los cuales estarán a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## **6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

### **6.1. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS**

Se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001 de 8 de junio que regula las condiciones de trabajo que se deben cumplir para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo.

#### ***RIESGOS:***

- Electrocutaciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

#### ***MEDIDAS PREVENTIVAS:***

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá de la Compañía, si es posible, el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.
- No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía.

### **6.2. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE OTROS SERVICIOS (TELEFÓNICA, ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO)**

Contactar con la empresa suministradora. Cuando se deba descubrir un tramo de conducción existente se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Identificación. Se identificará el trazado de la red que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando los planos disponibles y las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan verse afectados.
- Señalización. Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Se indicará y señalizará el área de seguridad.



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE  
SAPRELORCA DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA EL ENLACE  
CON A-7**



**RIESGOS:**

- Afecciones con tráfico rodado
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Sobresfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes

**MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Se seguirán las medidas de seguridad establecidas por la empresa suministradora en cuanto a distancias de seguridad, maquinaria y procedimientos empleados.
- Señalización de las zonas de cruzamiento
- Cuando se realicen trabajos sobre conducciones de otros servicios se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio; estas son:

Identificación: Mediante planos facilitados por la compañía suministradora.

Señalización: Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Actuaciones en caso de rotura del servicio:

- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la red haya sido reparada.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de conducciones en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Una vez descubierto el servicio, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de éste, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la instalación en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

**6.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.**

**RIESGOS:**

- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel

- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas a la vez

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Faja de protección dorsolumbar.
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado con plantilla reforzada contra caída de objetos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona.

#### **6.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ACERAS, .....)**

##### **RIESGOS:**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes o choques con objetos inmóviles o móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección violenta de partículas o fragmentos
- Cortes, pinchazos, heridas producidas con las herramientas o con los materiales de la demolición.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y golpes de máquinas.

- Contactos eléctricos, electrocuciones.
- Explosiones de gas, incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Se realizarán cuantas actuaciones previas sean necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores: cierres, desvíos, señalización, apuntalamientos, retirada de servicios públicos, etc.
- Antes de iniciar las labores de demolición de pavimentación se comprobará que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas, personal, etc.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se controlará los efectos producidos por la transmisión de vibraciones.
- Se señalizará la zona de influencia de los trabajos de demolición para garantizar la ausencia de personal del tajo así como el ajeno a él, y la zona de acopio de material procedente de la demolición.
- Se utilizarán en todo momento los equipos de protección individual adecuados.
- No se deben obstaculizar las zonas de paso, es obligatorio mantenerlas limpias.
- Se seguirán las medidas preventivas propias de la maquinaria con que se ejecute el trabajo.
- Se habrán marcado previamente servicios afectados
- Se mantendrán zonas adecuadas y delimitadas para el paso de peatones.
- Se protegerá con malla el vallado de obra para evitar la proyección de partículas fuera de la zona afectada en caso de ser necesario.
- Un trabajador de apoyo controlará las operaciones de la demolición del pavimento para evitar paso de personal junto a la zona de trabajo.
- Se realizarán los descansos necesarios para los trabajos de demolición mediante martillo manual.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas de goma, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Mascarilla antipolvo, Gafas de seguridad, Chaleco reflectante.

#### **6.5. EXCAVACIONES**

#### **RIESGOS:**

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones),.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Recurso Preventivo), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Recurso Preventivo).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Botas de goma (o PVC.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

#### **6.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS (MAQUINA)**

##### **RIESGOS**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Afección a estructuras próximas
- Desprendimiento de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.
- Inundaciones.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1.30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles.
- Cuando se use el martillo neumático, el trabajador usará guantes, botas de seguridad, protectores auditivos y, en caso preciso, gafas y mascarilla.
- Está terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.
- La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitud de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contra mesetas no mayores de 1,30 m.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidoso)
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Casco.

## **6.7. ENTIBACIONES**

### **RIESGOS**

- Desprendimientos
- Vuelco y atropellos con maquinaria.
- Colisiones.
- Daños a estructuras e instalaciones colindantes.
- Caídas.
- Atrapamientos.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se deberá disponer de la información del entorno (estructuras e instalaciones colindantes)
- Se realizará el tipo de entibación preciso en función del tipo de terreno, que esté solicitado o no por sobrecargas de viales o cimentaciones próximas.
- Los codales de las entibaciones será aproximadamente 2 cm más largos que la reparación real entre cabeceros opuestos.
- No se llevará a cabo una entibación sobre cortes ataluzados de la excavación.
- No se deberán usar las entibaciones para bajar o subir las zanjas.
- El montaje de las entibaciones se hará siempre en función de las instrucciones del fabricante. El responsable a pie de obra será conocedor y estará en posesión de dicho manual de instrucciones de montaje.
- En caso de presencia de servicios afectados descubiertos en paralelo o cruzando la zanja realizada que impliquen riesgos importantes en caso de rotura, el acceso a la excavación, aún encontrándose ésta entibada, se realizará con arnés de seguridad y cuerda de seguridad sujeta desde el exterior. De esta forma se facilitarían el rescate en caso de emergencia.
- Cuando exista concurrencia de servicios afectados, edificaciones en proximidad, viales con tráfico rodado donde no es posible por impedimento la instalación o colocación de un módulo de entibación, se debe recurrir a los siguientes tipos de entibación:
  - o Entibación cuajada o semicujada. Se procederá a la instalación de este sistema en base a la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Independientemente de que la entibación se realice con vigas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicujada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera). Así pues, siguiendo las tablas de la NTP 278, puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos en función de la profundidad de excavación, del tipo del terreno y de que exista solicitud de cimentación o vial.
  - o Sobreexcavación con berma a 1,30 metros o talud con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 metros.
  - o O combinación de estos sistemas descritos anteriormente.

- Las entibaciones se revisarán al comenzar la jornada de trabajo. Siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior (recurso preventivo) para hacer la función de vigilancia.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Ropa reflectante, Casco de seguridad, Guantes de cuero flor y loneta, Botas de seguridad, Traje de agua para tiempo lluvioso.

#### **6.8. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS**

##### **RIESGOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Desplomes de taludes.
- Heridas en las extremidades por los tubos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos.
- Caída de vehículos.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

###### **Generales.**

- Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior.
- Respetar las protecciones colectivas.
- Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de tránsito o de acceso previstos.
- Para el acceso al fondo de excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.
- Señalización de la excavación en zanja.
- Pasarelas reglamentarias para el cruce de zanjas.
- Los acopios de material se almacenarán ordenadamente no interceptando el paso.
- No se acopiará material en el borde de las excavaciones y en zonas de influencia del talud.
- Se tendrá conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas...
- En presencia de lluvia o nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes para evitar derrumbamientos sobre los operarios.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante eslingas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes.
- Queda prohibida la estancia o circulación del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

**Medidas preventivas para realizar la instalación de tuberías.**

- Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines.

**Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas:**

- Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobre esfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

**Variante de cuelgue electiva:**

- Los tubos transportados con un balancín, se suspenderán mediante un lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo; (es lo que se denomina cuelgue con bragas)
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, nunca con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m., del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas impermeables, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Chaleco reflectante, Guantes de goma o material plástico sintético, Traje impermeable material plástico sintético.

### **6.9. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

#### **RIESGOS**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Electrocutación por contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

#### **Vertido de hormigón mediante canaleta.**

- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (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.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota; de no hacerlo así se producirán quemaduras en el pie.

#### **Vertido mediante cubo o cangilón.**

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el dispositivo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o taponos.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, se habrá instalado la plataforma de trabajo para ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- La plataforma de trabajo de un mínimo de 60 cm. de ancho desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón; Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Botas de goma, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Gafas de seguridad, Chaleco reflectante.

#### **6.10. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA**

##### **RIESGOS**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis.
- Golpes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) que pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Para los trabajos de ejecución de pozos y arquetas, cuando la profundidad de la excavación sea superior a 1,30 metros, se tomarán las medidas preventivas necesarias, ataluzado, apuntalamiento de terreno, entibación,....

##### Para el solado de aceras:

- El corte de la losa se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo. Se hará uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios.
- El material se descargará y acopiará paletizado.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.
- La zona de trabajo se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Las herramientas serán empleadas por personal autorizado.
- Se mantendrán adecuados los accesos a las viviendas y pasos para peatones.
- El recorrido de los peatones ha de quedar perfectamente delimitado.
- Se evitará reconducir a estos por zonas con tráfico rodado. En caso de ser así, el pasillo creado ha de quedar protegido con barrera new jersey junto a la zona de paso de vehículos.
- Se protegerán con protecciones tipo seta todas las esperas de ferralla colocadas. Se retirarán dichas clavillas de la forma más inmediata posible.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad, Botas de seguridad, Ropa de trabajo, Guantes de uso general, Guantes de goma, Gafas antiproyecciones, Mascarilla antipolvo.

#### **6.11. VALVULERÍA Y CALDERERÍA**

##### **MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR**

- Grúa autocargante.
- Eslingas.
- Herramientas manuales.

##### **RIESGOS:**

- Caídas de objetos en suspensión.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con las herramientas.
- Golpes contra las piezas.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Los acopios de elementos de la calderería se almacenarán en terreno estable y horizontal.
- Se usarán durmientes de madera para facilitar las labores de eslingado.

- Los trabajos serán ejecutados por personal cualificado y debidamente formado e informado de los riesgos propios de la tarea de montaje de la instalación en cuestión.
- En el montaje no dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos de la grúa o bien apeados provisionalmente hasta que las uniones definitivas sean suficientemente resistentes.
- Cada operación de montaje se planificará previamente "in situ" prestando especial atención a los movimientos a realizar por las diferentes máquinas que intervengan, su correcta visibilidad, su buena coordinación. Planificar la secuencia de montaje de los diferentes elementos de modo que garantice la estabilidad general del conjunto que se va montando.
- La manipulación de objetos de más de 25 Kg. se realizará con medios mecánicos (grúa).

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Barandillas.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- chaleco reflectante

#### **6.12. PRUEBA DE PRESIÓN, ESTANQUEIDAD Y ENTRONQUES.**

La tubería es llenada de agua y se le colocan unos manómetros que nos indicaran la presión que soporta la tubería. Si la prueba no se hiciera en su totalidad sino por tramos, en uno de los extremos se pondrá un tapón que tendrá que soportar la presión a la cual se va a someter la tubería.

#### **MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS A UTILIZAR**

- Manómetros.
- Escaleras de mano.
- Bombas de presión.

#### **RIESGOS**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos en el interior de la zanja por tubos
- Cortes, pinchazos, y golpes con la maquinaria, herramientas y materiales
- Proyección de partículas durante los trabajos de corte de los tubos

- Riesgos derivados de trabajar en condiciones climatológicas adversas
- Inundación de la zanja
- Polvo
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Explosiones durante la puesta en carga de la tubería montada

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando en su caso las juntas descubiertas.
- Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.
- En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión.
- Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.
- Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.
- Mientras se produce el aumento de presión se evitará la presencia de operarios en zonas en donde un posible golpe de presión pueda generar reventones o explosiones de la conducción y sus elementos, por ejemplo en las arquetas y extremo opuesto al manómetro, donde está el tapón.
- Manómetros; serán de lectura fácil, bien visibles, estando determinado su número en función del tamaño del compresor.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

### **6.13. RELLENO Y COMPACTACION DE EXCAVACIONES**

#### **RIESGOS**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caída de material desde las cajas de los vehículos
- Golpes, cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Deslizamientos o desprendimientos del terreno
- Atropellos de personas
- Vuelco de vehículos durante descarga
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- El personal que maneje los vehículos de la obra estará capacitado y autorizado por el empresario.
- Se instalará en el borde de zonas de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido para el vertido en retroceso en caso de ser necesario.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Jefe de equipo, Encargado, etc...
- Todos los desniveles en el terreno se señalarán con malla de polietileno naranja 1,5 metros del borde del desnivel de forma general
- Todos los vehículos para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "Stop".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad y el chaleco reflectante cuando abandonen la cabina en el interior de la obra.

- Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad, Calzado de seguridad, goma, etc..., Guantes de cuero, Mascarilla antipolvo, Gafas de seguridad antiproyecciones, Protectores auditivos, Chaleco reflectante.

#### **6.14. RIESGO ELÉCTRICO**

##### **RIESGOS**

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico
- Incendios o explosiones originados por la electricidad

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se revisará que el cableado de herramientas y equipos esté en perfectas condiciones.
- Siempre que no tengas la absoluta seguridad, considera que todos los cables conductores y partes de una instalación eléctrica llevan corriente eléctrica.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La protección mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad se realizará dependiendo del medio.
- En lugares húmedos o mojados alimentar los aparatos eléctricos con tensiones no superiores a:
  - 24 V. para lugares húmedos.
  - 12 V. para lugares con agua.

En ambientes húmedos donde sea necesaria la utilización de herramental que necesite mas voltaje habrá que:

- 1.- secar el ambiente, mediante algún procedimiento.
- 2.- si no se puede secar, cambiar el proceso constructivo para no utilizar máquinas o herramientas que consuman más de 24 v.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Botas de seguridad, Casco de seguridad.

#### **6.15. RIESGOS EN PROXIMIDADES ELÉCTRICAS**

##### **RIESGOS**

- Interferencias con líneas eléctricas, aéreas y/o subterráneas
- Influencias de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas eléctricas
- Corrientes erráticas
- Electricidad estática

- Deficiencias en máquinas o instalaciones.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión se determinará la viabilidad de los trabajos, el recurso preventivo determinará la viabilidad del trabajo en el caso de trabajos en baja tensión; y la empresa eléctrica autorizada en el caso de trabajos en alta tensión.
- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir el riesgo al mínimo posible.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.
- Si a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión se deberá:
  1. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
  2. El Recurso Preventivo deberá informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
- El Recurso Preventivo de la obra deberá supervisar y controlar en todo momento que ningún trabajador o máquina se aproxime a las líneas eléctricas en tensión, para ello extremará las medidas de seguridad colocando barreras que impidan el libre acceso de vehículos y personas a la instalación eléctrica:
- Se pondrá un vallado de seguridad que impida el acceso alrededor de 3 m (en el caso de BT, hasta 1000 V) y de 5 m (en el caso de AT desde 1 KV hasta 380 KV); a partir de 380 KV la distancia será de 7 metros, y a partir de 700 KV la distancia será de 8,4 metros.
- Antes de iniciar los trabajos junto a proximidades de líneas eléctricas aéreas el Jefe de Obra consultará con la compañía suministradora de la tensión que circula por la línea para aplicar la distancia de seguridad correspondiente en función de la tensión.
- Se colocarán además topes de seguridad para impedir que las ruedas de cualquier vehículo o máquina puedan aproximarse y superar las distancias indicadas. Los topes de seguridad se colocarán a más distancia en el caso de que esté prevista la utilización en la obra de vehículos con elementos extensibles (retroexcavadoras, palas de carga, camiones con volquete abatible, etc....) de forma que aún con el elemento extensible alargado al máximo le sea imposible superar los 3 m (en el caso de BT) y los 5 m (en el caso de AT).
- Se colocará cerca de los postes de la luz impedimentos en el suelo que impidan que un vehículo o máquina se acerque más de 5m (en caso de Alta y Media Tensión) y 3m (en el caso de Baja Tensión).
- Para calcular estas distancias se pensará siempre en la situación más desfavorable del objeto o elemento de la obra con respecto al cable o elemento eléctrico.

- Todas estas medidas y distancias mínimas se respetarán también cuando haya elementos eléctricos en la zona de obra que no sean cables (transformadores, acumuladores, etc...).
- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas.
- En caso de contacto maquina-instalación eléctrica el maquinista permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible para que cese el contacto.
- Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirme que la instalación ha sido desconectada.
- Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo comprobando que no hay cables en el suelo ni en el vehículo.
- Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos. No tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo. Se alejará de la máquina con pasos cortos.
- En caso de presencia de líneas eléctricas subterráneas:
  - o Se habrá recabado previamente plano de servicios afectados
  - o Se hará uso de detector de líneas de tensión para corroborar dichos planos
  - o Se realizará excavación a mano para localización de la línea
  - o Se realizará además dicha localización en presencia del Recurso Preventivo de la obra.

En caso de ser necesario por las circunstancias de la línea o ausencia de protección o estado de la misma, se dará aviso a la compañía suministradora para actuar de la forma adecuada.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Botas de seguridad, Casco de seguridad, Herramientas aislantes.

#### **6.16. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS**

##### **RIESGOS**

- Electrocuciiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios o explosiones.
- Acumulación de gases y vapores.
- Atropellos.
- Atropamientos choques y golpes.
- Posturas inadecuadas.
- Calor, ruido.
- Mordedura de roedores.
- Riesgos específicos en espacios confinados: asfixia, incendio y explosión, intoxicación

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Para evitar el riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno, se deben realizar mediciones en cuanto a la concentración de oxígeno y que esta no sea inferior a 19,5% de O<sub>2</sub>.

- Para evitar el riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes, se debe evitar superar los límites de exposición laboral por inhalación de estos contaminantes.
- Par evitar el riesgo de explosión o incendios, se debe revisar la concentración de gases o vapores inflamables, no supere el 10 % de su límite inferior de explosividad (L.I.E.)
- Las escaleras pueden ser: fijas y portátiles, seguras y estables. Las escaleras colgantes de cuerda con peldaños de madera o similares, deben desecharse como equipo de trabajo.
- Se utilizaran dispositivos para la bajada y subida de equipos y materiales, que eviten el transporte manual de materiales y equipos.
- Se colocaran defensas alrededor de la boca de entrada para evitar la caída de objetos depositados junto a las bocas de entrada al recinto.
- Los equipos eléctricos portátiles y las luminarias utilizadas deberán estar protegidos por el sistema de separación de circuitos, o por el empleo de pequeñas tensiones de seguridad, de acuerdo con las instrucciones técnicas complementarias MIE BT 021y MIE BT 027 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Se usarán herramientas neumáticas siempre que sea posible.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables y conexiones.
- Se deben utilizar herramientas adecuadas para la apertura y cierre de las tapas de registro, a fin de evitar los sobreesfuerzos.
- Se prohíbe la entrada en colectores, en días de lluvia, o cuando no exista una coordinación con los servicios de mantenimiento de instalaciones que puedan incidir súbitamente en este tipo de espacios.
- Antes de entrar a un espacio confinado, se deben evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de su atmósfera interior y proceder en consecuencia.
- Los operarios deben estar vacunados de tétanos, fiebres tifoideas y hepatitis A.
- El lavado de manos y cara debe hacerse antes de comer o fumar, y se debe evitar el contacto con aguas y elementos contaminados.
- El acceso estará restringido, estando permitida la entrada solo para trabajadores cualificados y autorizados, siendo obligatorio contar con un permiso de trabajo por escrito y la supervisión de las actividades mediante la presencia de Recurso Preventivo.
- Para el acceso, deberá realizarse un Permiso *de entrada a espacios confinados*; mediante este control, se intenta conseguir que las intervenciones de dichos recintos estén precedidas por una evaluación de los riesgos que puedan presentarse durante la permanencia en su interior y se garantice la adopción de las medidas preventivas más adecuadas en cada caso.
- Se debe tener un *Permiso de entrada por escrito*, que garantice que se han adoptado las medidas fundamentales para desarrollar de forma segura los trabajos en los recintos confinados.
- Una vez verificada la imposibilidad de realizar el trabajo desde el exterior y antes de entrar en el recinto confinado es necesario evaluar la peligrosidad de la atmósfera interior, para lo que se deben

realizar mediciones de gases y vapores (inflamables, tóxicos, explosivos o falta de oxígeno), desde el exterior o desde una zona segura en el interior del recinto.

- Obtenidas las mediciones se adoptaran las medidas para poder realizar el trabajo en el interior del recinto de manera segura.
- Cuando se estén realizando los trabajos en el interior del recinto se debe continuar con las mediciones, hasta la finalización de los trabajos.
- La vigilancia desde el exterior deberá ser permanente mientras haya personal en el interior.
- El personal del interior debe estar en continua comunicación con el exterior.
- El equipo de trabajo deberá estar compuesto al menos por dos personas, como norma general.
- Se debe favorecer siempre lo máximo posible la ventilación natural del recinto.
- Se debe aplicar la ventilación forzada siempre que: la ventilación natural no sea satisfactoria, el resultado de la evaluación ambiental así lo aconseje y cuando se realicen trabajos con emisión de contaminantes.
- No se debe ventilar nunca con oxígeno, debido al riesgo de incendio que implica.
- Los trabajadores deben recibir información y formación acerca de los posibles riesgos que pueden derivarse de los trabajos realizados en el interior de recintos confinados, especialmente en los procedimientos de trabajos específicos, la identificación de sus riesgos, la utilización de equipos (protección individual, medición, comunicación, y de extinción de incendios.) y procedimientos de actuación en caso de emergencia.
- Se debe asegurar la propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada que esté inconsciente por asfixia o por intoxicación aguda.
- Se debe planificar el método de rescate más adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de las personas accidentadas (dispositivos de salvamento adecuados).

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Guantes de protección contra riesgos químicos y bacteriológicos, Guantes de protección contra riesgos mecánicos y de resistencia al corte por impacto, Calzado de seguridad, Vestuario impermeable, Mascarilla filtrante, Equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

#### **6.17. TRABAJOS CON TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO:**

El objetivo de dicho apartado es establecer las pautas de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse escrupulosamente en la realización de trabajos de reparación de la red de agua potable o entronques a la misma, para evitar los inconvenientes o daños de no realizarse de la manera establecida en caso de presencia de fibrocemento en dichas redes.

Será de aplicación obligatoria lo descrito en todos los trabajos de reparación que se realicen en las tuberías de fibrocemento.

#### **RIESGOS**

- Asbestosis

- Cáncer de pulmón
- Además de los riesgos existentes por el empleo de herramientas manuales y equipos de trabajo y trabajos junto a maquinaria, ya contemplados en el presente ESS.

### **MEDIDAS GENERALES TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS**

- Antes de comenzar el corte, cumplimentar y verificar los datos solicitados en el permiso de corte necesario, asegurando con ello que se dan las condiciones para poder ejecutar el trabajo en condiciones de seguridad.
- Se evitará en lo posible tener que llegar a cortar la tubería. Para ello utilizar “materiales de reparación” en los trabajos de mantenimiento tales como manguitos de reparación, uniones universales, bridas universales, uniones arpol, etc.
- **No se utilizarán tuberías de fibrocemento para instalaciones o reparaciones. Se emplearán tuberías de fundición dúctil, polietileno, etc.**
- Los nuevos materiales y uniones para reparación que se han descrito, admiten gran tolerancia en la unión de tubos de distinto diámetro exterior por lo que está prohibido realizar rebajes en el tubo.
- Se establecerá perímetro de seguridad, delimitando la zona de exposición mediante vallas y cinta señalizadora para evitar que otros trabajadores o personal ajeno a la obra entre en esta área.
- Todas las operaciones de corte de tuberías de FC se realizarán teniendo en cuenta la dirección del viento, teniendo en cuenta que se corte de espaldas al mismo.
- Todos los cortes de tuberías de fibrocemento se realizarán con aporte de agua sea cual sea el tipo de elemento de corte que se utilice, manual o mecánico. Esta medida de corte mojado se ha comprobado como la más efectiva para eliminar casi al 100% la emisión de fibras.
- En la zona de operación del corte, cuando se esté realizando, sólo habrá un operario. Solamente si es preciso la ayuda de otro operario para colaborar en aporte de agua u otra tarea imprescindible, se admitirá la presencia de éste. El resto de trabajadores permanecerán alejados fuera del perímetro de protección.
- Finalizado el corte, se limpiarán los equipos de corte utilizados para eliminar los restos adheridos. Para ello se podrán utilizar toallitas húmedas o agua con sistema de filtrado que recoja el residuo. En ambos casos, se gestionará el residuo.
- Los residuos derivados de las operaciones de corte, trozos de tubería o similares, se agruparán y prepararán para su transporte fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contiene amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable de residuos peligrosos.
- Los trabajos estarán supervisados por un recurso preventivo de la empresa que velará por el correcto cumplimiento del contenido de esta Instrucción de Trabajo. Si el trabajo es realizado íntegramente por una empresa contratista, será ésta quien disponga el recurso preventivo.

**TAREAS Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD.**

TAREA	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
<b>1 Control de corte de tuberías</b>	Previo al inicio de los trabajos, el Recurso Preventivo verificará las condiciones necesarias para realizar el corte con seguridad y lo comunicará al trabajador afectado (Permiso de Corte).
<b>2 Señalizar y balizar la zona de trabajo.</b>	El área definida debe evitar que las personas ajenas accedan a la zona de trabajo, siendo lo más amplia posible.  Balizar con vallas con la señal de precaución o con cinta amarilla y negra con la señal de riesgo de amianto
<b>3 EPI'S: OBLIGATORIOS SIEMPRE QUE SE MANIPULE TUBERIA DE FIBROCEMENTO</b>	Uso obligatorio de mono y máscara auto filtrante de un solo uso FFP3, asegurándose de la correcta colocación y adaptación.  Uso obligatorio de botas de agua.  Uso obligatorio de guantes de goma.  Uso obligatorio gafas de seguridad contra impactos.
<b>4 Valorar el grado de avería de la tubería. Reparación.</b>	Sustituir todo el tramo de tubería de fibrocemento defectuoso por otro de diferente material (fundición, polietileno, etc.)  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Prohibido</b> cortar o hacer rebajes en la tubería de fibrocemento.</li> <li>2. Humedecer la zona alrededor de todas las uniones entre tramos antes de empezar a separar dichos tramos.</li> <li>3. Si hay que golpear el material de unión entre tramos (cemento), vigilar de no tocar el fibrocemento.</li> </ol> En caso de no ser posible la sustitución, proceder según una de las alternativas enunciadas a continuación según el <b>orden de prioridad indicado.</b>
<b>Prioridad 1.</b>	Poner abrazaderas de reparación.
<b>Prioridad 2.</b>  <b>Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte al no ser factible técnicamente la alternativa anterior. Uso de cortatubos de</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia</li> <li>2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas.</li> <li>3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción.</li> <li>4. Durante la operación de corte, siempre que sea posible solo habrá un trabajador realizando la operación y en la zona, para minimizar la exposición</li> <li>5. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación</li> </ol>

TAREA	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
<i>cadena manual o hidráulico.</i>	de corte.
<b>Prioridad 3.</b> <i>Se confirma la necesidad de practicar la operación de corte con sierra de sable a batería al no ser factible técnicamente las alternativas anteriores.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia</li> <li>2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas.</li> <li>3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción.</li> <li>4. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación de corte. Trabajar con la sierra siempre en la posición que evite que el polvo que pueda despedir sea proyectado directamente a la zona de respiración del trabajador.</li> </ol>
<b>Prioridad 4</b> <i>En caso de que ninguna de las tres alternativas anteriores sea factible técnicamente se practicará la operación de corte con las herramientas manuales de cuchilla o sierra.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previamente al inicio de los trabajos asegurarse que la tubería esté totalmente visible y limpia</li> <li>2. Asegurar la correcta colocación y adaptación de los equipos de protección individual durante toda la operación de mantenimiento, para evitar al máximo el contacto con las fibras emitidas.</li> <li>3. Asegurarse de que los equipos de trabajo que se usen reúnan los requisitos de seguridad establecidos en la instrucción.</li> <li>4. Mantener húmeda la zona de tubería a cortar antes y durante la operación de corte.</li> </ol>
<b>5 Acople de tuberías</b>	<p>Desconectar las herramientas y alejarlas del punto de operación.</p> <p>Se utilizarán uniones de gran tolerancia y tramos de tubería de fundición,, polietileno, etc. en el acople.</p> <p><b>Prohibido</b> hacer operaciones de rebaje y reutilizar tramos de tubería de fibrocemento.</p>
<b>6 Limpieza y recogida de los equipos de trabajo</b>	<p>Limpiar externamente las herramientas empleadas y los EPI,s no desechables.</p> <p>Sacarse la protección respiratoria en último momento y lavarla. Desechar el filtro o la mascarilla completa si es desechable.</p>

TAREA	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
<p><b>7 Eliminación de residuos</b></p> 	<p>Antes de quitarse los equipos de protección respiratoria, mono, gafas de protección y guantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recoger en bolsa de plástico o film los trozos de tubería de fibrocemento generados: no se pueden hacer más pequeños para transportar.</li> <li>➤ Cerrar las bolsas con los restos de tubería debidamente etiquetadas con cinta de precintar y colocar la señal de amianto.</li> <li>➤ Limpiar las herramientas empleadas mediante aspiración o con agua.</li> </ul> <p>Finalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quitarse las gafas, los guantes, el mono y en último caso la mascarilla autofiltrante. Depositarlo todo, junto con el material de limpieza de las herramientas de corte, si fuera el caso, en una bolsa de plástico etiquetada, asegurándose que queda cerrada con cinta de precintar o que dispone de cierre hermético.</li> <li>➤ Transportar todas las bolsas precintadas y adecuadamente etiquetadas a los centros de almacenamiento establecidos.</li> </ul> <p>En resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponer de una zona de almacenamiento de estos residuos peligrosos antes de su recogida y transporte con contenedores de volumen adecuado a la cantidad de residuos generados.</li> <li>➤ Se deberán recoger correctamente los residuos generados en la reparación (tramos de tubería y trozos de fibrocemento cortados, filtros de los equipos de protección respiratoria, buzos y mascarillas empleados en la operación de corte, Filtros HEPA utilizados para filtrar el agua durante el uso de unidades de descontaminación, cabina D-CON desechable, tierras humedecidas durante la operación de corte y limpieza de equipos) introduciéndolos en recipientes herméticos y etiquetados correctamente. No trocear o romper los tramos para su transporte y posterior gestión de la empresa autorizada contratada.</li> </ul>
<p><b>8 Higiene personal</b></p>	<p>Será obligatorio después de terminar los trabajos, lavarse la cara, manos y boca antes de comer, beber o fumar.</p>

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los equipos de protección individual a utilizar son los siguientes:

- **Mascarilla desechable autofiltrante** tipo FFP3 que cumpla con la norma UNE-EN 149, o **una máscara o medio máscara con filtro mecánico** de nivel de protección P3 que cumpla con la norma UNE-EN 143. EPI de categoría III.
- **Buzo desechable de cuerpo completo con caperuza y sin bolsillos ni costuras**, EPI de categoría III, que cumpla con la norma UNE-EN-ISO13982-1, clase 5 para riesgos contra partículas y que impide la posible adherencia de fibras.
- **Gafas de protección cerradas contra impactos, montura integral** adaptable al rostro que cumpla con la norma UNE-EN 166, si se utiliza mascarilla o media máscara. Marcado en el ocular con las siglas BN y en la montura con las siglas B. EPI de categoría II.

- **Protector auditivo** (en caso de ser necesario) tipo orejeras, debe cumplir con la norma UNE-EN 352-1. EPI de categoría II.
- **Botas impermeables sin costuras.** Debe cumplir con la norma UNE-EN 345 S4. EPI de categoría II.
- **Casco** (en caso de ser necesario). Debe cumplir con la norma UNE-EN 397. EPI de categoría II.
- **Guantes.** Debe cumplir con la norma UNE-EN 388 para protección mecánica y con la norma UNE-EN 374 para protección química. EPI de categoría III.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Los equipos de protección colectiva a utilizar son los siguientes:

- Discos y conos de señalización de obra.
- Vallas.
- Cinta de señalización para delimitar todo el área de trabajo.

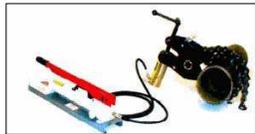
#### **EQUIPOS DE TRABAJO.**

Los equipos de trabajo a utilizar serán los siguientes, por orden de prioridad:

- Cortatubos de cadenas manual



- Cortatubos de cadenas hidráulico



Sierra de sable a batería



- ✓ Este sistema incluye hojas de gran separación entre dientes de manera que durante el corte se minimiza la generación de fibras de amianto.
- ✓ Se realizará aporte de agua previo al corte y durante el mismo.
- Cortadoras manuales con cuchillas cortatubos con rodillos exteriores de centraje que aseguren el corte a escuadra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de distintos diámetros.
- Herramienta manual tipo sierra y humedecimiento continuado en toda la operación para tuberías de hasta 200 mm de diámetro.
  - ✓ Distancia entre dientes, la mayor posible.
  - ✓ Longitud de la segueta, la mayor posible y superior a 530 mm.
- Bomba para aportación continua de agua para humidificación de la zona de corte.

**QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN DE LA RADIAL  
PARA TAREAS RELACIONADAS CON LA MANIPULACIÓN DE FIBROCEMENTO**

**FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores no podrán realizar intervenciones en tubería de fibrocemento si no disponen de la correspondiente formación específica y no se ha superado el reconocimiento médico con el protocolo de amianto.

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

El material de fibrocemento será gestionado por una empresa (gestor autorizado) contratado para tal fin.

**6.18. FIRMES, PAVIMENTOS, SUB-BASES, BASES Y AGLOMERADO ASFALTICO.**

**RIESGOS**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.
- Exposición a radiación solar.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Salpicadura.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Todo el personal que haga uso de la maquinaria habrá de tener autorización expresa del empresario.
- Organización del tránsito de maquinarias para tareas de extendido de material (especial atención para prevenir colisiones de vehículos).
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, contenidas en el R.D. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.
- Mantener la maquinaria en perfecto uso de trabajo.
- Colocar señalizaciones y avisadores ópticos.

- Regar los caminos de polvo.
- Llevar la ropa lo más ligera posible, beber agua fresca de forma frecuente y en pequeñas cantidades, realizar comidas ligeras, evitar la cafeína, el alcohol y grandes cantidades de azúcar, realizar descansos periódicos en lugares sombríos y frescos.
- Señalizar convenientemente las vías públicas afectadas por la obra.
- Habrá un jefe de equipo que organizará el trabajo.
- Todos los vehículos estarán provistos de los dispositivos de seguridad encendidos.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno, Botas de seguridad, Botas impermeables de seguridad, Mascarilla antipolvo con filtro recambiable, Guantes de cuero, Gafas de protección ocular, Ropa de trabajo.

#### **6.19. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.**

##### **RIESGOS**

- Atropellos y golpes de máquinas.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Colisiones.
- Polvo.
- Ruido.
- Los inherentes al mal tiempo.
- Cortes en manos.
- Afecciones de piel.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

###### **Señalización horizontal:**

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.

- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### **Señalización vertical:**

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Las herramientas deberán estar en perfecto estado de conservación.
- Las señales se colocarán entre dos personas cuando sea necesario.
- Se prestará especial atención al utilizar el grupo de corte.
- Mantener la señalización provisional de obra correspondiente.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno, Botas de seguridad, Mascarilla de protección , Guantes de cuero, Gafas de protección ocular, Ropa de trabajo reflectante.

### **7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.**

#### **7.1. ESCALERAS DE MANO**

##### **RIESGOS**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- No utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso sobrepasándolo en 1 m. la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- No transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## **7.2. ESLINGAS**

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

### ***RIESGOS***

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.

### ***MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTAR***

- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

- Se prohibirá, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Guantes de cuero, Casco de seguridad.

### **7.3. GRUPOS ELECTRÓGENOS**

#### **RIESGOS**

- Heridas punzantes en manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocutión, contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión
- Mal funcionamiento de los sistemas de protección
- Mal comportamiento de la toma de tierra.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Todos los grupos electrógenos utilizados en la obra deberán llevar impreso o grabado en la carcasa el sellado "CE"
- Todos los grupos electrógenos tendrán pica de toma de tierra y diferencial

#### **A (Sistema de protección contra contactos indirectos)**

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas (mediante instalación de pica de toma a tierra) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

#### **B (Normas de prevención para los cables)**

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria o iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados estarán aislados, serán de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y no tendrán defectos apreciables (rasgones, repelones o similares) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- El Recurso Preventivo será el responsable de que cada máquina y/o equipo de trabajo utilizado en esta obra tenga, en la obra, la Declaración de Conformidad o Certificado CE que haya entregado el suministrador de la máquina.
- El Recurso Preventivo exigirá que cada máquina o equipo de trabajo que haya en esta obra tenga, a disposición de quien la vaya a utilizar, el Manual de Instrucciones del Fabricante.

## 8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR LA MAQUINARIA DE OBRA.

### MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

#### 8.1. MAQUINARIA EN GENERAL

##### **RIESGOS**

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.)
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o que estén averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: *MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR*
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

## **8.2. PALA CARGADORA**

### **RIESGOS**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS.**

- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la pala 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.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No transportar personas en el interior desde la cuchara.
- No izar personas en la cuchara para acceder a trabajos puntuales.
- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Se ha de vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

### **8.3. CAMIÓN BASCULANTE**

#### **RIESGOS**

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, con la ayuda de señales realizadas por un miembro de la obra.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.  
El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

### **8.4. RETROEXCAVADORA**

#### **RIESGOS**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra, para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala 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.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No transportar personas en el interior de la cuchara.
- No izar personas para acceder a trabajos puntuales desde la cuchara.
- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### **8.5. CAMIÓN HORMIGONERA**

#### **RIESGOS**

- Sobreesfuerzos.
- 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 cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- 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, que se ha de haber trazado a 2 m del borde.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.

### Medidas Preventivas del operador.

- En el arranque inicial compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión.
- Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto de la misma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud.
- Después de un recorrido por agua o barro, compruebe la eficacia de los frenos.
- No limpie su hormigonera con agua en las proximidades de una línea eléctrica.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha.

## **8.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA**

### **RIESGOS**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares que se indiquen por el jefe de obra.

- Las hormigoneras tendrán protegidos, mediante una carcasa metálica, los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será 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, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

### **8.7. MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL**

#### **RIESGOS**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- No dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.

### **8.8. HERRAMIENTAS MANUALES**

#### **RIESGOS**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### **8.9. PEQUEÑAS COMPACTADORAS**

#### **RIESGOS**

- Atrapamientos
- Golpes/ Cortes
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Ruido
- Explosión e incendios
- Vibraciones
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Los derivados de los trabajos monótonos
- Los derivados de los trabajos realizados
- meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos
- Picadura de avispas u otros insectos
- Vuelcos y hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas

- Atropellos
- Contactos con la energía eléctrica

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Se deberán proteger todas aquellas partes móviles de la máquina susceptibles de provocar atrapamientos o aplastamientos mediante resguardos fijos tales como carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitando desplazamientos laterales.
- Se emplearán los pisonos por personal autorizado por el empresario.
- Cada máquina y/o equipo de trabajo utilizado en esta obra tendrá la Declaración de Conformidad o Certificado CE que haya entregado el suministrador de la máquina.

#### **8.10. CAMIÓN GRÚA**

##### **RIESGOS**

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

##### **NORMAS PREVENTIVAS**

- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga, se instalarán calzo inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga/descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida; si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- En caso de existir, las rampas para acceso del camión-grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general en prevención de los riesgos de vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión-grúa esté inclinada hacia el lado de la carga.

- Se prohíbe estacionar o circular con el camión-grúa a distancias inferiores a 2 m. como norma general, del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- 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 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

### **8.11. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS**

#### **RIESGOS**

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

### **8.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**

#### **RIESGOS**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Los derivados de trabajos continuados, monótonos y ambientes pulvígenos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los conductores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- 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, y fumar durante las operaciones de carga del combustible.
- 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.
- 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 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 líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.

#### **Medidas de seguridad del operador:**

- Antes de usar la máquina debe Vd. conocer su manejo y adecuada utilización.
- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.

- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de los taludes.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- Desconecte el cortacorriente y saque la llave de contacto al finalizar la jornada.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, seleccione éstas con la máquina parada y en terreno horizontal.
- Para subir o bajar de la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

### **8.13. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO**

#### **RIESGOS**

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El maquinista tendrá en todo momento a su disposición las normas de uso y mantenimiento de la máquina.
- El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc. en evitación de atrapamientos.
- La señalización de seguridad colocada en la máquina estará limpia y legible.
- El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.
- Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.
- El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado.
- Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma que puedan correr peligro.
- La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno.

- No transitar por pendientes en sentido transversal.
- El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes.
- Al abandonar la cabina el operador, la máquina debe quedar de tal forma que no pueda deslizar por sí misma, ni usarse por personas no autorizadas.
- No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Durante el funcionamiento de la máquina está prohibido la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación con barras, palas, rastrillos, etc.

#### **8.14. MESA DE SIERRA CIRCULAR**

##### **RIESGOS**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor de estanco, toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular.
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

##### ***Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.***

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

***En el corte de piezas cerámicas:***

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

**8.15. CORTADORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

**RIESGOS**

- Atrapamientos.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Proyección de fragmentos y partículas.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- La máquina debe contar con el marcado CE, y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Sólo se permitirá el manejo de esta máquina a personas mayores de 18 años, responsables y con experiencia, personal autorizado y debidamente adiestrado en el manejo de la máquina.
- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse cabo cuando el sistema de transmisión de la máquina se ha parado totalmente.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- El equipo llevará la correspondiente carcasa de protección de transmisiones.

### **8.16. BOMBA SUMERGIBLE Y MOTOBOMBA.**

#### **RIESGOS:**

- Atrapamiento
- Contactos térmicos
- Caídas al mismo nivel
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
- Explosión e incendio
- Contactos eléctricos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Ruido
- Vibraciones.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS.**

- Para la colocación final de la bomba en el interior de zanjas, fosos, etc... se utilizará un sistema adecuado, suficientemente estable y seguro para evitar el riesgo de caída al interior.
- No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc...
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
- No doblar la manguera de vertido.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- No desconectar nunca una manguera o conducto bajo presión.
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- Comprobar la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Evitar intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.

- 
- Conectar la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
  - Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
  - Realizar las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
  - El transporte, manipulación, elevación y colocación de la bomba se harán mediante elementos de izado (cuerdas, eslingas, etc..) , y no mediante el cable de la bomba.
  - Proteger la zona de trabajo cuando exista caída de distinto en altura (achique en interior de zanjas, fosos, etc..) con barandillas, o sistema de protección colectiva equivalente.

***PROTECCIONES INDIVIDUALES.***

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma o cuero.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Gafas de protección.
- chaleco reflectante.

**En Lorca, julio de 2018.**

**Dpto. Técnico de Aguas de Lorca  
Fdo. Isaac Cano Fernández**



# Pliego de Condiciones del ESS

**ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESS.**

<b>1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES. ....</b>	<b>2</b>
<b>2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA. ....</b>	<b>2</b>
<b>3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. ....</b>	<b>4</b>
3.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES. ....	5
<b>4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>7</b>
<b>5. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.</b>	<b>10</b>
<b>6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>12</b>
<b>7. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS LOCALES DE USO COMÚN DE LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>15</b>
<b>8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA. ....</b>	<b>15</b>
<b>9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. ....</b>	<b>15</b>
<b>10. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.....</b>	<b>16</b>
<b>11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA. ....</b>	<b>18</b>
<b>12. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....</b>	<b>19</b>

## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora para el Proyecto del Proyecto de **“RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE SAPRELORCA DESDE LA ROTONDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7. LORCA”**.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones Particulares, Memoria, Presupuesto y Planos.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su aplicación correcta en la obra.
3. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, y cumplir los objetivos fijados en la Memoria de seguridad y salud.

## 2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

Listado no exhaustivo:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales de 12 de Diciembre.
- RD.171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre coordinación de actividades empresariales.
- Estatuto de los trabajadores. RDL 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores.
- RD 39/1997, de 17 de enero, **Reglamento de los Servicios de Prevención**.
- RD 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- RD 604/2006, de 19 de Mayo, **por el que se modifican el RD 39/1997**, de de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, **y el RD 1627/1997**, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la **Manipulación Manual de Cargas** que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.

- RD 486/1997, de 14 de abril. **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo**. (excepto construcción de obras temporales o móviles que se regulan en el RD 1627 anexo 4)
- RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de **Señalización** de seguridad y salud en el trabajo.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico de **Baja Tensión** e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los **trabajadores frente al riesgo eléctrico**.
- RD 1627/1997, de 24 de Octubre, **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la **Subcontratación en el sector de la Construcción**.
- RD 1109/2007, de desarrollo de la Ley de subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, que modifica el RD 39/97 del RSP, el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en el sector de la construcción
- RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los **Equipos de Trabajo**.
- RD 2177/2004 que modifica el RD 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**.
- RD 1644/2008, de 10 de Octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre **Máquinas**. Modificado por el RD 56/1995
- RD 837/2003, de 27 de junio. Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento referente a **grúas móviles autopropulsadas**. ITC MIE-AEM-4.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la **utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI)**.
- RD 1407/1992 relativo a su comercialización.
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido.
- RD 286/2006, de 10 de Marzo, Protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la **Exposición al Ruido**.
- RD 1311/2005, Protección de la salud y al seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados o que puedan derivarse de la **exposición a vibraciones mecánicas**.

- RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a **Agentes Biológicos durante el trabajo**.
- REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, compuesto de Instrucciones Técnicas Complementarias, siendo de especial interés en obras de construcción la ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones Provisionales de obra.
- En cuanto a vía pública, la señalización está recogida en tres documentos:
  - Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Consolidado el 1 de Octubre de 2015.
  - Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
  - Código de Tráfico y Seguridad Vial actualizado, se actualiza todos los años y contiene todas las normas de referencia aplicables a la circulación, restricciones, recomendaciones, interpretaciones, etc. Se publica en el BOE. Última versión: 9 de Junio de 2017.
- RD 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.

### **3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. El montaje y uso correcto de las protecciones colectivas son preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
2. Las protecciones colectivas estarán disponibles para uso inmediato antes de la fecha de su montaje; serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
3. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación del trabajo o actividad hasta que no esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
4. La empresa contratista queda obligada a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.
5. Las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real serán desmontadas de inmediato. Se sustituirá el componente deteriorado y se

volverá a montar la protección colectiva. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado.

6. Si durante la realización de la obra se hace necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, deberá presentarse para su conformidad al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos de instalación.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas.

### 3.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES.

#### **VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA (TODOS LOS COMPONENTES)**

- Vallado metálico con una altura de 2 sobre pie de hormigón.
- Vallado metálico tipo Ayuntamiento para delimitación de zonas de paso.

#### **SEÑALIZACIÓN.**

Se emplearán con el criterio dispuesto en el art. 4 del RD 485/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los trabajos que impliquen corte o desvío del tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3. IC, Señalización en carreteras y Código de la circulación.

#### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Extintor de incendios, modelo universal para fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Se instalarán en todos los lugares en los que exista riesgo de incendio.

Cada vehículo de obra irá provisto del correspondiente extintor.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá tener concertado el contratista de la obra con una empresa especializada.

#### **TOPE DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS.**

Tope de retroceso para camiones, en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tabloncillos anclados al terreno.

#### **TAPÓN PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE REDONDOS.**

Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante un tapón plástico para protección, para así evitar posibles cortes, rozaduras, etc. Estos serán plásticos y de color vivo.

### **ESLINGAS DE SEGURIDAD.**

Eslingas de seguridad fabricada en cable de acero, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante.

Si se emplean eslingas textiles, solo se utilizarán aquellas que cuenten con identificación del material y carga máxima.

Siempre que se observe algún deterioro de las mismas deberán ser sustituidas.

En caso de utilizar cadenas, se revisarán periódicamente retirando aquellas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados. Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada sin nudos.

Los ganchos deben tener siempre pestillos de seguridad. No deberán construirse en obra ni se les deformará para aumentar su capacidad.

Los cables serán de diámetro adecuado a la carga a mover, con la longitud que se precise, evitando tener el cable "universal" que sirva para todo.

Se dispondrán en obra de los juegos de cables que sean necesarios en función de los tamaños, formas y pesos de las cargas a manejar.

### **PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS, HUECOS O ZONAS DIFÍCILMENTE TRANSITABLES.**

Pasarela de madera formada por plataforma de tablones de madera, trabada con listones y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos, rodapié de madera. Anclajes al terreno de acero corrugado.

El material a utilizar es madera.

- La madera se unirá mediante listones y clavazón.
- En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Los anclajes estarán formados por redondos de acero corrugado para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

#### **Barandillas.**

- Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
- Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados.
- Rodapié construido en madera.

### **INTERRUPTORES DIFERENCIALES.**

**Calidad:** nuevos, a estrenar.

### **Tipo de mecanismo.**

- Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

### **Conexiones eléctricas de seguridad.**

- Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

## **4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

Los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s), deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de Organización del trabajo.

Todos los Equipos de protección individual, deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Tendrán la marca "CE" según R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, que establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I.s, el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los E.P.I.s.
2. Su utilización se regirá por el R.D. 773/97, de 30 de Mayo, que establece en el marco de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.s)
3. Los E.P.I.s en uso que estén rotos o deteriorados, serán reemplazados de inmediato.
4. Se elegirán preferentemente todos aquellos E.P.I.s que ofrezcan condiciones ergonómicas.
5. Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
6. Se garantizará un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso y la difusión de las condiciones de utilización.
7. Por su parte, el trabajador deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.
8. Los Equipos de Protección Individual requieren una vigilancia en su mantenimiento. Se revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensual.

### **PROTECCIÓN DE LA CABEZA:**

#### **CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO.**

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE según normas E.P.I.

### **PROTECCIÓN DE LA VISTA.**

#### **GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS.**

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE según normas E.P.I.

### **PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.**

#### **CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS.**

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. Según normas E.P.I.

### **PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.**

#### **MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE ANTIPOLVO.**

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

#### **EQUIPOS DE RESPIRACION SEMIAUTÓNOMOS O AUTÓNOMOS PARA ACCESO A EECC.**

Se cumplirán las especificaciones requeridas en las Instrucciones de trabajo establecidas en el sector de agua y saneamiento.

Se emplearán equipos homologados con las correspondientes revisiones realizadas.

### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:**

#### **GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.**

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. Según normas E.P.I.

#### **GUANTES DE GOMA O DE PVC.**

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE. según normas E.P.I.

#### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:**

##### **BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA.**

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

##### **BOTAS DE PVC IMPERMEABLE.**

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.

#### **PROTECCIÓN DEL CUERPO.**

##### **TRAJE DE TRABAJO DE CHAQUETA Y PANTALÓN DE ALGODÓN.**

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por botonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE según normas E.P.I.

##### **CHALECO REFLECTANTE.**

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante cintas velcro.

#### **SISTEMAS ANTICAÍDAS.**

##### **ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.**

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

### **ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN.**

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE. según normas E.P.I.

## **5. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.**

El contratista cumplirá y hará cumplir a todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y

convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

- La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.
- Toda máquina o equipo irá acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.
- Las máquinas eléctricas dispondrán de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- No se emplearán las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras estará debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria recibirá fichas con las instrucciones de seguridad correspondientes, que deberá firmar con su recí correspondiente.
- El personal de mantenimiento y operación será especializado.
- El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra estará debidamente autorizado por escrito para ello.
- Los operarios que manejen maquinaria circularán con cinturón de seguridad en el interior de la obra en toda la maquinaria que de él disponga.

#### **Autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta.**

- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo

determinado deberán estar autorizados para ello, con independencia del cumplimiento de los requisitos y permisos de carácter oficial (permiso de conducción, gruísta, etc.)

- Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito.
- En la obra quedará constancia de la autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## **6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **GENERALIDADES**

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones de este Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

## LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.
- A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.
- En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.
- La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.
- Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.
- Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

## ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

- Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.
- Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonces de un ancho mínimo de 60 cm., Y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.
- Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y

seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

- Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.
- Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.
- Cuando sean necesarias escaleras de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.
- Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.
- Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

#### **ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO**

- Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.
- Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.
- Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.
- Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
- En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.
- Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

- En los lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

## **7. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS LOCALES DE USO COMÚN DE LOS TRABAJADORES.**

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su ANEXO IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

## **8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.**

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en la obra en los momentos punta. Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

## **9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.**

### **Señalización de riesgos en el trabajo.**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Características específicas que debe reunir la señalización provisional.**

- No se utilizarán señales que contengan mensajes del tipo: “*PELIGRO OBRAS*”, “*DESVÍO A 250 M*” o “*TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS*”. Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su visibilidad.

- El borde inferior de todas las señales deberán estar a 1 m del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a menos de 1 m o en obras de conservación de corta duración.
- La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidad los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "OBRAS", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, esta provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque la señal no sea la de "OBRAS"

## 10. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuándo por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá

realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que ha de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuándo las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.

- Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente la calzada de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

#### **11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.**

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

##### **En general para toda la obra.**

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Las vías de evacuación existentes estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CPI-96.

##### **Lugares en los que se instalarán los extintores de incendios.**

- Oficina de obra.
- Vehículos de obra.

Los extintores serán revisados y retimbrados según su legislación específica por empresas autorizadas.

##### **En el trasvase de combustible.**

- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

## 12. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

### **Condiciones generales aplicables a todo el personal de obra:**

- Está prohibido el acceso a la obra a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.
- Está prohibido el acceso a la obra de menores de 18 años.

### **A) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y LAS SUBCONTRATAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

1. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán:
  - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7.
  - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
  - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **B) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
  - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  - e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
  - f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
  - g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

*C) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.*

Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer complimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

*D) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.*

Cada empresa subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de obra, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

*E) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.*

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como realizar Informe favorable para que el Promotor proceda a aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra"

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los

principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

**En Lorca, julio de 2018.**

**Dpto. Técnico de Aguas de Lorca**  
**Fdo. Isaac Cano Fernández**



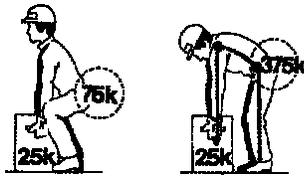
## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS**

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

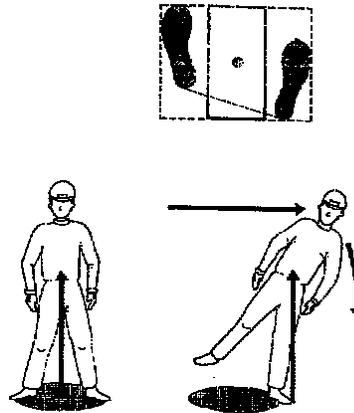
### MANEJO DE CARGAS

HOJA Nº 1

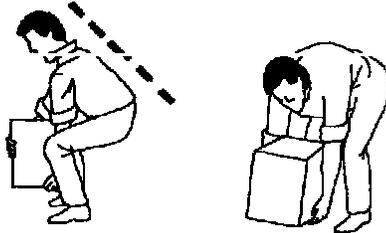
1. Acercarse lo más posible a la carga



2. Buscar la posición de equilibrio para repartir uniformemente la carga



3. Agacharse doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta



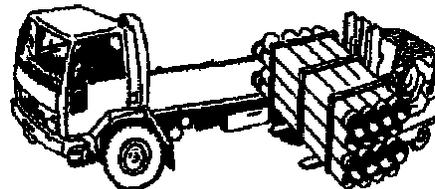
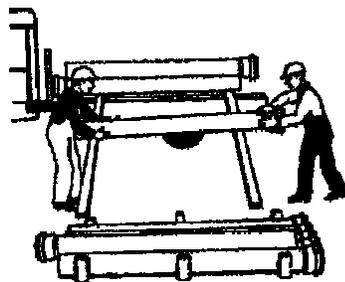
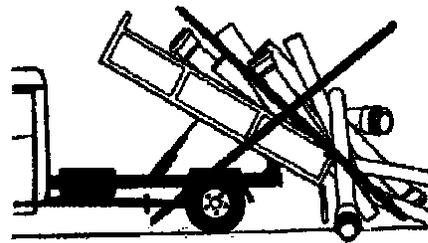
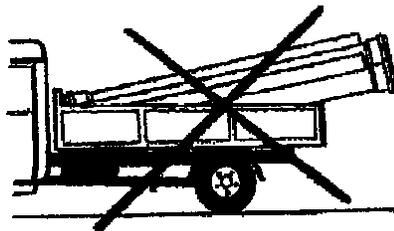
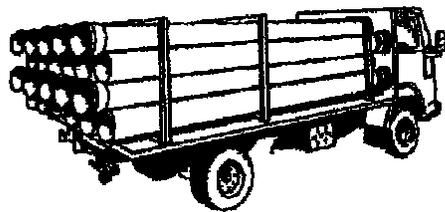
4. Realizar el esfuerzo de levantamiento con las piernas aprovechando sus músculos de mayor envergadura



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

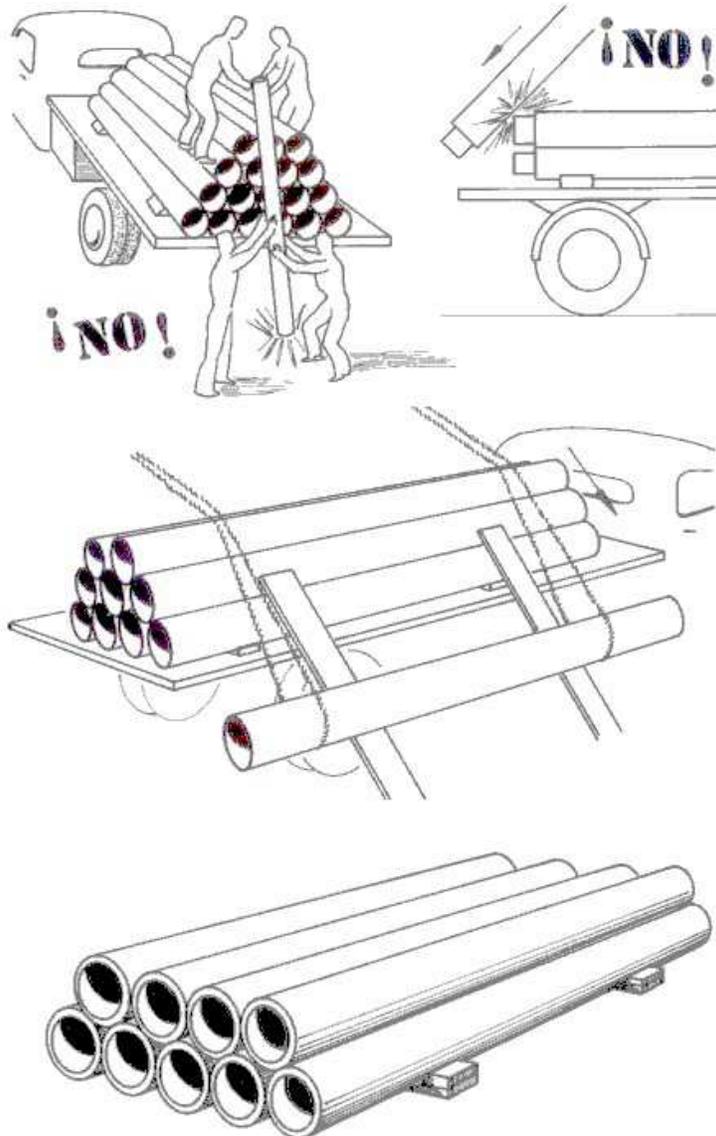
HOJA Nº 2



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

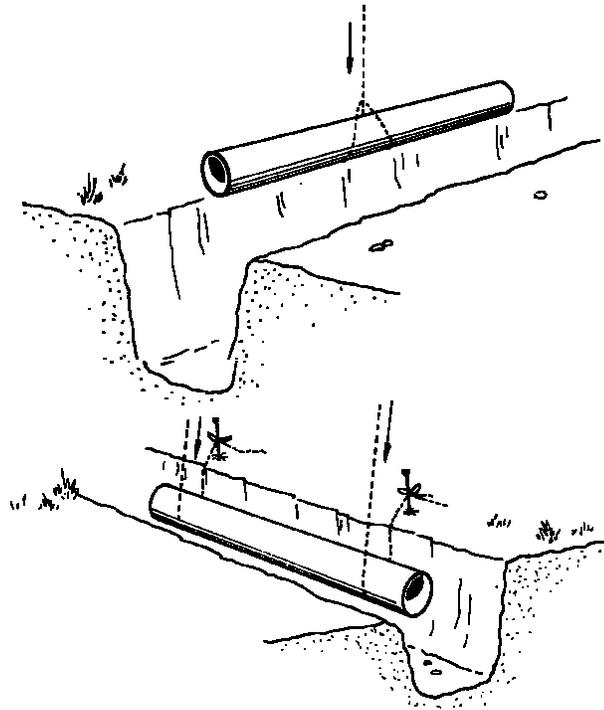
HOJA Nº 3



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MANEJO DE CARGAS**

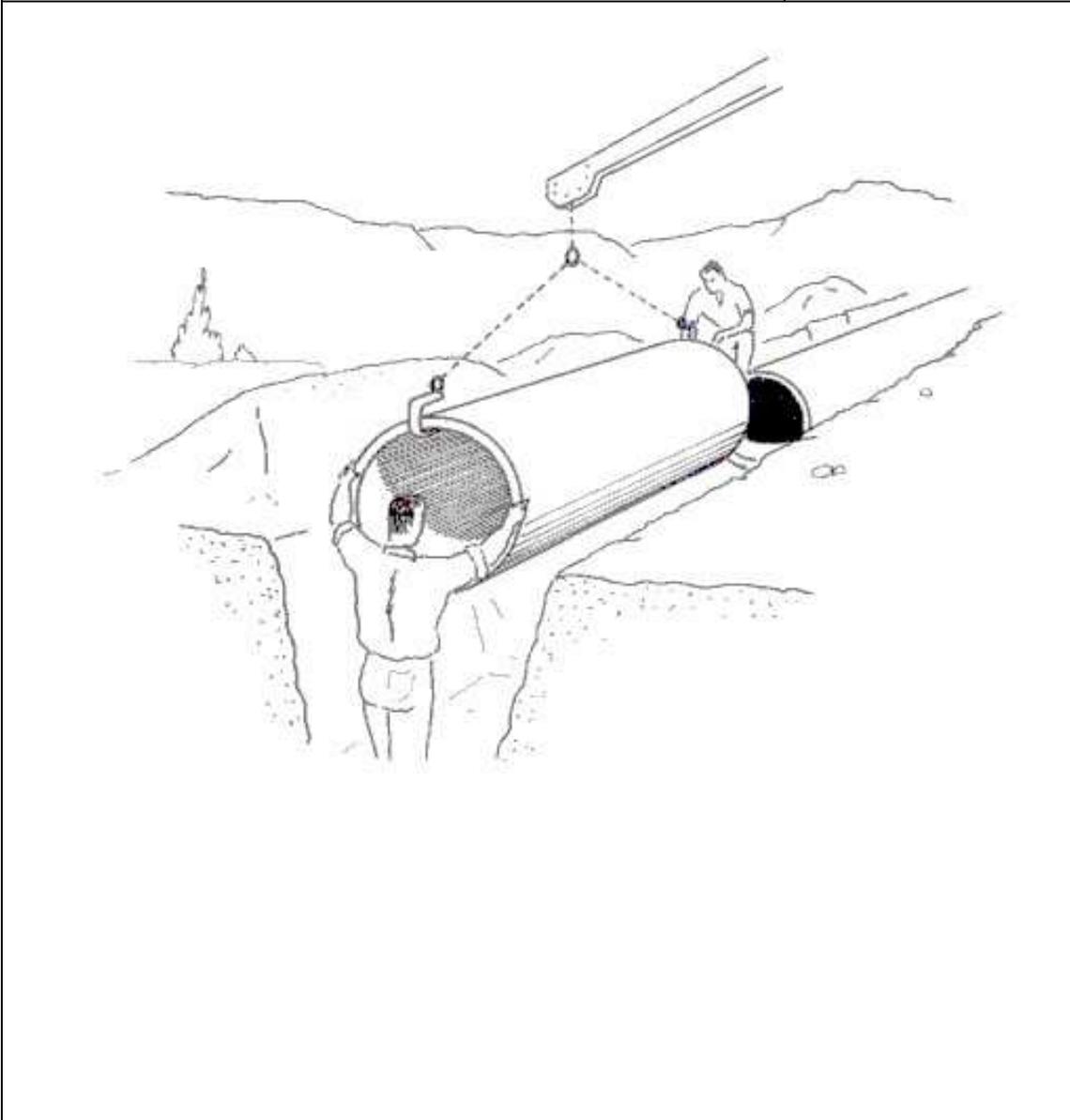
**HOJA N° 4**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MANEJO DE CARGAS**

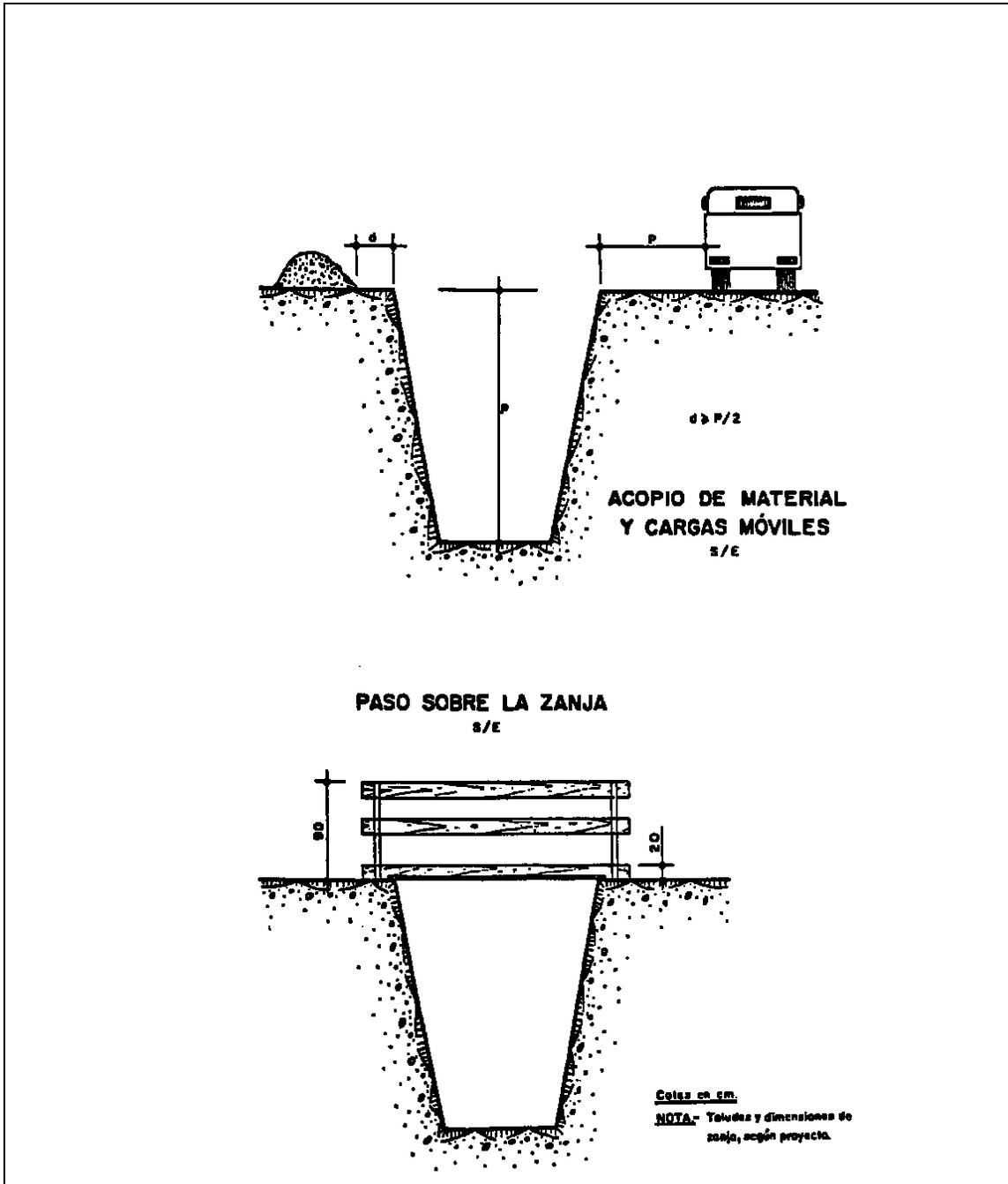
**HOJA N° 5**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROTECCIONES EN EXCAVACIONES**

**HOJA N° 1**

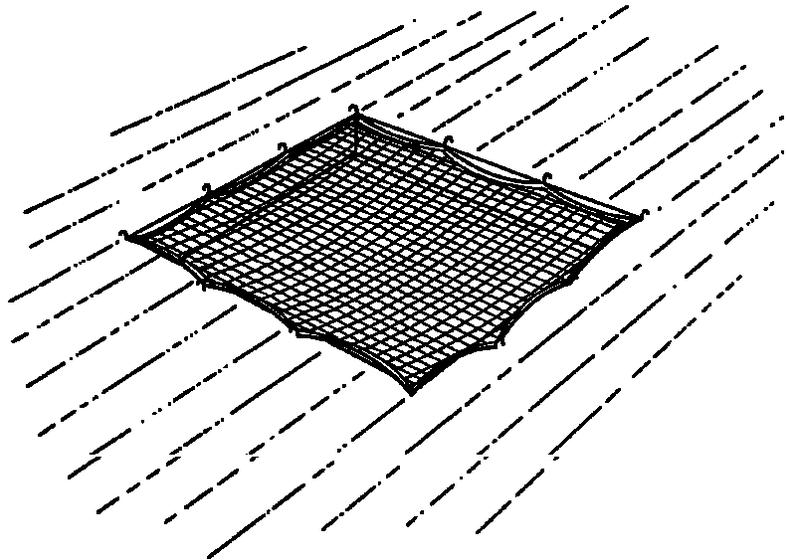


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

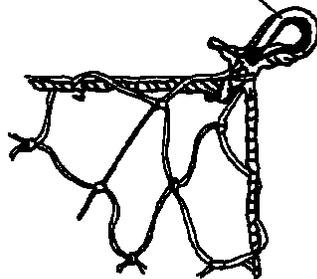
PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA N° 2

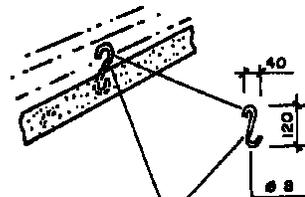
**PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED.**



**GUARDA-CABOS  
ENGANCHE DE RED**



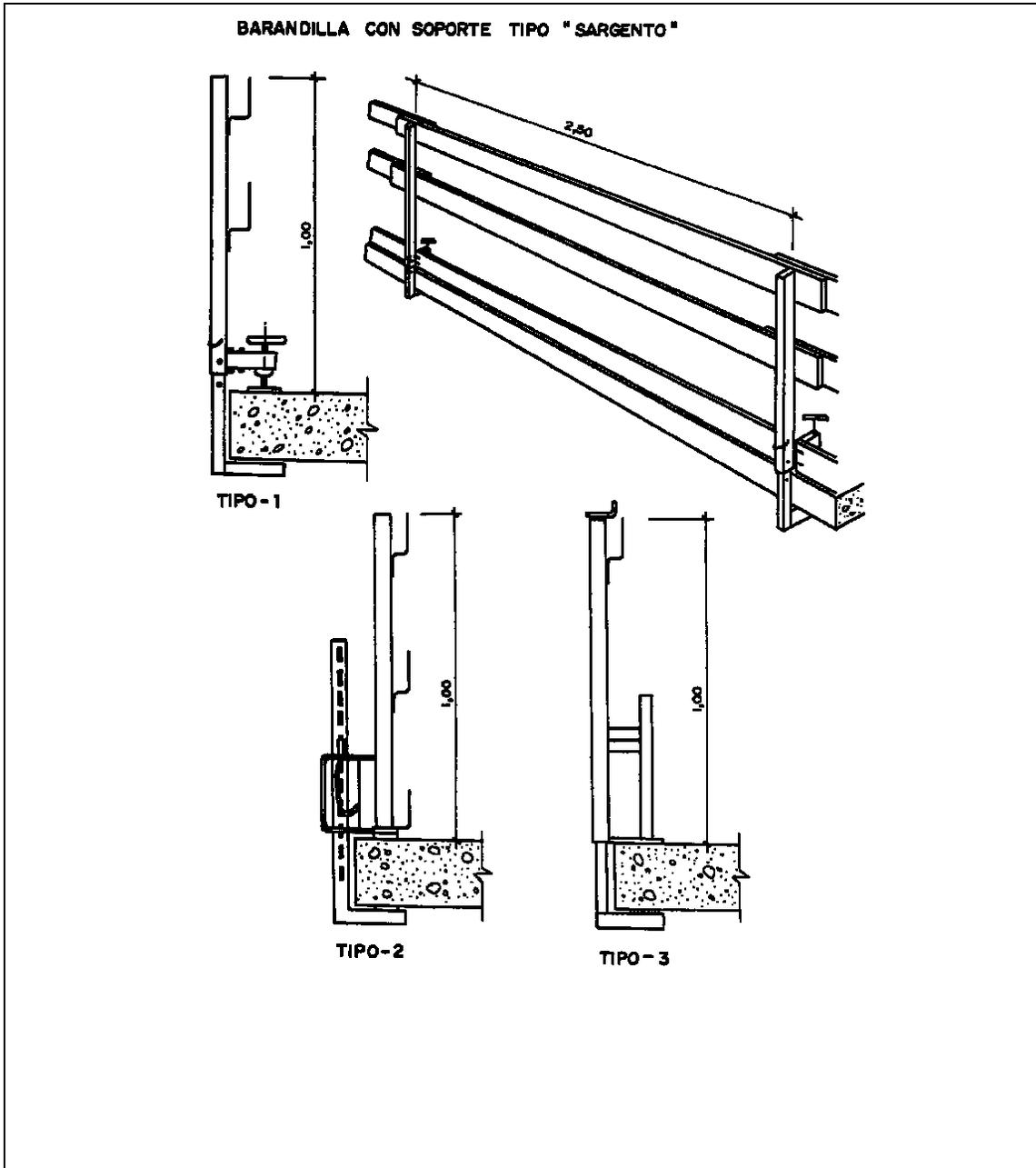
**ANCLAJE PARA REDES  
INCORPORAR AL FORJADO  
AL ECHAR EL HORMIGÓN**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROTECCIONES EN EXCAVACIONES**

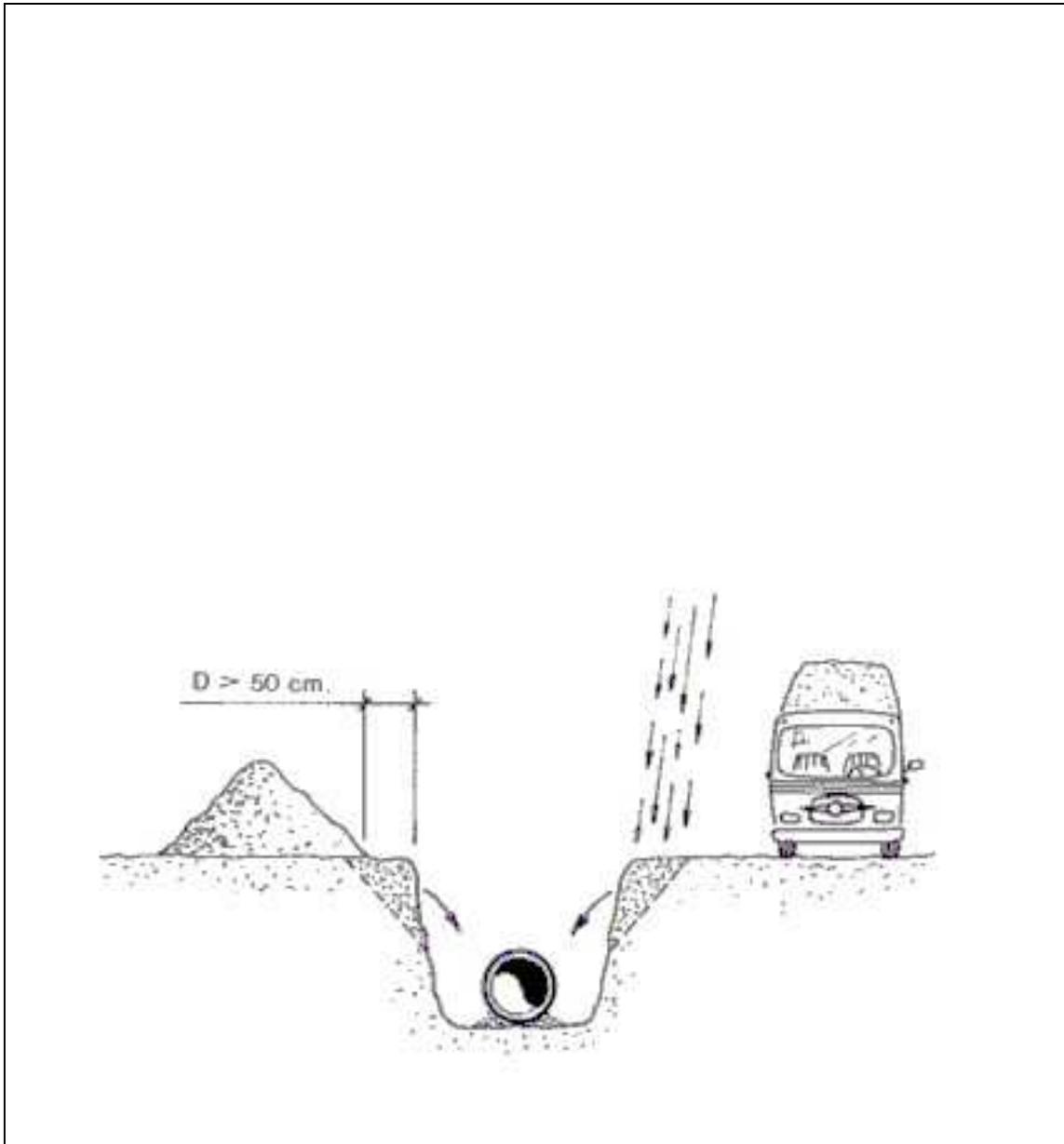
**HOJA N° 3**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROTECCIONES EN EXCAVACIONES**

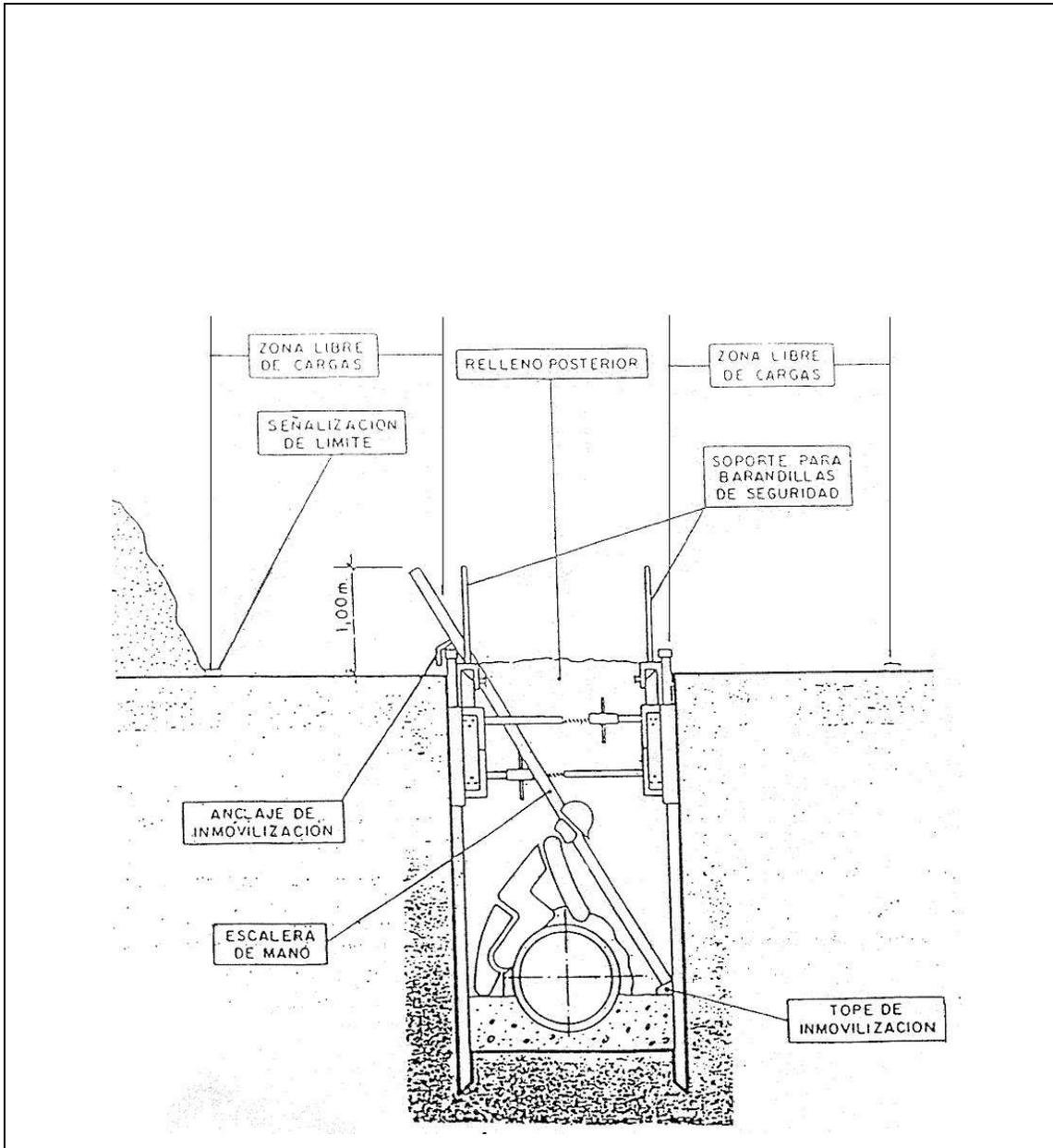
**HOJA N° 4**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROTECCIONES EN EXCAVACIONES**

**HOJA N° 5**

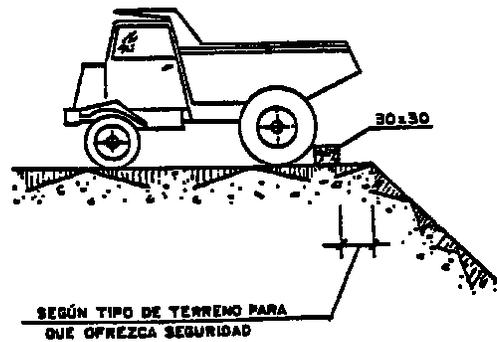
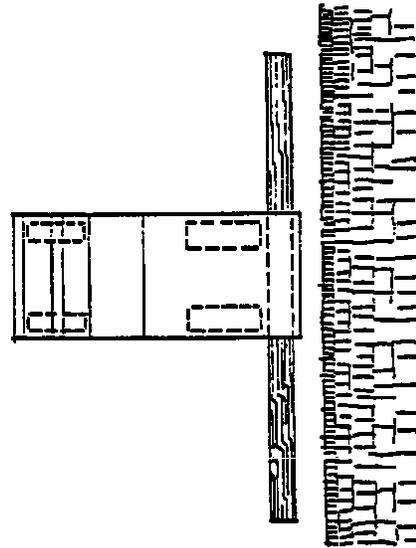


**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**VERTIDO DE TIERRAS**

**HOJA Nº 1**

**TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS**

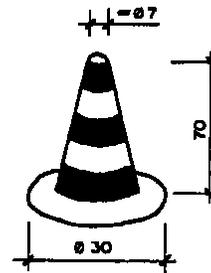
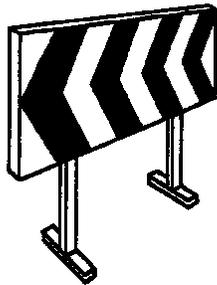


**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

**HOJA N° 1**

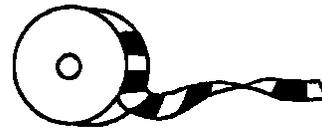
### SEÑALIZACIÓN



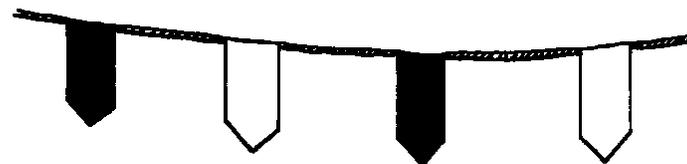
CONO DE BALIZAMIENTO



VALLAS DE DESVIO DEL TRÁFICO



CINTA DE BALIZAMIENTO

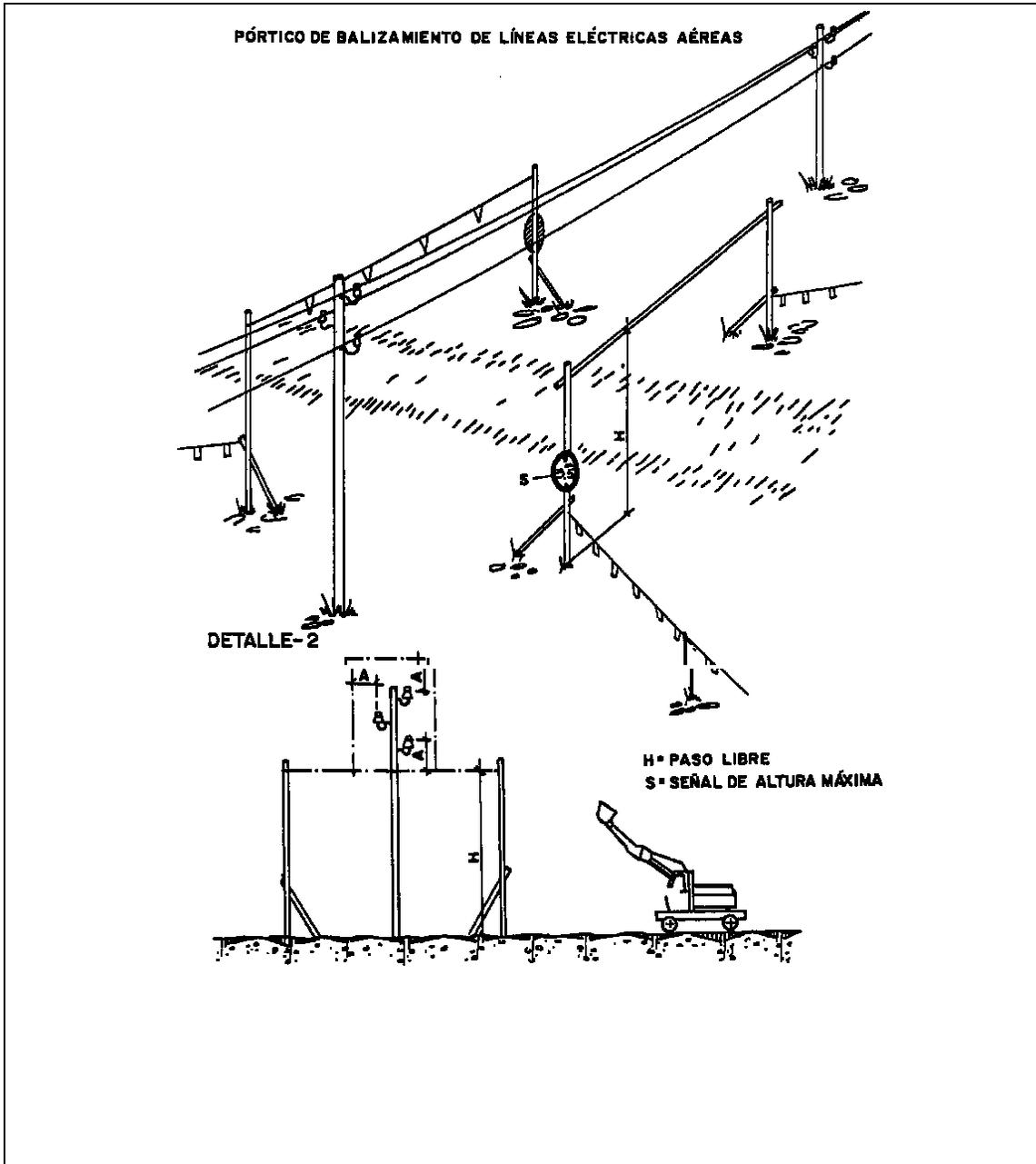


CORDÓN DE BALIZAMIENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

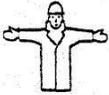
HOJA N° 1



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN**

**HOJA Nº 2**

<i>Gestos generales</i>		
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

<i>Movimientos verticales</i>		
Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

<i>Movimientos horizontales</i>	
Significado	Descripción
Avanzar.	Los dos brazos doblados palmas de las manos hacia el interior, los brazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
Retroceder.	Los dos brazos doblados, palmas de las manos hacia el exterior, los brazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.

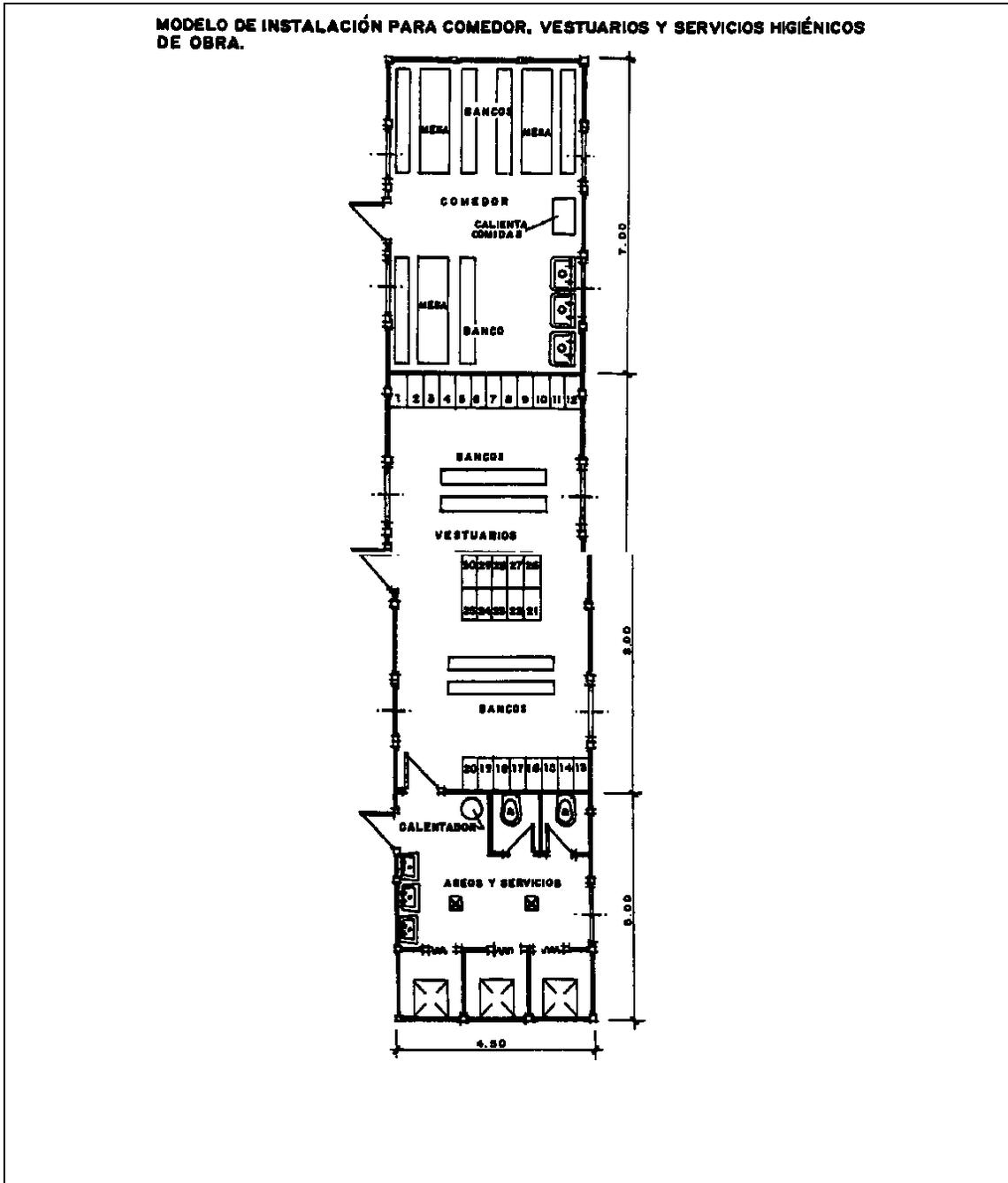
  

<i>Peligro</i>	
Significado	Descripción
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIONES DE LOS TRABAJADORES

HOJA Nº 1



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**HOJA Nº 1**



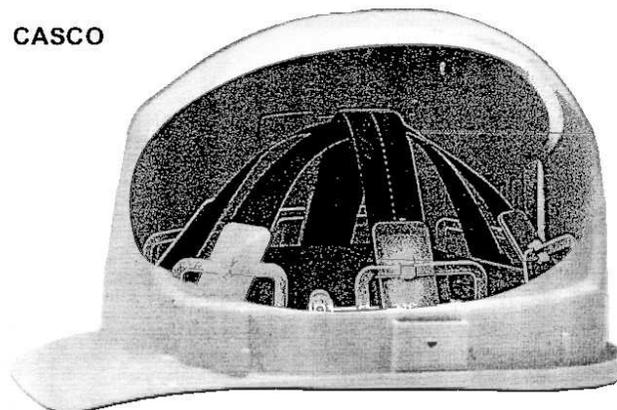
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

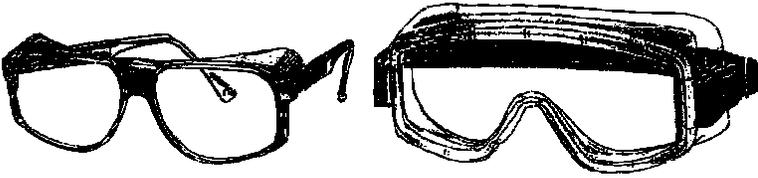
**HOJA Nº 2**

**EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN**

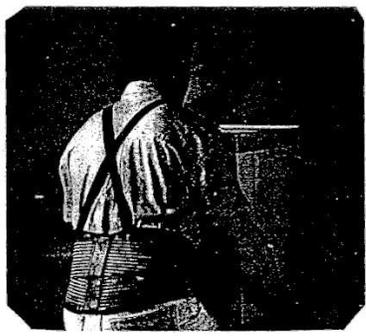


**CASCO**



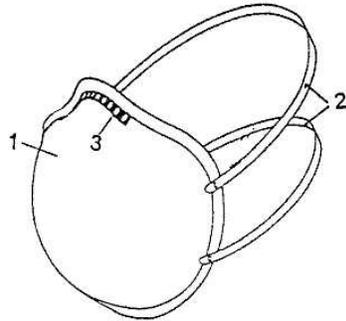
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>HOJA Nº 3</b>
<p data-bbox="651 464 959 489" style="text-align: center;"><b>PROTECTORES AUDITIVOS</b></p>  <p data-bbox="670 1192 979 1218" style="text-align: center;"><b>GAFAS DE SEGURIDAD</b></p> 	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	HOJA N° 4
<p data-bbox="634 617 1078 699" style="text-align: center;"><b>PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA</b></p>  <p data-bbox="662 1310 1008 1346" style="text-align: center;"><b>DETECTOR DE GASES</b></p> 	

<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>HOJA Nº 5</b>
<p><b>ARNÉS ANTICAÍDA</b></p>  <p><b>CINTURÓN DE PROTECCIÓN LUMBAR</b></p> 	

<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>HOJA Nº 6</b>

### MASCARILLA AUTOFILTRANTE



1. Cuerpo de la mascarilla
2. Arnés de cabeza.
3. Adaptador de nariz.

### PRENDAS DE PROTECCION TYVEK



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

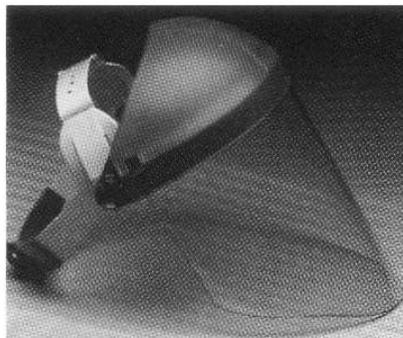
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**HOJA N° 7**

**TRAJES DE AGUA**



**PANTALLA DE PROTECCIÓN FACIAL**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**HOJA N° 8**

**GUANTES**



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

### HOJA N° 1

#### EXTINTORES : TIPOS DE FUNCIONAMIENTO

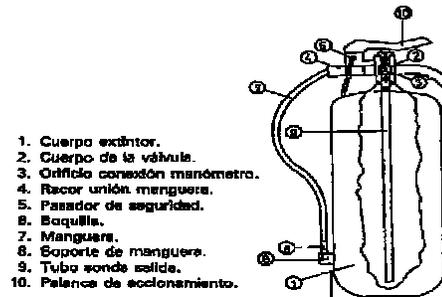
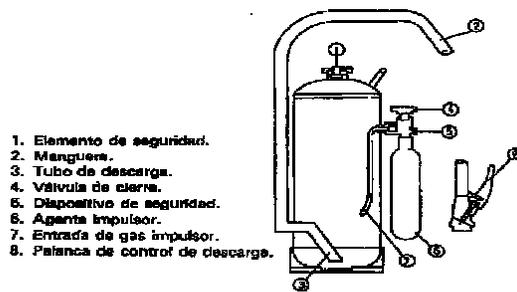
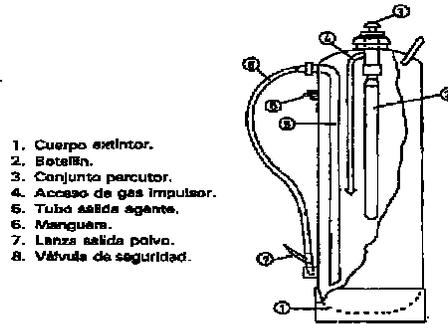


Figura 1.—Extintor de presión permanente.



2a.— Extintor de presión no permanente con botellín exterior.



2b.— Extintor de presión no permanente con botellín interior.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA N° 2

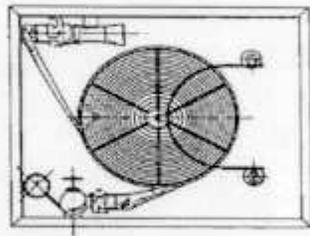


Figura 1.—Boca de Incendio Equipada.  
(soporte de devanadera)

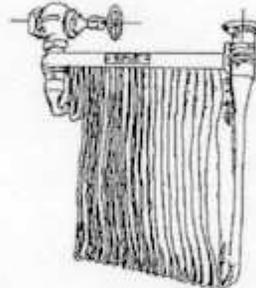


Figura 2.—Boca de Incendio Equipada.  
(soporte de plegadera)

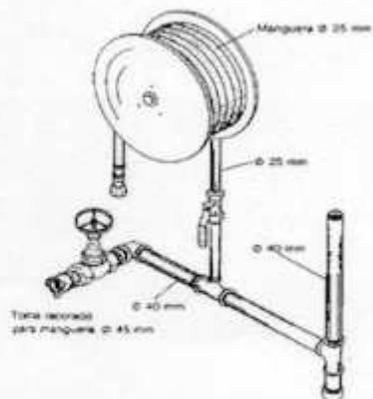


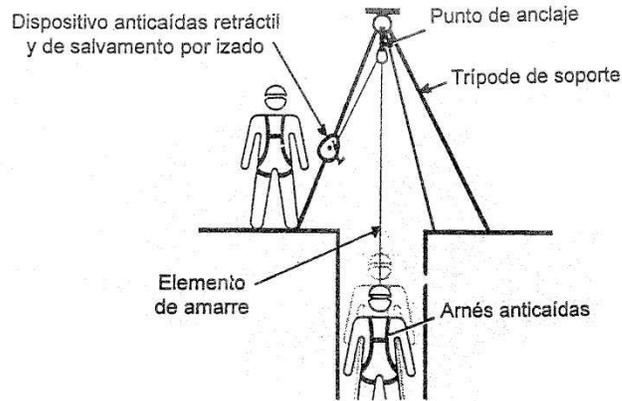
Figura 3.—BIE combinada.

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

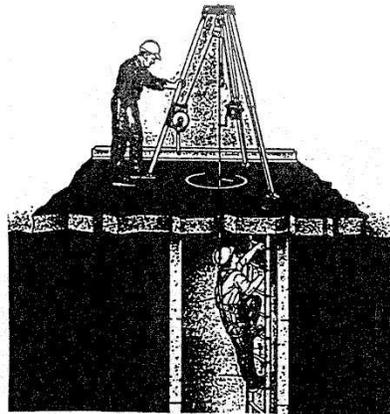
**AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE**

**HOJA Nº 3**

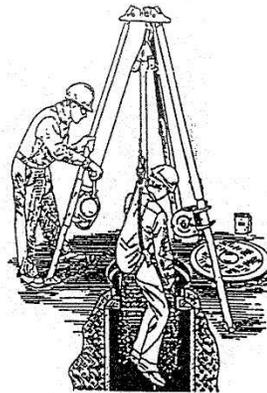
**Ejemplo de tripode con sistema anticaídas y dispositivo de salvamento mediante izado**



DESCRIPCIÓN



APLICACIÓN COMO SISTEMAS ANTICAÍDAS



APLICACIÓN COMO SISTEMAS DE SALVAMENTO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 4

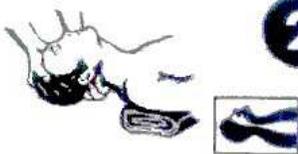
# RESPIRACION DE SALVAMENTO

BOCA a BOCA  
BOCA a NARIZ



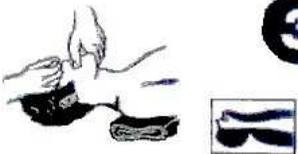
1

Examine si hay materias extrañas en la boca de la víctima (mucosidad, alimentos, arena, tabaco, dentadura suelta, etc.) Si las hay, tuerza la cabeza de la víctima a un lado y quítelas con los dedos envueltos en una tela o sin ella



2

Levante el cuello de la víctima y coloque debajo de sus hombros una manta, un abrigo plegado, etc. Inclínele la cabeza hacia atrás tanto como pueda.



3

Agarre la mandíbula con el pulgar sobre un costado de la boca y tire hacia delante. Conserve esta posición para mantener el paso de aire abierto.



4

Cierre la nariz con el pulgar e índice, respire profundamente, coloque su boca sobre la de la víctima y soplo o cierre la boca de la víctima, respire hondo y soplo por la nariz. Soplo por la boca o la nariz de la víctima hasta ver que el pecho se infla. A los niños se les aplica la respiración de salvamento a través de la boca y nariz, con el pulgar en la boca.



5

Retire la boca para que se verifique la salida del aire. A los adultos se les aplica unas 12 respiraciones por minuto. Para los niños, unas 20 respiraciones por minuto, aunque se emplean inhalaciones relativamente poco profundas.



Si fracasan los primeros intentos para inflar los pulmones, gire a la víctima de lado y adminístrele unos golpes bruscos entre los hombros intentando así eliminar la obstrucción.  
REPITA AHORA EL PROCESO ENTERAMENTE.



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE SANEAMIENTO DE SAPRELORCA Y ABASTECIMIENTO  
DESDE LA ROTANDA DEL HOSPITAL HASTA ENLACE CON A-7  
(T.M. DE LORCA)**



**ANEJO 11. SERVICIOS AFECTADOS**

---

## ÍNDICE

<b>1.- INFORME IBERDROLA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- INFORME TELEFÓNICA. ....</b>	<b>4</b>
<b>3.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS. ....</b>	<b>10</b>

## 1.- INFORME IBERDROLA.



### CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado **"Solicitud de Redes Bajo Pedido"**, siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

**De forma general y para la infraestructura eléctrica existente**, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

**En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora** en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.



Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material u obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.**

**Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.**

**Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.**

**La señalización exterior, si la hubiera, contiene únicamente información de referencia, no debiendo tomar la misma como definitiva.**

**Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje ...), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

**La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.**

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

## 2.- INFORME TELEFÓNICA.

### Telefónica

#### NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA DE ESPAÑA

##### INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advertamos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,...) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

## SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm. Si son instalaciones de agua, gas, alcantarillado se deben observar 30 cm.

## CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

## PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

## DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.

Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

## ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

## REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuarán de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores, composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

## GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos, además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

También las normativas comunitarias, principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.

Si se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988.

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas prácticas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

## MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica.

## VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

## SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.

Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.

para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

- Daños a reclamar al causante.
- Daños con cobertura de aseguramiento.

- o Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.

En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorará el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

- o Daños con cobertura de aseguramiento.  
Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

#### PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

#### COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

### Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

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

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

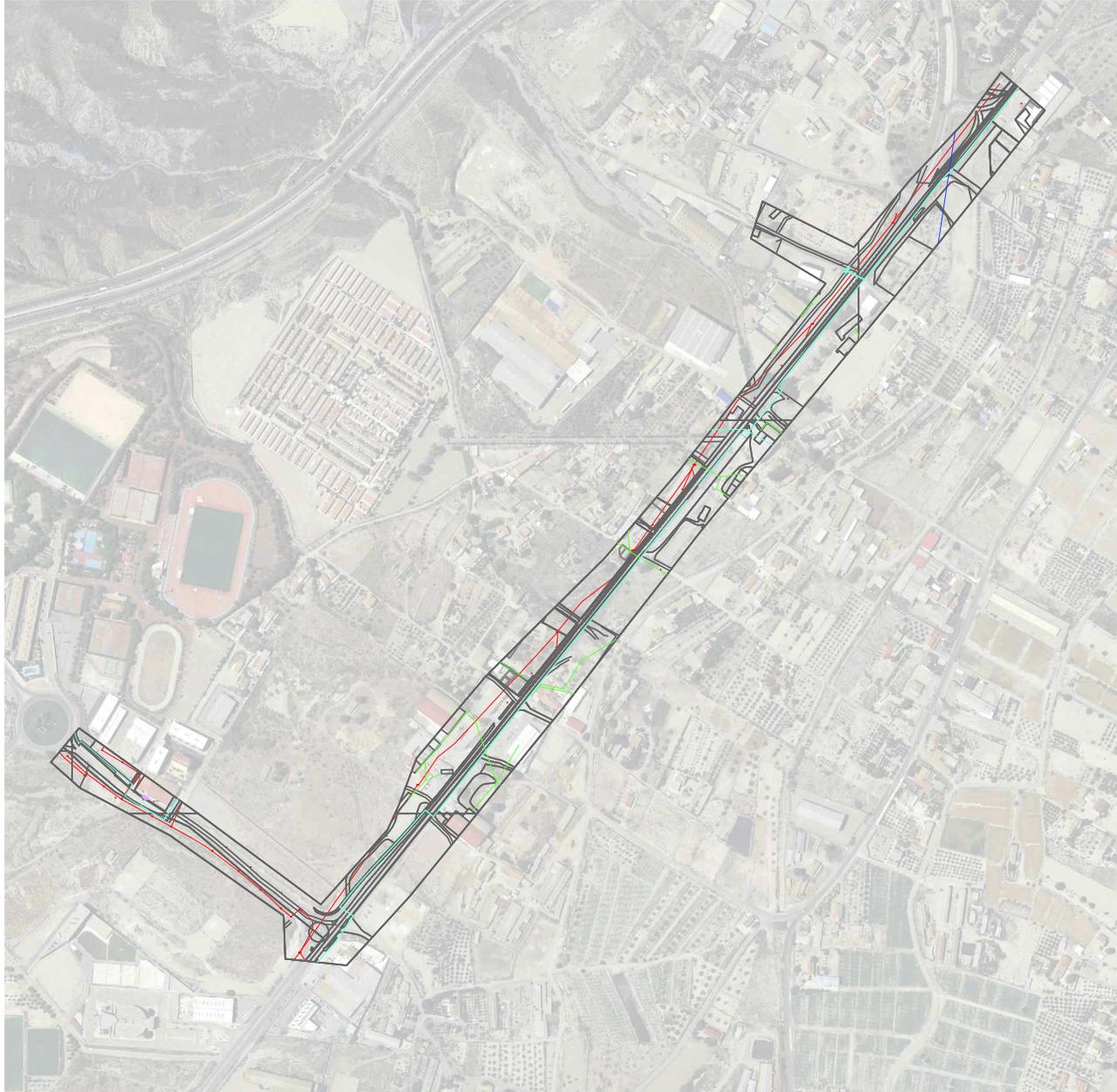
Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

**AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD:** La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

---

### 3.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS.



**LEYENDA**

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| LINEA DE TELEFONICA              | — |
| LINEA DE MEDIA TENSION IBERDROLA | — |
| LINEA DE BAJA TENSION IBERDROLA  | — |
| LINEA AÉREA IBERDROLA            | — |